



ESCOLA DE SAÚDE E BEM-ESTAR
CURSO DE NUTRIÇÃO

DAIANA APARECIDA DA SILVA DOEBBER

**A EFICÁCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DE ZINCO NO TRANSTORNO DE
DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH)**

Porto Alegre
2023



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

DAIANA APARECIDA DA SILVA DOEBBER

**A EFICÁCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DE ZINCO NO TRANSTORNO DE
DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH)**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Centro Universitário
FADERGS como parte das exigências
para obtenção do título de bacharel em
Nutrição.

Orientador: Prof^ª. Rochele Boneti

Porto Alegre
2023

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição dos estudos clínicos de revisão.....

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OMS - Organização Mundial da Saúde

TDAH - Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade

ABDA - Associação brasileira de déficit de atenção

ZN - Zinco

SUMÁRIO

RESUMO	1
INTRODUÇÃO	2
METODOLOGIA	3
RESULTADOS	4
DISCUSSÃO	5
CONCLUSÃO	6
REFERÊNCIAS	7

A EFICÁCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DE ZINCO NO TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH)

Daiana Aparecida da Silva Doebber

1. RESUMO

INTRODUÇÃO: O transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) é um distúrbio neurobiológico de origem genética que se apresenta nos primeiros anos de vida e frequentemente persiste ao longo da vida do indivíduo, por sua vez o zinco é um micronutriente mineral essencial para a saúde humana, envolvido em funções como o desenvolvimento de células, tecidos e sistemas. Apesar de existirem poucas evidências, o tratamento do TDAH com a suplementação de zinco mostra diminuição dos principais sintomas da doença **OBJETIVO:** O objetivo desta pesquisa é verificar os efeitos da suplementação de zinco na diminuição dos sintomas de TDAH em crianças com deficiência de zinco. **METODOLOGIA:** Para a realização desta pesquisa, foi realizada uma revisão bibliográfica, tendo como fonte artigos de caráter científico sobre o tema, em língua inglesa e portuguesa, publicados entre os anos de 2013 e 2023. Os artigos foram pesquisados nas bases de dados das bibliotecas eletrônicas da PubMed, do Google Acadêmico e Cochrane Library, entre fevereiro e março de 2023, a partir dos descritores: “zinco no transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (“zinc in attention deficit hyperactivity disorder”) e “zinco no TDAH (“zinc on adha”). **RESULTADOS:** Percebeu-se que os níveis de zinco eram menores em crianças com TDAH em comparação com crianças sem a doença, também foi possível verificar resultados positivos após a suplementação de zinco, tendo diminuição dos sintomas da doença. **CONCLUSÃO:** Os estudos selecionados destacam que a suplementação de zinco como terapia nutricional em pacientes com TDAH que apresentam deficiência de zinco tem o potencial de melhorar os principais sintomas da doença como hiperatividade e desatenção.

PALAVRAS-CHAVE: zinco no transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (“zinc in attention deficit hyperactivity disorder”) e “zinco no TDAH (“zinc on adha”).

2. INTRODUÇÃO

Segundo a ABDA (Associação Brasileira do Déficit de Atenção), o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) é um distúrbio neurobiológico de origem genética que se apresenta nos primeiros anos de vida e frequentemente persiste ao longo da vida do indivíduo. As três principais características do TDAH incluem hiperatividade, impulsividade e/ou desatenção.¹

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) atinge aproximadamente 3% da população mundial e pode prejudicar o processo de aprendizagem de crianças e adolescentes e prejudicá-los na vida adulta.² Os altos custos sociais e econômicos associados ao TDAH justificam a importância de encontrar um tratamento adequado seja clinicamente relevante.³

Parece existir diversas associações na literatura em relação ao Zinco (Zn) e seu papel potencial na redução dos sintomas do TDAH⁴, uma vez que o zn é um micronutriente mineral essencial para a saúde humana, é envolvido em muitas funções, incluindo o crescimento e desenvolvimento de células, tecidos e sistemas. As melhores fontes de Zn, de origem animal, são encontradas em alimentos como o frango, carnes vermelhas, fígado, miúdos, ovos e frutos do mar, essas são consideradas as melhores fontes de zn. Nozes e leguminosas também são boas fontes de zn, sendo opções de origem vegetal.⁵

O Zn age indiretamente no metabolismo da dopamina, pois é um cofator para prostaglandinas, neurotransmissores e melatonina. Além disso, as enzimas dessaturases utilizam o Zn como cofator, ela atua sobre os ácidos graxos essenciais,

¹Associação Brasileira do Déficit de Atenção. O que é o TDAH. Disponível: em: <<https://tdah.org.br/sobre-tdah/o-que-e-tdah/>>.

²Ministério da Educação – Portal MEC. Programa aborda mitos e verdades sobre déficit de atenção. Disponível: em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/tdah#:~:text=O%20Transtorno%20do%20D%C3%A9ficit%20de,aprendizagem%20de%20crian%C3%A7as%20e%20adolescentes>>.

³ROHDE, Luis Augusto, et al. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. Revista Brasileira de Psiquiatria, v.22, n.2, p.07. 2000.

⁴MAHMOUD, MM, El-Mazary , AAM , Maher , RM , Saber , MM , Zinco, ferritina, magnésio e cobre em um grupo de crianças egípcias com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade . Ital J Pediatr, 2011.

⁵Denise MAFRA, Sílvia Maria Franciscato COZZOLINO, Importância do zinco na nutrição humana. Revista de Nutrição. 2004. Disponível: em: <<https://www.scielo.br/j/rn/a/CCfqTxXzvTGzsdYQh7hCMzy/?format=pdf&lang=pt>>.

que são os elementos primordiais para construção das membranas neuronais. Cerca de 15% do zn é encontrado nas vesículas sinápticas, tornando-o essencial para o desenvolvimento do cérebro e regulação da transmissão sináptica.⁶

A presente pesquisa acadêmica tem como objetivo analisar as principais características do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade, seus sintomas e tratamento, como também aprofundar o estudo sobre a colaboração dos micronutrientes por meio de suplementação, em especial o zn e seus principais efeitos.

3. METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa, foi elaborada uma revisão bibliográfica, tendo como fonte artigos de caráter científico sobre o tema, em língua inglesa e portuguesa, publicados entre os anos de 2013 e 2023. Os artigos foram pesquisados nas bases de dados das bibliotecas eletrônicas da PubMed, do Google Acadêmico e Cochrane Library, entre fevereiro e março de 2023, a partir dos descritores: “zinco no transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (“zinc in attention deficit hyperactivity disorder”) e “zinco no TDAH (“zinc on adha”).

A partir da análise de títulos e resumos, foram excluídos os artigos que fugiam do tema proposto para essa revisão: artigos que se repetiam nas três bases de dados, artigos de revisão e casos com animais. O critério de inclusão se baseou em estudos que utilizassem o zn como parte de tratamento para diminuição dos sintomas do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade.

Na busca realizada nas três bases de dados, foram identificadas 69 publicações, sendo que, após analisar títulos e resumos, foram excluídos os artigos que fugiam ao tema proposto, desta forma incluídos 7 artigos neste estudo de revisão.

4. RESULTADOS

Tabela 1 – Descrição dos artigos encontrados

⁶Mahmoud, MM , El-Mazary , AAM , Maher , RM , Saber , MM , Zinco, ferritina, magnésio e cobre em um grupo de crianças egípcias com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade . Ital J Pediatr, 2011.

Nº	Título	Periódico	Objetivo	Autores/ ano	Tipo de pesquisa	Resultados principais
1	Efeito da suplementação de zinco em crianças com deficiência de zinco com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade	Revista Egípcia de Psiquiatria	Avaliar o efeito da suplementação de zinco sobre os sinais de tDAH e habilidades cognitivas entre pacientes com deficiência de zinco.	Azza El-Bakry, et al 2019.	Estudo de acompanhamento intervencional aberto. O grupo de 30 crianças recebeu suplementação de zinco (30 mg/dia) como gluconato em um estudo aberto de acompanhamento por 10 semanas.	O presente estudo realizado em 30 crianças com TDAH com deficiência de zinco de 6 a 14 anos provou que havia uma diferença estatisticamente significativa entre os escores de QI de crianças antes e depois da suplementação de zinco, o que indica que a suplementação de zinco melhorou as habilidades cognitivas específicas nessas crianças.
2	Estimativa de magnésio, zinco e cobre em crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH)	Revista Egípcia de Genética Humana Médica	Estimar os níveis de magnésio, zinco e cobre no soro e no cabelo de crianças com TDAH e compará-los com crianças normais e também correlacionar esses níveis com os sintomas da doença.	Farida Elbaz, et al 2016.	Caso-controle, conduzido em 20 pacientes com TDAH e 20 controles saudáveis pareados por idade e sexo. Todos os indivíduos foram submetidos à avaliação, estimativa de magnésio, zinco e cobre no soro e nos folículos pilosos.	Deficiências de magnésio, zinco e cobre foram encontradas em 13 (65%), 14 (60%) e 12 (70%) das crianças com TDAH, respectivamente. Deficiências de magnésio e zinco foram correlacionadas com hiperatividade, desatenção e impulsividade.
3	A eficácia do aumento de zinco em crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade em tratamento com metilfenidato: um estudo controlado randomizado	Revista Asiática de Psiquiatria	O estudo foi realizado para avaliar os efeitos complementares de zinco no tratamento de quaisquer sintomas do transtorno de déficit de atenção e	Seyyed Gholamreza Noorazar, et al 2020.	Randomizado, duplo-cego e 60 crianças com TDAH tratadas com metilfenidato foram escolhidas por alocação aleatória e divididas em dois grupos: 30 para o grupo caso e 30 para o grupo controle. O tratamento no grupo foi complementado com zinco. Quarenta e oito (80%) dos participantes eram meninos e 12 (20%) eram meninas. A idade média dos pacientes foi de 9,6 ± 1,70 anos. A duração do estudo foi de seis semanas.	Não houve diferença significativa entre os dois grupos após a intervenção em relação ao escore total, subescalas de hiperatividade e impulsividade durante a análise de variância, mas houve diferença significativa entre a média do escore de desatenção no grupo caso, o qual recebeu o zinco.

			hiperatividade (TDAH).			
4	Níveis de zinco, magnésio e ferro em crianças com Déficit de atenção e hiperatividade (TDAH)	Revista Eletrônica de Biologia	Estimar e comparar o conteúdo mineral de zinco no plasma de crianças diagnosticadas com TDAH com crianças sem TDAH.	Shahida A Khan, 2017.	Pesquisa clínica com quarenta e sete crianças com TDAH e um número igual de crianças sem TDAH, de 5 a 12 anos, submetidas a retirada de sangue para análise. Todas as crianças foram submetidas a um exame clínico padrão.	A análise mostrou que as concentrações de Mg, Zn e Fe foram significativamente menores em crianças com TDAH quando em comparação com suas contrapartes saudáveis, Quando medido sobre aspectos de desatenção, impulsividade e escala de classificação de professores, o grupo de controle se saiu melhor do que o grupo TDAH.
5	Deficiência de zinco em crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.	Revista Egípcia de Psiquiatria	Investigar a associação dos níveis séricos de zinco com o diagnóstico de TDAH, seus domínios de sintomas e gravidade	Azza El-Bakry, et al 2019.	Estudo clínico, Um total de 75 crianças de 6 a 14 anos, diagnosticadas com TDAH foram incluídas neste estudo. Todas as crianças foram avaliadas por meio do teste Colored Progressive Matrices IQ, dentre outros. O nível sérico de zinco foi medido em todas as crianças usando espectroscopia de absorção atômica.	O resultado mostrou que 52% das crianças com TDAH tinham deficiência direta de zinco com níveis séricos de zinco inferiores a 60 µg/dl. Cinco crianças apresentaram apenas níveis marginais de zinco, com nível sérico de zinco variando entre 60 e 80 µg/dl. As crianças com deficiência de zinco apresentaram escores de QI mais baixos do que o grupo sem deficiência de zinco.
6	Um estudo sobre o papel potencial do zinco no Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.	Jornal Indiano de Pesquisa Médica Básica e Aplicada	O objetivo do estudo é comparar os níveis de zinco em crianças com TDAH e grupo de controle, para que a suplementação terapêutica de zinco possa ser benéfica para crianças com TDAH.	Anitha Ponmalar, et al 2019.	Trinta meninos na faixa etária de 6 a 11 anos com diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade foram incluídos no estudo e os controles eram 30 crianças saudáveis, sexo e IMC compatíveis. Os níveis de zinco sérico foram estimados pelo método colorimétrico.	Os níveis séricos de zinco diminuíram significativamente em crianças com TDAH quando comparados ao grupo controle. A diminuição significativa dos níveis séricos de zinco em crianças com TDAH em comparação ao grupo controle sugere a contribuição do zinco na patogênese do TDAH. A suplementação apropriada de zinco em crianças com TDAH pode melhorar os sintomas desse transtorno neuropsiquiátrico.
7	Suplementação de ômega-3 e zinco como terapias	Revista de pesquisa em	O objetivo deste estudo é avaliar o	Bahman Salehi, et al 2016.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, realizado em 150 crianças de 6 a 15	Neste estudo, as pontuações médias da escala de Conners mostraram melhora significativa durante o tratamento no grupo

complementares em crianças com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade.	prática farmacêutica	efeito dos suplementos de zinco e ômega-3 como drogas adjuvantes no tratamento do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) de crianças.		anos diagnosticadas com TDAH, foram avaliados por 8 semanas. Além da droga de escolha (metilfenidato) para o TDAH, os pacientes receberam placebo no grupo controle (n = 50), sulfato de zinco no segundo grupo (n = 50) e ômega-3 (n = 50) no terceiro grupo. A melhora clínica foi verificada pelas Escalas de Avaliação de Pais/ Professores de Conners (ferramenta destinada a pais e professores, visando o diagnóstico da hiperatividade) antes, e na 2ª, 4ª, e 8ª semana de tratamento.	zinco em comparação com o grupo controle em crianças afetadas pelo transtorno de déficit de atenção do TDAH. A suplementação de zinco acompanhada pelo tratamento principal melhora significativamente os sintomas do subtipo de transtorno de déficit de atenção do TDAH.
---	----------------------	---	--	--	--

5. DISCUSSÃO

Entre os 7 artigos selecionados para esta revisão, Shahida A Khan. (4) verificou os níveis de Zn no plasma sanguíneo de crianças com TDAH, neste estudo foram selecionadas 47 crianças com TDAH e 47 crianças sem TDAH, na idade de 5 a 12 anos, para a análise de sangue que mostrou uma quantidade menor de Zn no sangue de crianças com TDAH, todas as crianças foram submetidas, além do exame do plasma sanguíneo, a um teste de desatenção e impulsividade, onde o grupo sem TDAH se saiu melhor. Azza El-Bakry et al. (5) também analisou os níveis séricos de zn de 75 crianças com o método de espectroscopia de absorção atômica, neste estudo, a idade da amostra estudada variou de 6 a 14 anos, de ambos os sexos. Quanto aos níveis de zn, 58,7% da população do estudo (n = 44) estavam abaixo da faixa de referência adequada do laboratório, mostrando deficiência de uma alta deficiência de zn nas crianças com TDAH da amostra do estudo, após verificar os níveis de zn, foi realizado um teste de QI em todas as crianças, chamado Colored Progressive Matrices IQ, onde foi possível verificar que 52% das crianças que obtiveram deficiência de zn também apresentaram escores de QI mais baixos que o grupo sem TDAH, estes dois estudos mostraram que o Zn está em menor quantidade em crianças diagnosticadas com TDAH, comparadas às crianças sem

esse transtorno, podendo de alguma forma essa deficiência ter um papel importante na patogênese do TDAH.

Farida Elbaz et al. (2) foi um dos únicos estudos que analisou os níveis de zn no cabelo de crianças com TDAH. Foram selecionadas 40 crianças no total, 20 delas com o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade e 20 crianças saudáveis, ambos os grupos foram submetidos a uma avaliação psicométrica, que foi realizada por um psicólogo treinado para este fim. Os níveis de Zn foram analisados por amostras de cabelo, foram coletadas de casos e controles por corte único da região occipital. O cabelo foi cortado em comprimentos de cerca de 1,5–2 cm. A amostra foi analisada por Espectroscopia de Massa Indutivamente Acoplada, que atualmente é uma das técnicas mais sensíveis e abrangentes disponíveis para análises. Os resultados dos níveis de Zn no cabelo foram mais baixos nas crianças com TDAH em comparação com as crianças saudáveis, sugerindo deficiência desse nutriente, além da avaliação psicométrica que mostrou correlação da deficiência de Zn com os sintomas de hiperatividade, desatenção e impulsividade. Os resultados deste estudo sugerem que a suplementação de zn, ou pelo menos ajustar as quantidades deles no plano alimentar, podem beneficiar as crianças com TDAH.

Os autores Azza El-Bakry et al. (1), Seyyed Gholamreza Noorazar et al. (3) e Bahman Salehi et al. (7) utilizaram suplementação para embasar suas teorias. Azza El-Bakry et al. (1) selecionou 30 crianças, na faixa de idade de 6 a 14 anos, que apresentavam TDAH e deficiência de zn, para realizar a suplementação de zn por 10 semanas e verificar diferenças nos níveis cognitivos. A suplementação foi feita nas quantidades de 30 mg/dia, dividida em duas doses diárias (15 mg, duas vezes ao dia), foi escolhido o gluconato de zn por ter menos desconforto intestinal comparado ao sulfato de zn. Os participantes foram acompanhados a cada 2 semanas para garantir sua adesão e monitorar os efeitos colaterais. Este estudo mostrou diferenças estatisticamente significativas nos escores de QI de crianças antes e depois da suplementação de zn, foram analisadas de acordo com a escala de Conners, que por sua vez analisa hiperatividade e desatenção, as escalas mostraram melhoras significativas após a suplementação do zn durante as 10 semanas, sugerindo que a suplementação de zn melhorou habilidades cognitivas específicas nessas crianças.

No estudo de Seyyed Gholamreza Noorazar et al. (3) por sua vez, utilizou a suplementação em 60 crianças de 7 a 12 anos, diagnosticadas com TDAH por psiquiatras infantis, os participantes não podiam estar utilizando suplementação de zn por no mínimo 2 meses. As 60 crianças foram separadas em dois grupos, grupo controle que recebeu placebo e grupo caso que recebeu 10g de zn/dia, a duração do estudo foi de 6 semanas, antes e após a intervenção os sintomas foram medidos pelo questionário de Conners, que analisa os sintomas do TDAH. No estudo, o aumento de zn nas crianças com transtorno de atenção transtorno de déficit de hiperatividade não melhorou significativamente as subescalas de hiperatividade e impulsividade, mas apresentou melhora significativa na pontuação de atenção.

Ainda comparando os possíveis benefícios da suplementação de zn, o autor Bahman Salehi et al. (7) realizou seu estudo durante 8 semanas, totalizando 150 crianças de 6 a 15 anos, onde 50 crianças receberam zn e outras 50 fizeram o uso de placebo, no grupo controle. A melhora clínica foi analisada pela escala de Conners, utilizada por psicólogos e psiquiatras de todo o mundo, verificando os sinais de hiperatividade e desatenção, nos seus resultados comparando grupo controle que recebeu placebo e o grupo que suplementou zn, o grupo que suplementou zn acompanhado do tratamento principal, melhorou significativamente os sintomas do TDAH.

Por fim, no estudo do autor Anitha Ponmalar et al. (6) os níveis séricos de zn foram testados pelo método colorimétrico, um dos exames mais utilizados para análises clínicas, no Departamento de Bioquímica, Instituto de Saúde Infantil, chamado Egmore, local onde foi realizado o estudo. Foram selecionadas 60 crianças, de 6 a 11 anos, as crianças foram divididas em dois grupos: 30 delas apresentando TDAH diagnosticadas por profissionais e 30 delas saudáveis, sem apresentar o transtorno. A análise do resultado dos exames verificou que os níveis de zn se apresentava inferior em crianças com TDAH em comparação ao grupo saudável, alegando assim que o valor baixo de zn pode ser associado a piora dos sintomas da doença, tendo em vista que o zn atua como blocos de construção das membranas neuronais, pois está envolvido em metabolismo de vários neurotransmissores, como a dopamina, envolvidos na patogênese do TDAH, de acordo com o autor, desta forma, concluindo o estudo mostrando que os níveis de zn

são realmente menores em crianças com TDAH comparadas a crianças saudáveis, assim tornando-se interessante a suplementação deste mineral, com o objetivo de reduzir os sintomas da doença.

6. CONCLUSÃO

Essa revisão busca entender se há ou não uma influência do mineral zn no tratamento e controle dos sintomas do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, uma vez que todos os estudos mostraram que o nível adequado de zn traz resultados relevantes quanto à diminuição dos principais sintomas da doença, e relacionou a deficiência do zn aos principais sintomas da doença.

Com base nos estudos clínicos selecionados, foi possível observar claramente que a deficiência de zn é prevalente entre crianças com TDAH, e que a suplementação de zn combinada com o principal tratamento da doença, exerce um bom resultado quanto a diminuição dos sintomas da doença, não havendo registros de efeitos colaterais da suplementação.

Nos estudos achados, observa-se que a principal diminuição de sintomas foi a melhora da desatenção, hiperatividade e parte cognitiva, existindo resultados significativos desses fatores após a suplementação.

Isso mostra que a suplementação do zn como terapia nutricional em pacientes com TDAH que apresentam deficiência de zn tem o potencial de melhorar os sintomas da doença, desta forma tornando-se essencial utilizar estes achados para realizar novas intervenções do zn em suplementação ao TDAH, tendo em vista redução dos sintomas.

Fica expresso ainda que somente a suplementação pode não ser suficiente para diminuição dos sintomas da doença, visto que existem outros tratamentos para que devem ser feitos em conjunto, mas continua sendo uma opção de tratamento para, em conjunto com os tratamentos principais, diminuir os sintomas da doença.

Ademais, evidencia-se a necessidade de mais estudos aprofundados sobre a deficiência de Zn e sua suplementação, focando nas suas principais características e dosagens.

7. REFERÊNCIAS

El-Bakry A, El Safty AM, Abdou AA, Amin OR, Ayoub DR, Afifi DY. **Efeito da suplementação de zinco em crianças com deficiência de zinco com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.** Egypt J Psychiatr 2019. Disponível em: <<https://new.ejpsy.eg.net/article.asp?issn=1110-1105;year=2019;volume=40;issue=2;spage=86;epage=94;aulast=El-Bakry>>.

Farida Elbaz, Sally Zahra, Hussien Hanafy. **Estimativa de magnésio, zinco e cobre em crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH).** Egyptian Journal of Medical Human Genetics, Volume 18, Issue 2, 2017. Disponível: em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110863016300283>>.

Noorazar SG, Malek A, Aghaei SM, Yasamineh N, Kalejahi P. **A eficácia do aumento de zinco em crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade em tratamento com metilfenidato: um estudo controlado randomizado.** Asian J Psychiatr. 2020. Disponível: em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31841818/>>.

Khan SA. **Níveis de zinco, magnésio e ferro em crianças com atenção Transtorno de Déficit de Hiperatividade.** Electronic Journal of Biology, 2017, Vol.13(2): 183-187. Disponível: em: <<https://adhd.org.sa/wp-content/uploads/2017/08/Levels-of-Zinc-Magnesium-and-Iron-in-Children-with-Attention-Deficit-Hyperactivity-Disorder-Khan-2017.pdf>>.

El-Bakry Azza, El Safty Amal M, Abdou Amany A, Amin Omnia R, Ayoub Doaa R, Afifi Dina Y. **Deficiência de zinco em crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.** egyptian journal of psychiatry. 2019. V. 40, Ed. 2. Disponível: em: <<https://new.ejpsy.eg.net/article.asp?issn=1110-1105;year=2019;volume=40;issue=2;spage=95;epage=103;aulast=El-Bakry>>.

J. Anitha Ponmalar, Dr.G.Savitha. **A Study on potential role of Zinc in Attention Deficit Hyperactivity Disorder.** Indian Journal of Basic and Applied Medical Research; December 2019: Vol.-9, Issue- 1, P. 201 – 206. Disponível: em: <<https://www.ijbamr.com/assets/images/issues/pdf/DECE%202019%20201%20-%20206.pdf.pdf>>.

Salehi B, Mohammadbeigi A, Sheykholeslam H, Moshiri E, Dorreh F. **Suplementação de ômega-3 e zinco como terapias complementares em crianças com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade.** J Res Pharm Pract. 2016. Disponível: em: <<https://www.jrpp.net/article.asp?issn=2319-9644;year=2016;volume=5;issue=1;spage=22;epage=26;aulast=Salehi>>.

Associação Brasileira do Déficit de Atenção. **O que é o TDAH.** Disponível: em: <<https://tdah.org.br/sobre-tdah/o-que-e-tdah/>>.

Ministério da Educação – Portal MEC. **Programa aborda mitos e verdades sobre déficit de atenção.** Disponível: em:

<<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/tdah#:~:text=O%20Transtorno%20do%20D%C3%A9ficit%20de%20aprendizagem%20de%20crian%C3%A7as%20e%20adolescentes>>.

ROHDE, Luis Augusto, et al. **Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade**. Revista Brasileira de Psiquiatria, v.22, n.2, p.07. 2000.

Mahmoud, MM , El-Mazary , AAM , Maher , RM , Saber , MM , **Zinco, Ferritina, magnésio e cobre em um grupo de crianças egípcias com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade** . Ital J Pediatr , 2011.

Denise MAFRA, Sílvia Maria Franciscato COZZOLINO, **Importância do zinco na nutrição humana**. Revista de Nutrição. 2004. Disponível: em: <<https://www.scielo.br/j/rn/a/CCfgTxXzvTGzsdYQh7hCMzy/?format=pdf&lang=pt>>.