

# Abordagem nutrológica do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade em crianças.

## The nutrological approach to attention deficit and hyperactivity disorder in children.

*Dr. Noé Tadeu Gomes de Alvarenga*

### RESUMO:

O objetivo deste estudo é conduzir uma revisão não-sistemática da literatura disponível sobre a abordagem nutrológica do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) em crianças. Os numerosos tratamentos nutrológicos que têm sido propostos incluem dietas de restrição e eliminação de alimentos (REDs), suplementação com ácidos graxos ômega-3, ferro, zinco e magnésio.

**Descritores:** TDAH, nutroterapia, dieta de restrição e eliminação, suplementação.

### ABSTRACT:

The aim of this study was to conduct a non-systematic literature review on the nutrological approach to the Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in children. The numerous nutrological treatments that have been proposed include restriction and elimination diets (REDs), supplementation with omega-3 fatty acids, iron, zinc and magnesium.

**Keywords:** ADHD, nutrotherapy, food elimination diet, supplementation.

## INTRODUÇÃO

O transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) é uma condição sujeita a controvérsia. Até mesmo a denominação “transtorno” utilizada na nomenclatura brasileira, em vez de “desordem” – que seria a tradução literal do inglês “disorder” –, não está imune à discussão<sup>1</sup>. Se, por um lado, existem autores que negam até mesmo a sua existência enquanto entidade clínica<sup>2,3</sup>, outros defendem o subdiagnóstico, e, por conseguinte, o subtratamento da condição no Brasil<sup>4,5</sup>. Também o uso de medicação psicoestimulante no tratamento do TDAH tem sido criticado<sup>6,7,8,9</sup>, o que indiretamente

contribui para um aumento no interesse da sociedade pelas abordagens não-farmacológicas do TDAH, com especial destaque para a abordagem nutrológica, que o presente trabalho se propõe a discutir.

A prevalência mundial do TDAH é de 5.29%<sup>10</sup>, o que o torna um dos distúrbios neurocomportamentais mais comuns da infância. Segundo o Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition (DSM 5), o TDAH é caracterizado por um padrão de comportamento, presente em várias configurações (por exemplo, escola e casa), que pode resultar em problemas de desempenho em ambientes sociais, educacionais, ou de trabalho<sup>11</sup>. De acordo com o DSM

5, os sintomas são subdivididos em duas categorias: (1) desatenção e (2) impulsividade e hiperatividade; eles incluem comportamentos como incapacidade de prestar muita atenção a detalhes, dificuldade em organizar tarefas e atividades, fala excessiva, inquietação, ou incapacidade de permanecer sentado em situações apropriadas. Ainda pelo DSM 5, as crianças devem exibir pelo menos seis sintomas de cada grupo de critérios (ou de ambos), enquanto que os adolescentes mais velhos e adultos (com idade acima de 17 anos) devem apresentar ao menos cinco para permitir o diagnóstico de TDAH.

A despeito do fato de existir suficiente evidência da eficácia da utilização de fármacos de ação psicoestimulante no tratamento do TDAH<sup>12,13</sup>, existe um crescente interesse por parte de pais e professores na abordagem nutrológica deste distúrbio neurocomportamental<sup>14</sup>. Este interesse é em parte motivado pela desconfiança dos pais em relação aos efeitos de curto prazo das medicações psicoativas, sobre a eficácia destas medicações no longo prazo, bem como sobre os possíveis impactos no desenvolvimento da criança no longo prazo<sup>14</sup>; o interesse também evidencia a conscientização crescente por parte da sociedade da relevância dos aspectos nutrológicos para o desenvolvimento saudável do sistema nervoso.

### **Abordagem nutrológica da criança com TDAH**

Entre os tratamentos nutrológicos que têm sido propostos para o TDAH ao longo dos anos, incluem-se diversos tipos de intervenções nutrológicas, incluindo dietas de restrição e eliminação de alimentos (Restriction and Elimination Diets – REDs), bem como a suplementação com ácidos graxos ômega-3 e outros suplementos – sendo zinco, ferro e magnésio os mais comuns<sup>14,15,16,17,18,19,20</sup>. Ao abordar nutrologicamente a criança com TDAH, algumas questões preliminares devem ser levantadas, dentro de uma abordagem clínica racional<sup>15,16,21</sup>:

- A criança possui alguma deficiência/insuficiência nutricional suspeitada/documentada?

- A criança possui suspeita/registro de alergia alimentar?
- A criança está recebendo um aporte de nutrientes adequado?
- A criança está dentro da faixa de peso considerada normal para sexo e idade?
- A abordagem nutrológica a ser utilizada pode ser mais bem classificada como SECS ou RUDE?

Em seguida abordaremos as questões acima, de forma a melhor contextualizá-las.

### **A criança possui alguma deficiência/insuficiência nutricional suspeitada/documentada?**

Deficiências de minerais, como zinco, ferro, magnésio, e de vitaminas, como a vitamina D, têm sido reportadas em crianças com TDAH<sup>16,17,20,22,23,24</sup>, bem como têm sido observados níveis elevados de estresse oxidativo<sup>14,25,26,27,28,29</sup>. Caso a criança possua alguma deficiência/insuficiência nutricional suspeitada/documentada, esta deve ser tratada/corrigida.

### **A criança possui suspeita/registro de alergia alimentar?**

Alguns estudos têm sugerido que dietas de restrição e eliminação de alimentos (RED) podem ser benéficas a crianças com histórico de alergia alimentar<sup>16,30</sup>. Para crianças com alergia alimentar identificada, a abordagem mais racional é a eliminação do agente ofensivo da dieta da criança, com acompanhamento atento da evolução da sintomatologia.

### **A criança está recebendo um aporte de nutrientes adequado?**

Alguns estudos têm demonstrado o efeito positivo de um padrão alimentar rico em frutas, vegetais, grãos integrais e fontes naturais de ômega-3 em crianças e adolescentes<sup>17,31,32,33</sup>. O americano deixa de consumir a Ingestão Diária Recomendada (Diary Reference Intake – RDI) de 6 ou 7 nutrientes básicos, em média, incluindo

vitaminas e minerais<sup>15</sup>. A promoção da alimentação saudável e correção de vícios/desvios alimentares deve ser algo a ser considerado primariamente na abordagem nutrológica da criança com TDAH.

### **A criança está dentro da faixa de peso considerada normal para seu sexo e idade?**

Muito embora o estereótipo da criança com TDAH seja o de uma criança magra, numerosos estudos têm estabelecido a relação entre TDAH e obesidade/sobrepeso<sup>32,33,34</sup>. Tem sido sugerido que a impulsividade que estas crianças manifestam pode influenciar seus hábitos alimentares, contribuindo para o ganho ponderal. Obesidade/sobrepeso, uma vez identificados, devem ser tratados dentro da melhor prática médica disponível, e acompanhados por profissional tecnicamente capacitado.

### **A abordagem nutrológica a ser utilizada pode ser mais bem classificada como SECS ou RUDE?**

Ao considerar uma estratégia terapêutica nutrológica da criança com TDAH, devemos avaliar se esta possui os qualificativos de ser segura (para a criança), fácil (de ser implementada), barata e de bom senso (Safe, Easy, Cheap or Sensible – SECS) ou se, ao contrário, é arriscada, não-realista, difícil ou cara (Risky, Unrealistic, Difficult or Expensive – RUDE)<sup>15,16,20,35</sup>. Como ilustração da aplicabilidade prática deste paradigma, a suplementação com ômega-3 pode ser considerada segura (se realizada dentro das doses preconizadas), fácil de ser implementada, relativamente barata (se considerado o custo por dia da terapia padrão para TDAH com metilfenidato, por exemplo); pode-se dizer, portanto, em face da literatura disponível, que, conforme será discutido adiante, se reúnem evidências convincentes a favor de sua utilização. Por outro lado, e também à guisa de exemplificação, a aplicação indiscriminada de uma RED pode se mostrar: arriscada, pela diminuição da diversidade alimentar e potencial incidência de carências nutrológicas; não-realista, na dependência da realidade social e econômica dos pais da criança; difícil de ser implementada na prática, dependendo do nível de organização familiar

(podendo ser também uma potencial fonte de atrito entre a criança e os pais); e, por fim, mas não menos importante, financeiramente custosa, devido à substituição dos produtos restritos por outros, de custo superior<sup>15</sup>.

### **Ômega-3**

O ômega-3 é possivelmente o suplemento mais estudado para crianças com TDAH e o que reúne maior nível de evidência favorável à suplementação. Ômega-3 é a designação dada a ácidos graxos poli-insaturados (Polyunsaturated Fatty Acids – PUFAs) que possuem dupla ligação entre os carbonos 3 e 4, contados a partir do radical metila<sup>36</sup>. Já ômega-6 são PUFAs que possuem a dupla ligação entre os carbonos 6 e 7 – contados também a partir do radical metila. Os ácidos graxos ômega-3 importantes para o ser humano são o ácido alfa-linolênico, o ácido eicosapentaenoico (EPA) e o ácido docosahexaenoico (DHA). O ácido alfa-linolênico está presente em fontes vegetais como o óleo de linhaça, óleo de canola, nozes e vegetais de folhas verdes. As fontes alimentares de EPA e DHA incluem algas e peixes de águas frias, como o salmão, a cavala e a sardinha. O EPA e o DHA podem ser convertidos a partir do ácido alfa-linolênico, através do alongamento e dessaturação da molécula, e por isso são chamados de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (Long Chain Polyunsaturated Fatty Acids – LCPUFAs); sabe-se, no entanto, que esta taxa de conversão é muito baixa, da ordem de 5% para o EPA e 0,5% para o DHA<sup>37</sup>.

A dieta ocidental é sabidamente pobre em fontes alimentares de ômega-3, de atividade anti-inflamatória, em relação às fontes de ômega-6, de ação pró-inflamatória<sup>25,38</sup>. Este desequilíbrio tem sido correlacionado ao maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, depressão, bem como anormalidades no desenvolvimento fetal e infantil<sup>37,39</sup>. Níveis sanguíneos mais baixos de ômega-3 têm sido verificados em crianças com TDAH, como já referidos anteriormente neste trabalho, e existe uma correlação direta observável com a gravidade dos sintomas – ou seja, quanto menor o nível de ômega-3, maior a

gravidade dos sintomas<sup>25</sup>. Até a presente data, foram publicados 16 estudos controlados randomizados duplo-cegos em crianças com diagnóstico ou sintoma de TDAH; uma meta-análise abrangendo 10 dos 16 estudos mostrou um efeito pequeno, porém significativo, da suplementação com ômega-3 nos sintomas de TDAH e uma correlação positiva de dose-resposta para com o EPA<sup>16,20</sup>. Já foi sugerido que a administração conjunta de Vitamina E, lipofílica e antioxidante, poderia potencializar a ação do ômega-3 em distúrbios do neurodesenvolvimento, mas não existem evidências para suportar esta hipótese<sup>35</sup>.

### Zinco

O zinco é um cofator para mais de 3.000 enzimas no organismo, dentre as quais centenas de nucleoproteínas envolvidas na expressão gênica<sup>36</sup>. O zinco (Zn++) possui uma ação reguladora sobre o transportador de dopamina (Dopamine Transporter, DAT), uma proteína da membrana celular expressa pelos neurónios especificamente dopaminérgicos e que media a ação de psicoestimulantes e neurotoxinas dopaminérgicas<sup>17</sup>. Como já referido anteriormente, pacientes com TDAH frequentemente exibem níveis de zinco diminuídos no sangue; o zinco sérico se correlaciona inversamente com os níveis de atenção. Alguns estudos sugerem que a suplementação de zinco, associada à medicação psicoestimulante (metilfenidato), possa ser benéfica para crianças com TDAH, mas os resultados têm sido conflitantes, e inexistente, até o momento, evidência suficiente a fim de se permitir uma recomendação desta associação<sup>14,16,20</sup>.

### Ferro

A deficiência de ferro é a deficiência mineral mais comum na infância. O ferro está implicado na produção de dopamina e norepinefrina, uma vez que atua como cofator da tirosina hidroxilase<sup>16</sup>. Crianças com TDAH têm sido associadas a níveis mais baixos de ferritina sérica, em comparação com crianças não-diagnosticadas com TDAH<sup>21</sup>. Estudos sobre os efeitos da suplementação de ferro sobre os sintomas

do TDAH são surpreendentemente escassos na literatura. Em uma revisão recente da literatura sobre a suplementação de minerais no TDAH<sup>20</sup>, apenas dois estudos sobre os efeitos da suplementação de ferro sobre crianças com TDAH foram incluídos: um duplo-cego randomizado placebo-controlado realizado em pacientes não-anêmicos (n=23) e um estudo aberto, não-controlado com placebo, em crianças anêmicas (n=14). Os estudos citados não mostraram resultados significativos nas crianças não-anêmicas e efeitos positivos nas crianças anêmicas, o que, muito embora não permita recomendar a suplementação de ferro em crianças com TDAH, dado o pequeno 'n' envolvido, mostra resultados promissores para a suplementação em crianças com TDAH e anemia ferropriva identificada. Cabe também destacar que, conforme previamente discutido neste trabalho, dentro de uma abordagem racional nutroterápica da criança com TDAH, a correção de deficiências nutricionais identificadas na rotina de avaliação clínica e nutrológica deve ser implementada como passo inicial, e atende aos critérios SECS.

### Magnésio

Muito embora níveis séricos mais baixos de magnésio tenham sido identificados em crianças com TDAH, nenhum estudo duplo-cego randomizado demonstrou a eficácia da suplementação com magnésio em crianças com TDAH<sup>14</sup>. Este fato, aliado à potencial toxicidade do magnésio em altas doses, não permite recomendá-lo como parte de uma abordagem nutrológica da criança diagnosticada com TDAH.

### Dietas de restrição e eliminação de alimentos

As abordagens nutrológicas do TDAH podem ser divididas, genericamente, em dois tipos: (1) a da suplementação, na qual se busca fornecer um nutriente que se acredita benéfico ou favorável à condição clínica em foco, e (2) de eliminação ou restrição de um componente da dieta que se acredita prejudicial à referida condição<sup>20</sup>. Até aqui abordamos as estratégias de suplementação tão-somente: doravante passaremos a falar das abordagens que

implicam na restrição e eliminação de alimentos na dieta (REDs), e que correspondem ao segundo dos dois tipos de abordagem.

A hipótese de que os sintomas do TDAH estariam relacionados a certos componentes da dieta remonta a dieta de Feingold (1973)<sup>16,20,40,41</sup>, a qual sofreu sofrendo consideráveis variações e adaptações ao longo do tempo, e tornou-se uma das abordagens mais populares entre pais de crianças com TDAH. Tipicamente, uma RED consiste em (1) uma fase inicial de restrição ou eliminação de um ou mais componentes ou substâncias presentes na dieta da criança, que pode variar de 1 a 3 semanas, seguida de (2) uma fase de desafio na qual os componentes ou substâncias eliminadas na primeira fase são sistematicamente reintroduzidos na dieta, observando-se a piora ou melhora da sintomatologia em cada uma das fases. O objetivo desta estratégia é identificar quais substâncias ou componentes da dieta estão relacionados à piora da condição clínica da criança, com vistas a elaborar um plano alimentar com a exclusão da referida substância ou do componente.

Em recente (2012) meta-análise que avaliou a eficácia de REDs em crianças com TDAH, a taxa de resposta relatada foi, inicialmente, de 47%. Posteriormente, após a exclusão de um estudo no qual foram identificadas falhas de metodologia, esta taxa foi reajustada para 33%, o que foi classificado pelos autores como “potencialmente significativo do ponto de vista clínico” e merecedor de futuras investigações<sup>16</sup>.

REDs podem incluir a restrição e eliminação dos seguintes alimentos e substâncias: laticínios, glúten, salicilatos, frutas cítricas, milho e produtos que contenham milho, bem como alimentos processados em geral. Dietas com restrição de salicilatos não são suportadas pela evidência disponível e podem acarretar sérias consequências adversas do ponto de vista nutrológico<sup>42</sup>. Antes de se buscar implementar uma RED em um paciente, no entanto, algumas considerações preliminares devem ser feitas<sup>16,43</sup>:

- Um levantamento meticuloso do padrão alimentar da criança deve ser inicialmente conduzido. Se

o componente ou substância a ser excluído ou restringido na fase inicial da RED for central ou significativo em relação ao padrão alimentar já instalado, um período prévio de preparação, com aumento da diversidade alimentar e inclusão de potenciais opções aos alimentos a serem eliminados ou substituídos pode ser prudente.

- Dependendo do componente ou substância excluída, a criança deverá ser monitorada a fim de se evitar possíveis carências nutricionais. Substituições adequadas deverão ser providas, dentro de um plano alimentar equilibrado, de forma a garantir a oferta adequada de macro e micronutrientes.
- O período inicial da RED deve ser planejado de forma a incluir ambientes extradomiciliares – como escola, creche, casa de amigos etc. – sobre os quais os pais possam exercer menor controle. Pode ser aconselhável planejar a fase de exclusão para um período no qual os pais tenham um maior controle sobre a dieta da criança (como, por exemplo, as férias escolares).
- O nível de organização e o clima familiar devem também ser levados em consideração na fase de planejamento da RED. REDs tendem a ser mais bem-sucedidas em ambientes familiares motivados e positivos<sup>44</sup>. Além disso, uma vez que as REDs requerem um certo nível de preparação, se a família possui dificuldades em relação a organização e estrutura, pode ser necessário capacitar a família nestas habilidades antes de se implementar uma RED<sup>15,16</sup>. Se as refeições familiares e escolhas alimentares da criança já são motivo de conflito antes da implementação de uma RED, a diminuição da diversidade alimentar, ainda que de forma transitória, poderá agravar o conflito entre criança, pais e cuidadores, revestindo-se, portanto, dos qualificativos de uma abordagem RUDE, como já mencionado.
- As condições socioeconômicas da criança devem também ser levadas em consideração, uma vez que os produtos alimentícios comumente utilizados como substitutos em uma RED possuem, em geral, custo superior e/ou

acessibilidade reduzida em relação aos de uso cotidiano. A família ou instituição cuidadora deve ser capaz de custear não só o período inicial de retirada, mas também, em sendo identificado um ou mais componentes ou substâncias na fase de desafio, deve ser capaz de sustentar a mudança de cardápio no período pós-desafio.

### **Restrição de corantes alimentares artificiais e conservantes**

Uma variante menos restritiva e, por conseguinte, mais fácil de ser implementada de RED é a eliminação ou restrição de corantes alimentares artificiais (Artificial Food Colors, AFCs) e conservantes da dieta<sup>16</sup>. Muito embora a relação entre AFCs e o TDAH remonte aos anos 70 e a Feingold, coube a uma série de três estudos realizados pela Universidade de Southampton, e publicados entre 2004 e 2007, redefinir a questão para um problema de saúde pública<sup>16,18,20,45</sup>. Todos os três estudos contaram com mais de 100 participantes cada (n = 277, 153, e 144), sendo dois em crianças de idade pré-escolar e um em crianças entre 8 e 9 anos. Os participantes foram classificados como hiperativos ou não-hiperativos, bem como em atópicos ou não-atópicos. O desafio nestes estudos consistia em suco de fruta com e sem uma mistura de corantes. Em todos os estudos houve uma piora significativa dos sintomas de hiperatividade no desafio com corante comparado ao placebo, independentemente do fato de a criança ter sido diagnosticada previamente com TDAH ou não. Não houve nenhuma associação entre a administração de corante e os sintomas de atopia, sugerindo que a resposta não era imuno-mediada. Os resultados destes estudos levaram a União Européia (UE) a solicitar aos fabricantes de produtos contendo AFCs que incluíssem avisos nos rótulos informando ao público consumidor que “[este AFC] pode produzir efeitos adversos na atividade e atenção de crianças”<sup>16</sup>. Nos EUA, a partir da decisão da UE, a FDA conduziu, entre 2010 e 2011, uma série de audiências públicas que concluiu pela não-necessidade de rotular os produtos contendo AFCs<sup>16,40</sup>. No Brasil, os AFCs são regulamentados pela Agência Nacional de Vigilância

Sanitária (ANVISA). No seu Informe Técnico nº 48, de 10 de abril de 2012, a ANVISA declarou, especificamente a respeito dos “caramelos utilizados como aditivos alimentares”, que “esses corantes não são genotóxicos nem carcinogênicos, e que não há qualquer evidência que demonstre que eles tenham qualquer efeito adverso à reprodução humana ou ao desenvolvimento infantil”<sup>46</sup>.

### **CONCLUSÃO:**

A abordagem nutrológica da criança com TDAH deve ser precedida de cuidadosa investigação com vistas a identificar possíveis carências nutricionais, alergias alimentares e também garantir o aporte adequado de macro e micronutrientes. A suplementação com minerais como ferro, zinco e magnésio está indicada se forem identificadas deficiências destes elementos. A suplementação com ômega-3 é que possui um maior corpo de evidências favoráveis, e pode estar particularmente indicada a crianças com poucas fontes de LCPUFAs na dieta. Abordagens dietéticas restritivas em crianças com TDAH devem ser precedidas de cuidadoso planejamento, dado o potencial para desequilíbrios nutricionais, sendo que fatores como motivação e nível de organização familiar devem ser também levados em consideração no planejamento.

### **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Emérito de Psiquiatria, L. Eugene Arnold, M.D., M.Ed., que graciosamente enviou separatas de seus artigos.

### **REFERÊNCIAS**

1. Messina LDF, Tiedemann KB. Avaliação da memória de trabalho em crianças com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. *Psicol. USP*; 20(2): 209-228, jun. 2009.
2. Caliman LV. A constituição sócio-médica do “fato TDAH”. *Psicol. soc. (Impr.)*; 21(1): 135-144, jan.-abr. 2009.
3. Viégas LDS, Oliveira ARFD. TDAH: Conceitos vagos, existência duvidosa. *Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP*, v. 25, n. 1, p. 39-58, jan./abr. 2014.

4. Mattos P, Rohde LA, Polanczyk GV. O TDAH é subtratado no Brasil. *Rev Bras Psiquiatr*; 34(4): 513-514, Dec. 2012.
5. Maia CR, Stella SF, Mattos P, Polanczyk GV, Polanczyk CA, Rohde LA. The Brazilian policy of withholding treatment for ADHD is probably increasing health and social costs. *Rev Bras Psiquiatr*; 37(1): 67-70, 2015 Jan-Mar.
6. Decotelli KM, Bohre, LCT, Bicalho PPGD. A droga da obediência: medicalização, infância e biopoder: notas sobre clínica e política. *Psicol. ciênc. prof*; 33(2): 446-459, 2013.
7. Silva, ACPD, Luzio CA, Santos KYPD; Yasui S; Dionísio GH. A explosão do consumo de ritalina. *Rev. psicol. UNESP*; 11(2): 44-57, 2012.
8. Guarido R, Voltolini R. O que não tem remédio, remediado está? *Educ. rev*; 25(1): 239-263, abr. 2009.
9. Paula IJD. Remédio se aprende na escola: um estudo sobre as demandas escolares num ambulatório de saúde mental. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2015.
10. Polanczyk G, de Lima M, Horta B, Biederman J, Rohde L. The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. *Am. J. Psychiatry* 2007; 164, 942–948.
11. DSM-5 Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Fact Sheet. Disponível em: <http://www.dsm5.org/documents/adhd%20fact%20sheet.pdf>
12. Ingram S, Hechtman L, Morgenstern G. Outcome issues in ADHD: adolescent and adult long-term outcome. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*. 1999;5(3):243–250.
13. Barbaresi WJ, Katusic SK, Colligan RC, Weaver AL, Jacobsen SJ. Modifiers of longterm school outcomes for children with attention-deficit/hyperactivity disorder: does treatment with stimulant medication make a difference? Results from a population-based study. *J Dev Behav Pediatr*. 2007;28(4):274 –287.
14. Bloch MH, Mulqueen J. Nutritional supplements for the treatment of ADHD. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2014 Oct;23(4):883-97.
15. Hurt EA, Arnold LE. An integrated dietary/nutritional approach to ADHD. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2014 Oct;23(4):955-64.
16. Hurt E, Arnold LE, Dietary Management of ADHD. In: BARKLEY, RUSSELL A., editors. *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. Guilford Publications, 2014.
17. Woo HD, Kim DW, Hong YS, Kim YM, Seo JH, Choe BM, et al. Dietary Patterns in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *Nutrients*. 2014;6(4):1539-1553.
18. Sonuga-Barke, Edmund JS. Editorial: Diet and children's behaviour problems—disentangling urban myth from clinical reality. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 56.5 (2015): 497-499.
19. Hariri M, Azadbakht L. Magnesium, Iron, and Zinc Supplementation for the Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Systematic Review on the Recent Literature. *Int J Prev Med*. 2015 Sep 2;6:83.
20. Arnold LE, Hurt E, Lofthouse N. Attention-deficit/hyperactivity disorder: dietary and nutritional treatments. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2013 Jul;22(3):381-402.
21. Lofthouse N, Hurt E, Arnold LE. Complementary and alternative treatments for pediatric and adult ADHD. In: ADLER LA, SPENCER TJ, WILENS TE, editors. *Attention-deficit Hyperactivity Disorder in Adults and Children*. Cambridge University Press, 2014.
22. Gow RV, Hibbeln JR. Omega-3 Fatty Acid and Nutrient Deficits in Adverse Neurodevelopment and Childhood Behaviors. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2014 July ; 23(3): 555–590.
23. Goksugur SB, Tufan AE, Semiz M, Gunes C, Bekdas M, Tosun M, Demircioglu F. Vitamin D status in children with attention-deficit-hyperactivity disorder *Pediatr Int*. 2014 Aug;56(4):515-9.
24. Bener A, Kamal M. Predict attention deficit hyperactivity disorder? Evidence -based medicine. *Glob J Health Sci*. 2013 Nov 27;6(2):47-57.
25. Hawkey E, Nigg JT. Omega-3 fatty acid and ADHD: blood level analysis and meta-analytic extension of supplementation trials. *Clin Psychol Rev*. 2014 Aug;34(6):496-505.
26. Lopresti AL. Oxidative and nitrosative stress in ADHD: possible causes and the potential of antioxidant-targeted therapies. *Atten Defic Hyperact Disord*. 2015 Dec;7(4):237-47.
27. Joseph N, Zhang-James Y, Perl A, Faraone SV. Oxidative Stress and ADHD: A Meta-Analysis. *J Atten Disord*. 2015 Nov;19(11):915-24.
28. Guney E, Cetin FH, Alisik M, Tunca H, Tas Torun Y, Iseri E, et al. Attention Deficit Hyperactivity Disorder and oxidative stress: A short term follow up study. *Psychiatry Res*. 2015 Sep 30;229(1-2):310-7.

29. Kul M, Unal F, Kandemir H, Sarkarati B, Kilinc K, Kandemir SB. Evaluation of Oxidative Metabolism in Child and Adolescent Patients with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Psychiatry Investig*. 2015 Jul;12(3):361-6.
30. Pelsler LM, Frankena K, Toorman J, Savelkoul HF, Dubois AE, Pereira RR, et al. Effects of a restricted elimination diet on the behaviour of children with attention-deficit hyperactivity disorder (INCA study): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2011 Feb 5;377(9764):494-503.
31. Howard AL, Robinson M, Smith GJ, Ambrosini GL, Piek JP, Oddy WH. ADHD is associated with a "Western" dietary pattern in adolescents. *J Atten Disord*. 2011;15(5):403-411.
32. Millichap JG, Yee MM. The diet factor in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*. 2012 Feb;129(2):330-7.
33. Dahlgren J, Björk A. The importance of early screening and treatment of attention-deficit hyperactivity disorder in order to avoid morbid obesity in children. *Acta Paediatr*. 2014 Jan;103(1):16-8.
34. Pulgarón ER. Childhood Obesity: A Review of Increased Risk for Physical and Psychological Co-morbidities. *Clin Ther*. 2013 January; 35(1): A18-A32.
35. Gumprich E, Rockway S. Can  $\omega$ -3 fatty acids and tocotrienol-rich vitamin E reduce symptoms of neurodevelopmental disorders? *Nutrition*. 2014 Jul-Aug;30(7-8):733-8.
36. Filho DR, Suen VMM. *Tratado de Nutrologia*. Manole, 2013.
37. Suen VMM, Filho DR. I Consenso da Associação Brasileira de Nutrologia sobre recomendações de DHA durante gestação, lactação e infância. *Anais do XVIII Congresso Brasileiro de Nutrologia, 2014*. Disponível em: <http://abran.org.br/wp/wp-content/uploads/2014/10/2014-Consenso-DHA.pdf>
38. Widenhorn-Müller K, Schwanda S, Scholz E, Spitzer M, Bode H. Effect of supplementation with long-chain  $\omega$ -3 polyunsaturated fatty acids on behavior and cognition in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A randomized placebo-controlled intervention trial. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids (PLEFA)* 91.1 (2014): 49-60.
39. Fares H, Lavie CJ, DiNicolantonio JJ, O'Keefe JH, Milani RV. Omega-3 fatty acids: a growing ocean of choices. *Curr Atheroscler Rep*. 2014 Feb;16(2):389.
40. Arnold LE, Lofthouse N, Hurt E. Artificial Food Colors and Attention-Deficit/Hyperactivity Symptoms: Conclusions to Dye for. *Neurotherapeutics* (2012) 9:599-609.
41. Nigg JT, Lewis K, Edinger T, Falk M. Meta-Analysis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder or Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Symptoms, Restriction Diet, and Synthetic Food Color Additives. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2012 Jan; 51(1): 86-97.
42. Gray PE. Salicylate elimination diets in children: is food restriction supported by the evidence? *Med J Aust*. 2013. Oct 7;199(7):460.
43. Nigg JT, Holton K. Restriction and Elimination Diets in ADHD Treatment *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2014 October; 23(4): 937-953.
44. Pelsler LM, van Steijn DJ, Frankena K, Toorman J, Buitelaar JK, Rommelse NR. A randomized controlled pilot study into the effects of a restricted elimination diet on family structure in families with ADHD and ODD. *Child Adol Mental Hlth* 2013;18(1):39-45.
45. Sonuga-Barke EJ, Brandeis D, Cortese S, Daley D, Ferrin M, Holtmann M, et al. Nonpharmacological interventions for ADHD: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of dietary and psychological treatments. *Am J Psychiatry* 2013; 170:275-289.
46. ANVISA, Informe Técnico nº. 48, de 10 de abril de 2012. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/f681d6804adf50d7ae71afa337abae9d/Informe\\_Tecnico\\_n\\_48\\_de\\_10\\_de\\_abril\\_de\\_2012.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/f681d6804adf50d7ae71afa337abae9d/Informe_Tecnico_n_48_de_10_de_abril_de_2012.pdf?MOD=AJPERES)

Recebido em 02/12/2015  
Revisado em 03/01/2016  
Aceito em 20/01/2017

**Endereço para correspondência:**

Dr. Noé Tadeu Gomes de Alvarenga  
Rua Carolina Machado, 1424, casa 3.  
Bento Ribeiro. Rio de Janeiro – RJ CEP 21555-290  
E-mail: [noealvarengarj@gmail.com](mailto:noealvarengarj@gmail.com) – Fone: +55 21 99787-7474