

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

**Excesso de Peso na Infância e Adolescência e
Alterações no Perfil de Vitaminas:
Uma Revisão Bibliográfica**

Amanda Sanches Chiarle
Giovanna Nunes de Oliveira

Trabalho apresentado à disciplina
Trabalho de Conclusão Curso II –
0060029, como requisito parcial para a
graduação no Curso de Nutrição. Turma
74.

Orientadora: **Elizabete Alexandre dos
Santos**

São Paulo
2020

Excesso de Peso na Infância e Adolescência e Alterações no Perfil de Vitaminas: Uma Revisão Bibliográfica

**Amanda Sanches Chiarle
Giovanna Nunes de Oliveira**

Trabalho apresentado à disciplina
Trabalho de Conclusão Curso II –
0060029, como requisito parcial para a
graduação no Curso de Nutrição. Turma
74.

**Orientadora: Elizabete Alexandre dos
Santos**

Ciente: *Elizabete A. dos Santos*

**São Paulo
2020**

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer primeiramente aos nossos pais, por toda a dedicação e por nos proporcionarem tantos aprendizados e oportunidades de crescimento ao longo da vida, nossa graduação não teria tamanha importância sem todo o apoio, suporte e carinho deles.

Aos nossos familiares por todo apoio, paciência e incentivo em todos os momentos de nossas vidas.

À todos os nossos professores, mentores e orientadores que nos acompanharam nesse longo caminho da graduação. Muito obrigada por todos os ensinamentos!

À nossa principal orientadora, Elizabete A. dos Santos, obrigada pela confiança, ensinamentos e pela orientação do nosso trabalho de conclusão de curso. Agradecemos por toda dedicação, apoio e pelos aprendizados durante o desenvolvimento do nosso trabalho.

Aos namorados das orientandas, Felipe Gomes e Felipe Pedrosa, por toda paciência e companheirismo durante os anos de graduação.

Aos amigos e amigas pelo incentivo, apoio e carinho nos momentos mais desafiadores. Muito obrigada!

Chiarle AS, Oliveira GN, Santos, EA. Excesso de Peso na Infância e Adolescência e Alterações no Perfil de Vitaminas: uma Revisão Bibliográfica [Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Graduação em Nutrição]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2020.

RESUMO

Introdução

O excesso de peso é caracterizado pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo e está associado a complicações metabólicas e ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Em crianças, o excesso de peso precoce traz consequências físicas e psicossociais a curto e a longo prazo e em todo o mundo, o número de crianças e adolescentes obesos aumentou dez vezes nas últimas quatro décadas. A obesidade infantil é multifatorial, condicionada por fatores genéticos e ambientais, pela interação entre eles e pelo estilo de vida. Diversos estudos relacionam a alta ingestão energética e a presença de sobre peso e obesidade em crianças, com a deficiência dietética de vitaminas, o que afeta de maneira significativa a saúde e a qualidade de vida dos indivíduos.

Objetivos

Investigar as possíveis relações entre a presença de excesso de peso e alterações no perfil de vitaminas em crianças e adolescentes.

Métodos

Foi realizada uma revisão bibliográfica com base em artigos publicados no período entre 2015 e 2020, em periódicos indexados em bancos de dados em

línguas portuguesa, inglesa e espanhola, que avaliaram as relações entre excesso de peso e o perfil de vitaminas em crianças e adolescentes.

Descritores: Nutrição; Excesso de peso infantil; Sobre peso infantil; Obesidade infantil; Micronutrientes; Vitaminas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO	6
1.1. ASPECTOS GERAIS DA OBESIDADE	6
1.2. OBESIDADE INFANTIL NO BRASIL E NO MUNDO	8
1.3. FATORES DE RISCO PARA OBESIDADE INFANTIL	15
1.4. OBESIDADE INFANTIL E VITAMINAS	20
2. MÉTODOS	23
2.1. ESTRATÉGIA DE PESQUISA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO	23
2.2. ASPECTOS ÉTICOS	25
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

1.1. ASPECTOS GERAIS DA OBESIDADE

A obesidade é caracterizada pelo acúmulo anormal ou excessivo de tecido adiposo e está associada a uma série de riscos para a saúde (GÜNGÖR, 2014; KUMAR et al., 2017; MAHAN et al., 2013; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020b). Trata-se de uma doença que possui relação com complicações metabólicas e é um importante fator de risco para o desenvolvimento de outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como hipertensão, síndrome metabólica, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2, doenças cardiovasculares, doença da vesícula biliar, doença hepática gordurosa não alcoólica, asma, apnéia do sono, síndrome do ovário policístico, infertilidade, osteoartrite, doença renal, distúrbios músculo-esqueléticos e câncer (AFSHIN et al., 2017; GÜNGÖR, 2014; KELSEY et al., 2014; MAHAN et al., 2013; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020a). Uma medida bruta da obesidade na população é o alto Índice de Massa Corporal (IMC), que apresenta-se como um fator de risco para o desenvolvimento de DCNT (AFSHIN et al., 2017; MAHAN et al., 2013).

É possível identificar muitas das mesmas complicações e doenças crônicas encontradas em adultos, em crianças com excesso de peso. A obesidade infantil traz consequências físicas e psicossociais, a longo e a curto prazo. No primeiro grupo estão hipertensão, dislipidemia, aterosclerose, doenças cardiovasculares, resistência à insulina, pré-diabetes, diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólica, doença hepática gordurosa não alcoólica, complicações relacionadas ao crescimento e à puberdade, asma, apnéia do sono, complicações músculo-esqueléticos como comprometimento da mobilidade e aumento da prevalência de fraturas, e comorbidades dermatológicas. No segundo grupo estão baixa autoestima, depressão, ansiedade, distúrbios emocionais e comportamentais, diminuição da qualidade de vida, maior probabilidade de se tornarem vítimas de

bullying e discriminação, além de distúrbios de comportamento alimentar e socialização diminuída (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA - ABESO, 2016; CESARE et al., 2019; DANIELS, 2009; GÜNGÖR, 2014; KUMAR et al., 2017; MAHAN et al., 2013; THOMPSON et al., 2007; WHO, 2020b).

A avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes leva em conta um conjunto de parâmetros e utiliza indicadores diferentes para subgrupos diferentes (0 a 5 anos, 5 a 10 anos e 10 a 19 anos). O Índice de Massa Corporal (IMC)-para-idade é um desses parâmetros e demonstra a relação entre o peso da criança e a estatura ao quadrado ($IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura}^2 (m)$). É utilizado para identificar o excesso de peso, e sua vantagem é a de que é um índice que pode ser utilizado em outras fases da vida (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Em crianças e adolescentes, em razão da corpulência durante o crescimento, a interpretação do IMC difere de acordo com o sexo e a faixa etária e associa-se significativamente à adiposidade e alterações metabólicas. De acordo com as curvas de crescimento da World Health Organization (WHO, 2006), em crianças menores de 5 anos, o sobrepeso e a obesidade são definidos quando o IMC está acima dos percentis 97 e 99,9 ou acima dos escores-z +2 e +3, respectivamente. Para crianças entre 5 e 10 anos de idade e adolescentes com idade entre 10 e 19 anos, a curva do IMC acima dos percentis 85, 97 e 99,9 ou acima dos escores-z +1, +2 e +3, definem sobrepeso, obesidade e obesidade grave, respectivamente (ABESO, 2016; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015c; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018; WHO, 2006)

A obesidade é considerada um agravo de etiologia multifatorial, com causas genéticas, biológicas, históricas, ecológicas, econômicas, sociais, culturais e políticas (KUMAR et al., 2018; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020a). As alterações sócio-comportamentais e o ambiente moderno são grandes estímulos para o desenvolvimento desta doença. O aumento da ingestão calórica de cada refeição, a diminuição do número de refeições realizadas em casa, o aumento do tamanho das porções e a diminuição dos níveis de atividade física são fortes determinantes ambientais que estimulam o desenvolvimento de excesso de peso nas populações

(ABESO, 2016). Embora muitos fatores estejam relacionados com o excesso de peso, o desequilíbrio entre as calorias consumidas e gastas por um indivíduo é sua causa fundamental (WHO, 2020b).

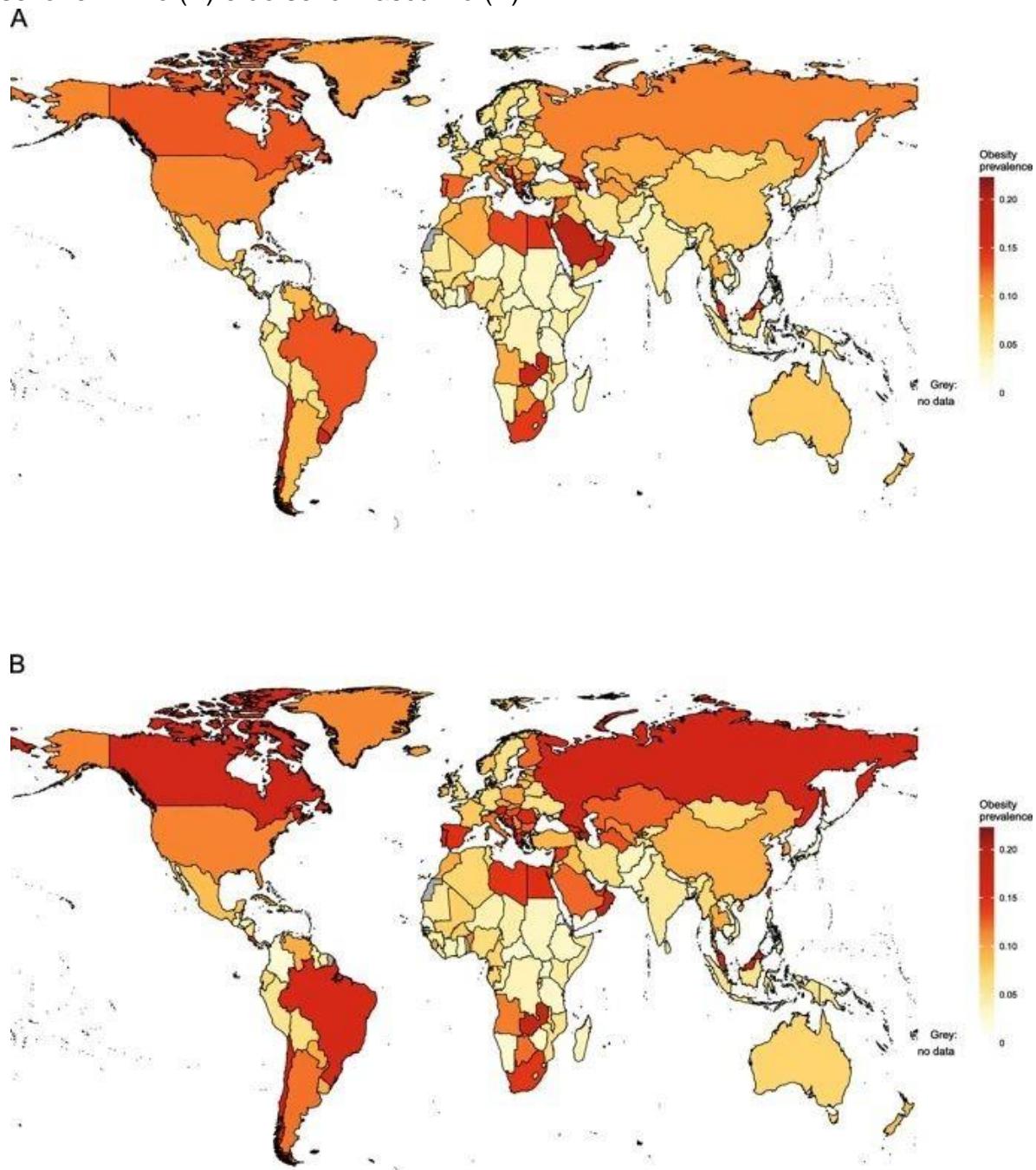
A inatividade física, medida indiretamente pelo número de horas assistindo à televisão, está muitas vezes relacionada a passatempos sedentários ou longos períodos em frente a uma tela e desempenha importante relação com o desenvolvimento da obesidade por encorajar horas inativas e passivas de lazer (ABESO, 2016; MAHAN et al., 2013). Essa relação está principalmente associada a comportamentos sedentários no público infantil. As diretrizes da Academia Americana de Pediatria (The American Academy of Pediatrics) recomendam que crianças menores de 2 anos não sejam expostas a qualquer tipo de tela e considera excessivo, para crianças entre 2 e 5 anos de idade, uma hora ou mais de exposição, tendo em vista que o tempo excessivo de tela mostra-se como um dos principais fatores de risco para a saúde e para o desenvolvimento de DCNT no futuro (KAUR et al., 2019).

1. 2. OBESIDADE INFANTIL NO BRASIL E NO MUNDO

A crescente prevalência do excesso de peso em crianças é um problema de saúde pública importante e alarmante. Globalmente, o sobrepeso e a obesidade infantil estão relacionados a mais mortes do que o baixo peso. Há mais pessoas obesas do que abaixo do peso no mundo, com exceção de locais da África subsaariana e da Ásia (MAHAN et al., 2013; WHO, 2020b). O número de crianças de 2 a 4 anos com excesso de peso aumentou entre 1980 e 2015, de 3,9% para 7,2% em meninos e de 3,7% para 6,4% em meninas. Em 1980, o país com o maior número de meninos com obesidade era a Índia, seguida pela China, Rússia e México. Para meninas, os maiores números estavam na Índia, China e Rússia seguidos pelos Estados Unidos da América (EUA). Em 2015, a China tinha o maior número de meninos com obesidade, seguida pela Índia, Brasil e EUA. O maior

número de meninas com obesidade estava na China, seguido pela Índia, EUA e Brasil (CESARE et al., 2019). A Figura 1 ilustra a prevalência de obesidade em crianças de 2 a 4 anos, em 2015, por país. As áreas escuras do mapa indicam as regiões com alta prevalência de obesidade nessa população, e as áreas mais claras indicam as regiões com menor prevalência.

Figura 1 - Prevalência de obesidade por país, em 2015, em crianças (2-4 anos) do sexo feminino (A) e do sexo masculino (B).

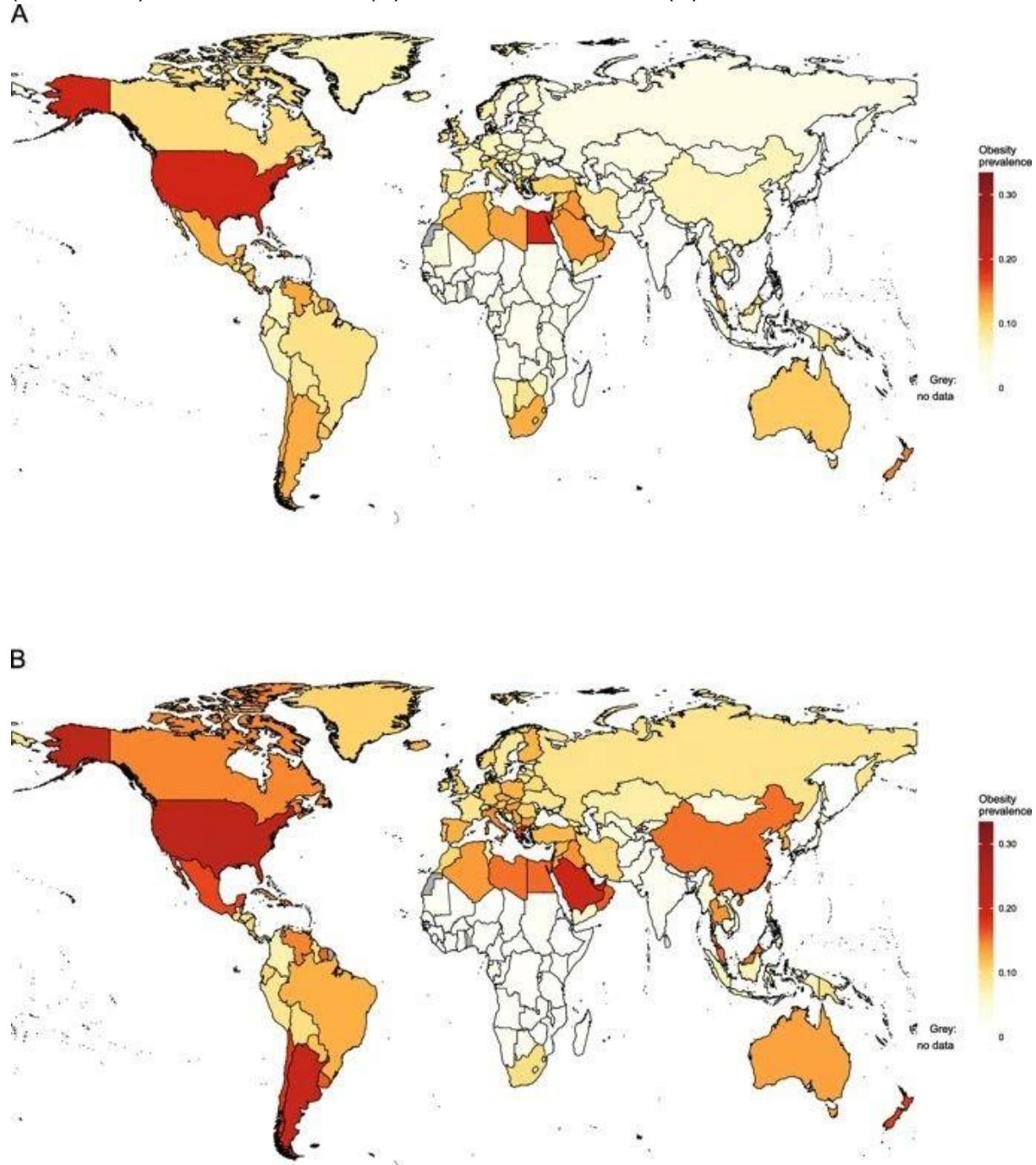


Fonte: Adaptado de: (CESARE et al., 2019, p. 4).

Segundo um estudo liderado pelo Imperial College London e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2017, o número de crianças e adolescentes obesos com idades entre 5 e 19 anos aumentou consideravelmente nas últimas quatro décadas. As taxas mundiais de obesidade nesta faixa etária aumentaram de menos de 1% em 1975 (5 milhões de meninas e 6 milhões de meninos) para quase 6% em meninas e quase 8% em meninos (50 milhões e 74 milhões, respectivamente) em 2016. Neste mesmo ano, 213 milhões de crianças e adolescentes estavam com sobrepeso.

Em 1975, os EUA apresentavam o maior número de crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos obesos, seguidos pela Itália, México e Alemanha para meninas e China, Itália e México para meninos. Em 2016, a China apresentava o maior número de meninos e meninas obesos, seguida pelos EUA e pela Índia (ABARCA-GÓMEZ et al., 2017; CESARE et al., 2019; WHO, 2020b). A Figura 2 ilustra a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes de 5 a 19 anos, em 2016, por país. As áreas escuras do mapa indicam as regiões com alta prevalência de obesidade nessa população, e as áreas mais claras indicam as regiões com menor prevalência.

Figura 2 - Prevalência de obesidade por país, em 2016, em crianças e adolescentes (5-19 anos) do sexo feminino (A) e do sexo masculino (B).



Fonte: Adaptado de: (ABARCA-GÓMEZ et al., 2017, p. 2632).

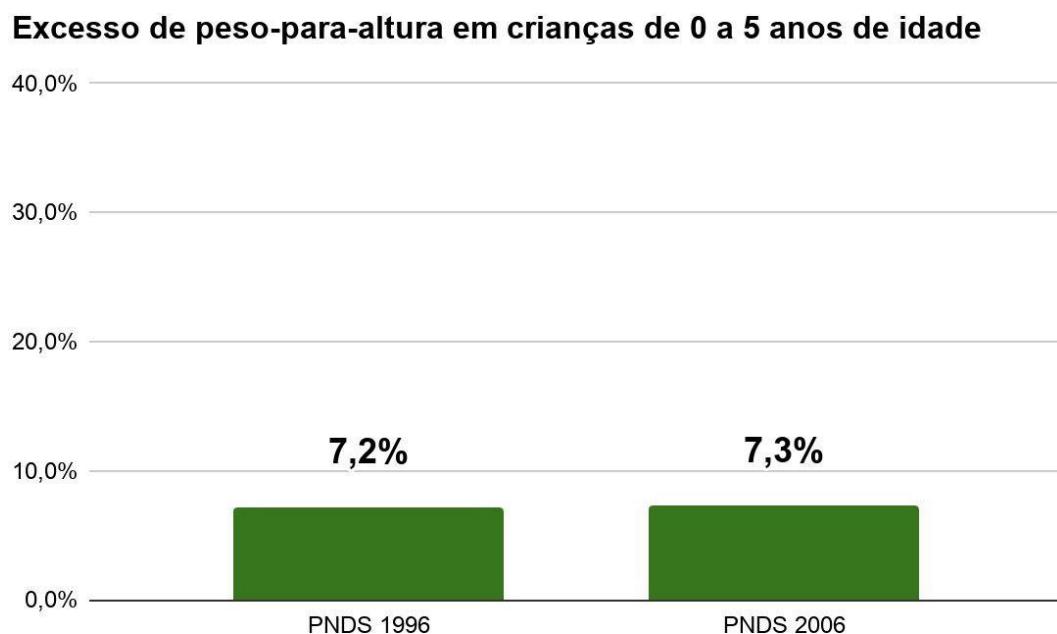
Segundo estudo realizado por Afshin et al. (2017), no qual foram analisados dados sobre a prevalência de sobre peso e obesidade no período de 1980 a 2015, as taxas de aumento da obesidade infantil global foram iguais para meninos e meninas em todas as faixas etárias. A prevalência de obesidade infantil foi maior nos países

com maiores níveis de Índice Sociodemográfico (ISD) - uma medida criada para classificar os países conforme o seu desenvolvimento, que reúne dados de renda per capita, nível educacional de pessoas acima de 15 anos e taxa de fertilidade. Entre 1980 e 2015, as maiores taxas de aumento foram observadas nos países com ISD médio. Durante esse período, houve um aumento significativo da prevalência de obesidade em países com baixo ISD entre meninos e meninas (AFSHIN et al., 2017). Sendo anteriormente considerado um problema de países de renda elevada, agora, o sobre peso e a obesidade apresentam aumento significativo em áreas urbanizadas de países em desenvolvimento, onde atualmente encontram-se a maioria das crianças com excesso de peso (WHO, 2020b).

Nas Américas, a prevalência de obesidade infantil cresce a cada ano, atingindo proporções epidêmicas (WHO, 2014). O desenvolvimento precoce da obesidade vem apresentando números alarmantes no Brasil, sendo um problema de saúde pública que exige atenção, pois é a característica epidemiológica mais marcante no processo de transição nutricional da população brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015c; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019a).

A Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS), que tem como objetivo traçar um perfil da população feminina em idade fértil e das crianças menores de cinco anos no Brasil, foi realizada em 1986, 1996 e 2006. A partir de dados coletados por meio de entrevistas domiciliares, foi possível analisar o estado nutricional das crianças de 0 a 5 anos. Na terceira edição, realizada em 2006, situações de excesso de peso-para-altura foram encontradas em 6,9% dos meninos e 7,7% das meninas, resultando em um valor médio de 7,3% das crianças, indicando exposição moderada desta população ao risco de obesidade na infância. Quando comparada com os dados obtidos na edição anterior, em 1996, a prevalência de crianças com excesso de peso-para-altura demonstrou estabilidade - passando de 7,2% em 1996, para 7,3% em 2006 (Gráfico 1) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Gráfico 1 - Evolução do excesso de peso-para-altura em crianças de 0 a 5 anos de idade



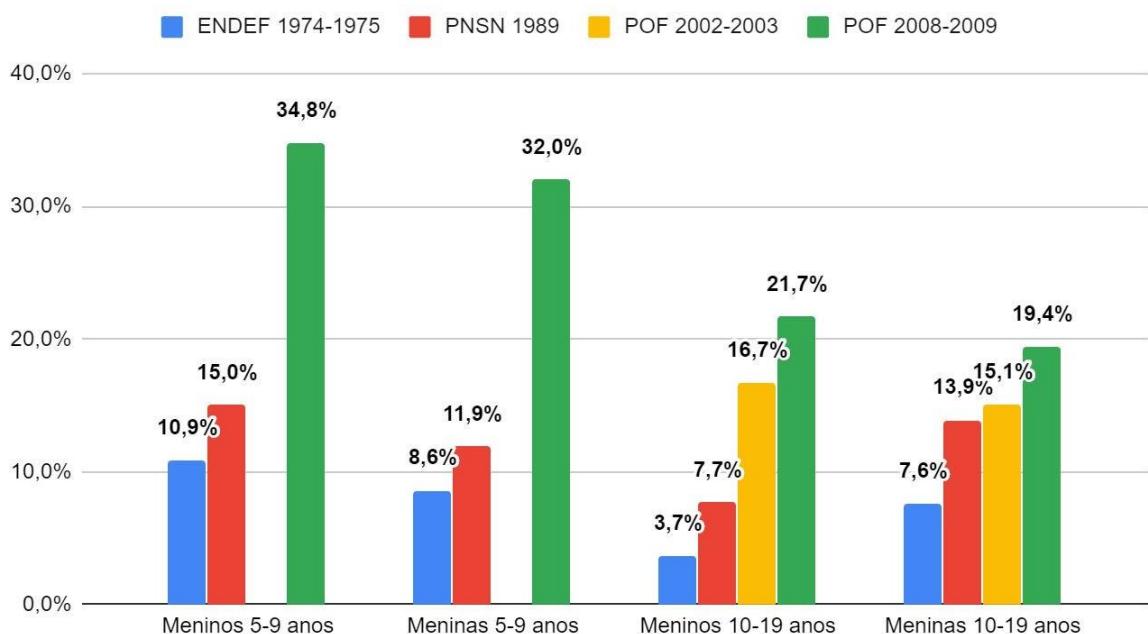
Fonte: Dados de: (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Outras pesquisas realizadas trazem dados referentes ao excesso de peso em crianças de 5 a 9 anos no Brasil. O Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF) realizado nos anos de 1974-1975 verificou que nesta faixa etária, 10,9% dos meninos e 8,6% das meninas estavam com sobrepeso, e na faixa etária de 10 a 19 anos, 3,7% dos meninos e 7,6% das meninas estavam com sobrepeso. Os níveis de obesidade eram de 2,9% entre os meninos e 1,8% entre as meninas de 5 a 9 anos e de 0,4% entre os meninos e 0,7% entre as meninas de 10 a 19 anos. A Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), realizada em 1989, mostrou aumento dessas taxas, com prevalência de sobrepeso de 15% em meninos e 11,9% em meninas entre 5 e 9 anos e 7,7% em meninos e 13,9% em meninas de 10 a 19 anos, e de obesidade em 4,1% dos meninos e 2,4% das meninas entre 5 e 9 anos e 1,5% dos meninos e 2,2% das meninas entre 10 e 19 anos. A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2002 e 2003, traz dados apenas da população entre 10 e 19 anos: apresentavam sobrepeso 16,7% dos meninos e 15,1% das meninas, e obesidade 4,1% dos meninos e 3,0% das meninas. A quinta edição da POF,

realizada nos anos de 2008-2009, mostra aumento dessas taxas, com prevalência de sobrepeso em 34,8% dos meninos e 32,0% das meninas com 5 a 9 anos de idade e de obesidade em 16,6% dos meninos e 11,8% das meninas. Entre 10 e 19 anos, 21,7% dos meninos e 19,4% das meninas apresentavam sobrepeso e 5,9% e 4,0% apresentavam obesidade, respectivamente (Gráficos 2 e 3) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018; MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO, 2010; ROSAS, 2010).

Gráfico 2 - Evolução do sobrepeso em meninos e meninas de 5 a 9 anos e de 10 a 19 anos de idade

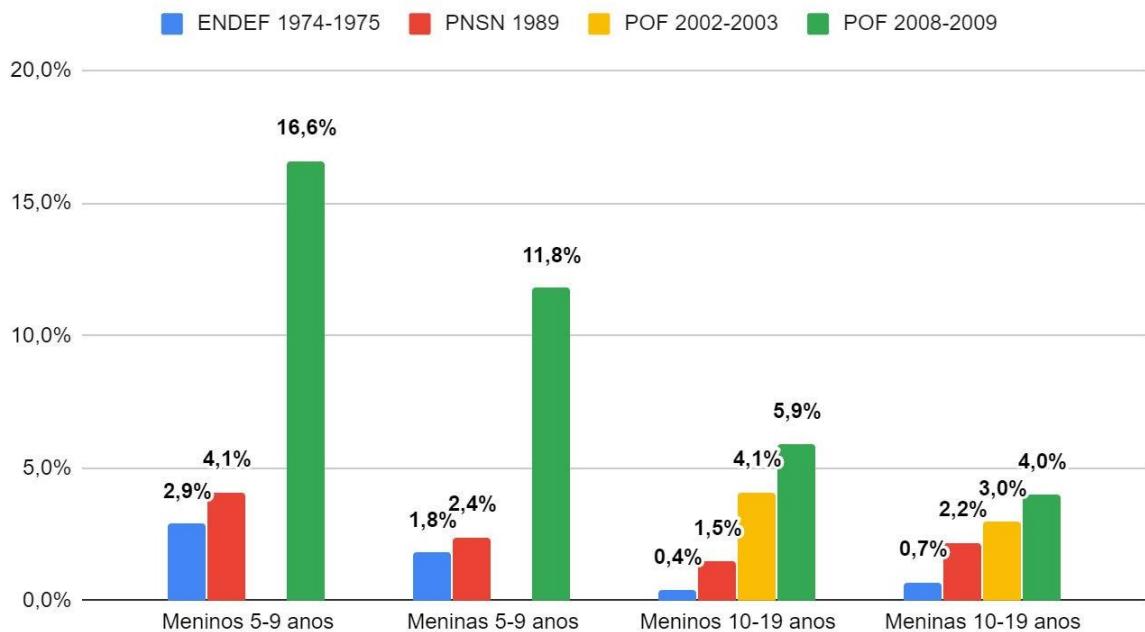
Evolução do sobrepeso em crianças (5-9 anos) e adolescentes (10-19 anos)



Fonte: Dados de: (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018; MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO, 2010; ROSAS, 2010).

Gráfico 3 - Evolução da obesidade em meninos e meninas de 5 a 9 anos e de 10 a 19 anos de idade

Evolução da obesidade em crianças (5-9 anos) e adolescentes (10-19 anos)

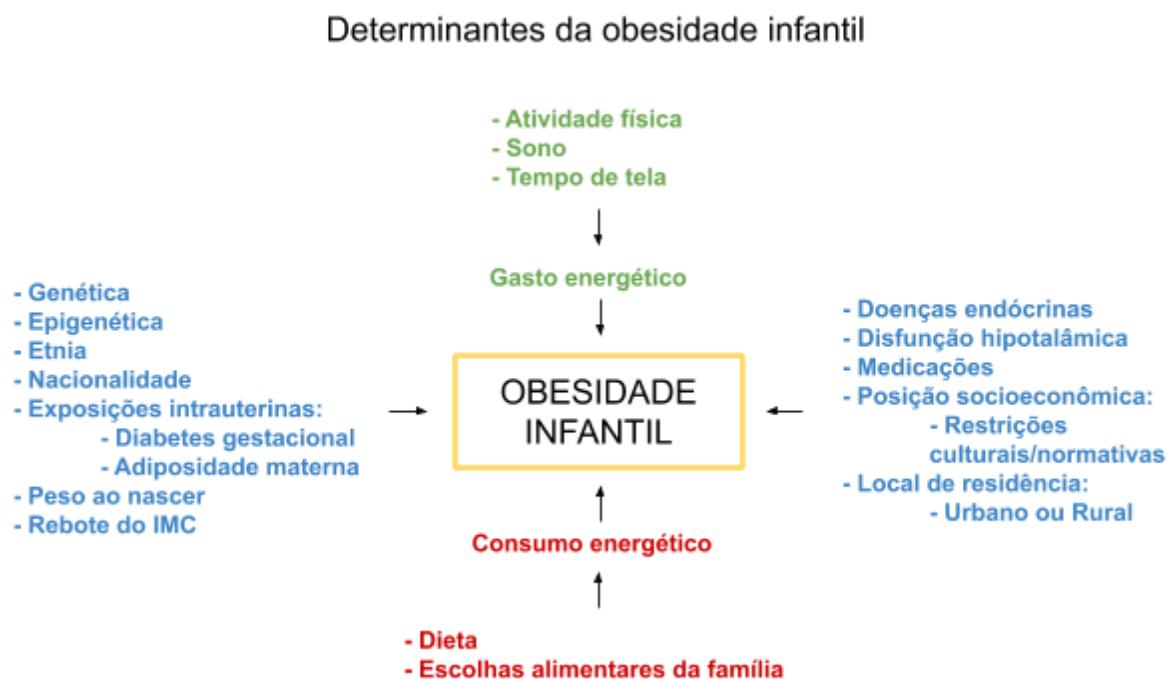


Fonte: Dados de: (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018; MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO, 2010; ROSAS, 2010).

1. 3. FATORES DE RISCO PARA OBESIDADE INFANTIL

Diversas situações inerentes às várias fases da vida e ao desenvolvimento da criança são frequentemente relacionados à obesidade infantil, pois podem ter influência no ganho de peso, tais como a fase intrauterina, peso ao nascer, fatores relacionados ao aleitamento materno, obesidade dos pais e fatores relacionados ao crescimento (ABESO, 2016). A obesidade infantil é multifatorial e condicionada por fatores genéticos, não genéticos (como o ambiente no qual a criança está inserida, mídia e condições sócio-econômicas) e pelas relações entre eles (Figura 3) (GÜNGÖR, 2014).

Figura 3 - Determinantes da obesidade infantil



Fonte: Adaptado de: (GÜNGÖR, 2014, p. 130).

O ambiente, o estilo de vida e a genética possuem relações complexas com o desenvolvimento de excesso de peso. Alguns efeitos genéticos passíveis de ocorrer intra útero, podem persistir e serem transmitidos ao longo de gerações, através da epigenética, que é definida como o estudo de alterações hereditárias que afetam a função do gene sem modificar a sequência de DNA (HERRERA et al., 2011). Contudo, mesmo a predisposição genética mostrando-se como um importante fator para o desenvolvimento da obesidade, não é o único que explica o aumento da prevalência. A obesidade materna e o diabetes resultante desse cenário podem estar associados ao desenvolvimento dessas mesmas condições de saúde pelas próximas três gerações (ABESO, 2016; CESARE et al., 2019; HERRERA et al., 2011; MAHAN et al., 2013; SCHELLONG et al., 2012;).

Ainda, durante a fase gestacional, algumas ações auxiliam na prevenção da obesidade, como a promoção do correto crescimento do feto, evitando a restrição do crescimento intrauterino e o nascimento de bebês prematuros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). Deve-se considerar também o tipo de parto, pois bebês nascidos por cesariana, a via de parto predominante e com tendência crescente no Brasil,

segundo dados da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde em 2019 (passando de 40% em 2003 para 55% do total de partos no Brasil, em 2017), apresentam maior risco para o desenvolvimento de obesidade e de doenças crônicas durante a infância e na vida adulta (GOLDANI et al., 2013; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019c).

Após o parto, fatores como o peso ao nascer e a duração do aleitamento materno também mostram-se relacionados ao excesso de peso infantil. Uma revisão sistemática conduzida por Schellong et al. (2012), com 66 estudos de 26 países, incluindo 643.902 pessoas, demonstrou que o alto peso ao nascer está associado ao maior risco de desenvolvimento de obesidade. Em contrapartida, o aleitamento materno apresenta-se como um fator protetor (ABESO, 2016; ARMSTRONG et al., 2002; GÜNGÖR, 2014; MORENO et al., 2007; OWEN et al., 2005). O melhor desenvolvimento da auto-regulação de ingestão alimentar apresentado por crianças amamentadas está entre os possíveis mecanismos implicados nessa proteção. Da mesma forma, a composição singular do leite materno é capaz de alterar, por exemplo, a quantidade e/ou tamanho das células de gordura, induzindo à diferenciação e integrando o processo da chamada “programação metabólica”, que engloba as alterações fisiopatológicas adaptativas resultantes da interação entre genes herdados e fatores ambientais (AGOSTI et al., 2017; HAISMA et al., 2005;).

Apesar da prática de aleitamento materno ter crescido na população brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019a), sua prevalência permanece abaixo das recomendações (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015c). A OMS e o Ministério da Saúde do Brasil, orientam que a amamentação deve ocorrer logo na primeira hora após o parto e que a prática seja continuada ao longo dos dois primeiros anos ou mais, sendo em amamentação exclusiva durante os seis primeiros meses de vida pois, até esse período, o leite materno é capaz de suprir totalmente as necessidades nutricionais da criança e a introdução precoce de alimentos complementares pode acarretar em prejuízos à saúde infantil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015c; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019a).

Segundo a OMS, apesar da amamentação ser uma das maneiras mais eficazes de garantir a saúde de crianças e promover menor probabilidade de desenvolverem sobrepeso ou obesidade, mundialmente, apenas 41% das crianças

com menos de seis meses de idade são amamentadas exclusivamente (WHO, 2020a). Em um documento publicado pela United Nations Children's Fund (UNICEF), em 2018, a análise de dados de 123 países mostrou que nos países de baixa e média renda, 4% (ou 1 em cada 25) dos bebês nunca são amamentados, enquanto nos países de alta renda, a taxa de bebês que nunca recebem leite materno sobe para 21% (ou 1 em cada 5) (UNICEF, 2018). No Brasil, duas em cada três crianças menores de seis meses já são expostas a outros tipos de leite e somente uma em cada três crianças continua sendo amamentada até os dois anos de idade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019a).

Durante a fase de introdução alimentar e ao longo dos primeiros anos de vida, há menor variedade no consumo de alimentos in natura ou minimamente processados, que são considerados saudáveis, e exposição precoce das crianças aos alimentos ultraprocessados (LOPES et al., 2018; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019a) que são desbalanceados nutricionalmente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014) e não devem fazer parte da alimentação pois podem ser prejudiciais à saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019a). De acordo com a OMS, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e o World Health Organization Fund, um dos fatores mais importantes e que colabora positivamente para o ganho de peso, desenvolvimento de obesidade e de DCNT é a alta ingestão de energia, geralmente incluindo elevado consumo de alimentos que possuem altos teores de açúcares, gordura e sódio e pobres em nutrientes (CESARE et al., 2019; WHO, 2014).

Os dados epidemiológicos apontam para importantes mudanças nos padrões de nutrição infantil no Brasil. As práticas alimentares das crianças e o modo de vida da sociedade vem sofrendo intensas mudanças: refeições compostas por pouca variedade de alimentos in natura e minimamente processados, aumento do consumo de alimentos não saudáveis, alta exposição e ambientes que favorecem o consumo de alimentos ultraprocessados, falta de tempo da família para o preparo das refeições, e perda da tradição de cozinhar e da transmissão das habilidades culinárias entre as gerações (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019a).

O Guia Alimentar para a População Brasileira recomenda que os alimentos in natura, que não sofreram alterações após serem retirados da natureza, ou

minimamente processados, que são os alimentos in natura submetidos a processos simples como limpeza ou moagem, sejam a base para uma alimentação nutricionalmente balanceada. Esse grupo abrange alimentos como frutas, verduras, legumes e grãos. Já alimentos como salgadinhos, refrigerantes e biscoitos recheados devem ser evitados, pois são considerados alimentos ultraprocessados, ou seja, são formulações industriais prontas, que envolvem diversas etapas e técnicas de processamento e contém adição de ingredientes como sal, açúcar, gorduras e substâncias sintetizadas, consideradas como aditivos, frequentemente usados para alterar propriedades sensoriais, tornando-os extremamente atraentes (LOPES et al., 2020; LOUZADA et al., 2015; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Os alimentos ultraprocessados possuem composição nutricional desbalanceada, são pobres em fibras, vitaminas e minerais e ricos em gorduras, açúcares e sódio, além de possuírem elevada densidade calórica, um dos principais fatores que aumentam o risco para obesidade, pois desregula o balanço energético.

Soma-se a isso o fato de que os alimentos ultraprocessados tendem a ser consumidos em grandes quantidades e em detrimento dos alimentos in natura ou minimamente processados (LOPES et al., 2020; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014; MONTEIRO et al., 2016). Bortolini et al. (2012) observaram, em um grupo de 4.322 crianças brasileiras entre 6 e 59 meses de idade o baixo consumo diário de verduras (12,7%), legumes (21,8%) e carnes (24,6%), e em contrapartida, elevado consumo de refrigerantes (40,5%), alimentos fritos (39,4%), salgadinhos (39,4%) e doces (37,8%), na frequência de uma até três vezes por semana (BORTOLINI et al., 2012).

A alimentação de baixa qualidade e pouco variada e o desmame precoce prejudicam o desenvolvimento infantil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019a). Tendo em vista que os hábitos alimentares são formados no início da vida, deve-se portanto evitar a promoção do consumo de alimentos ultraprocessados na infância, pois interfere diretamente na formação de hábitos alimentares saudáveis (WHO, 2014).

1. 4. OBESIDADE INFANTIL E VITAMINAS

Desde os primeiros anos de vida a alimentação fornece macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) e micronutrientes (vitaminas e minerais) responsáveis pelo fornecimento de energia e matéria para crescimento e desenvolvimento do ser humano. A deficiência de micronutrientes pode ser um fator de risco para o desenvolvimento de DCNT e pode estar associada com o desenvolvimento de fatores de risco para doenças cardiovasculares, como hipertensão, síndrome metabólica e diabetes mellitus tipo 2 (CASCINO et al., 2018; CUNHA et al., 2015; VIA, 2012; WANG et al., 2017). Estudos mostram ainda que a ingestão adequada de micronutrientes exerce efeitos importantes contra o desenvolvimento de excesso de peso, incluindo o infantil, seja como fator protetor ou auxiliando no seu tratamento (ASTRUP et al., 2010; CUNHA et al., 2015; MAHAN et al., 2013). A alta ingestão calórica por crianças com excesso de peso não se equivalem ao alto consumo de micronutrientes, dessa forma a situação de carência de micronutrientes vem ocorrendo em paralelo com o aumento da prevalência de obesidade infantil (ALMEIDA et al., 2011a; MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO, 2011; VAZ-TOSTES et al., 2015).

No Brasil, segundo dados da POF de 2008-2009, a prevalência de inadequação da ingestão de micronutrientes é alta em decorrência da baixa qualidade da alimentação da população. Destacou-se o baixo consumo de frutas, verduras e legumes e de leite, refletindo em altas taxas de inadequação de vitaminas. Na população adolescente (10-18 anos), os resultados mostraram inadequação de vitaminas A, E, C e D.

O leite materno é uma importante fonte de micronutrientes, mas seu consumo começa a diminuir em torno do primeiro ano de vida da criança. A partir dessa idade, a alimentação complementar juntamente com o leite materno devem prover as quantidades necessárias de micronutrientes. Dos 6 aos 24 meses de idade, a ingestão de vegetais e de carnes é baixa e há um aumento na ingestão de alimentos com alta densidade calórica, cereais, grãos, sal e doces. É comum que seja observada com mais frequência a diminuição das concentrações de vitamina A e

riboflavina (vitamina B2) em crianças na idade pré-escolar em comparação com os lactentes (DUBOIS et al., 2007; KELLER et al., 2009; MAHAN et al., 2013).

Além do excesso de peso, quando a alimentação complementar é fornecida de forma inadequada, a criança pode desenvolver anemia, deficiência de vitamina A e de outros micronutrientes e desnutrição. Esse período necessita de atenção, pois é a fase em que há declínio mais rápido do crescimento e aumento do risco para deficiência de micronutrientes (ALMEIDA et al., 2011a; MAHAN et al., 2013; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015c; WHO, 2002;).

A prevalência da inadequação de vitaminas é amplamente observada quando estudada a alimentação de crianças com excesso de peso. Diversos estudos relacionam a alta ingestão energética e a deficiência dietética de vitamina A, vitamina E, vitamina C, vitamina D, com a presença de sobrepeso e obesidade (ALMEIDA et al., 2011a; CUNHA et al., 2015; DURÁN et al., 2009; FILHO et al., 2008; GILLIS et al., 2005; SILVA et al., 2010; WILSON et al., 2009).

No Brasil, o Ministério da Saúde realiza ações na tentativa de combater a prevalência de deficiência de micronutrientes em crianças e adolescentes, como a suplementação de megadoses de vitamina A, fortificação de farinhas com ácido fólico e o NutriSUS, programa de fortificação da alimentação infantil com adição direta de nutrientes em pó aos alimentos, visando a prevenção e o controle das deficiências de vitaminas e minerais na infância. Na estratégia NutriSUS, os micronutrientes são embalados na forma de sachê para serem acrescentados aos alimentos exclusivamente no momento do consumo. Dentre as vitaminas presentes na composição do sachê NutriSUS estão: vitaminas D, E, A, C, B1, B6, B12 e outras (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015b).

A deficiência de vitaminas, com importante relação com a presença de sobrepeso e o desenvolvimento da obesidade precoce, afeta de maneira significativa a saúde e a qualidade de vida dos indivíduos durante a infância e também em idades mais avançadas. A prevenção do desenvolvimento de excesso de peso durante a infância mostra-se importante, pois essas condições afetam o crescimento e o desenvolvimento psicossocial do indivíduo, e gera consequências econômicas e de saúde para a sociedade (AGOSTI et al., 2017; GARCÍA et al., 2009; HENRIQUES et al., 2018; WHO, 2014).

A população brasileira vem apresentando transformações sociais importantes, evidenciando um novo cenário de problemas relacionados à saúde, nutrição e alimentação, através do aumento da prevalência de excesso de peso (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013c). Estudos conduzidos em países em desenvolvimento, que incluem o Brasil, sugerem que as taxas de obesidade estão aumentando mais rapidamente em regiões onde as deficiências de micronutrientes são mais prevalentes, evidenciando a importância de incluir esse tópicos na agenda de saúde pública destes países (GARCÍA et al., 2009; MONTEIRO et al., 2004; MONTEIRO et al., 2007).

Observa-se grande relação entre a presença de obesidade e a deficiência de micronutrientes com consequente prejuízo nas funções imunológicas, alterações fisiológicas e metabólicas com aumento do risco para desenvolvimento de comorbidades (ASTRUP et al., 2010; GARCÍA et al., 2009). A deficiência especialmente de vitaminas antioxidantes, influencia na suscetibilidade do indivíduo desenvolver maior estresse oxidativo, enquanto o consumo adequado de vitaminas fornece inúmeros benefícios para o organismo, entre eles, ação protetora contra DCNT, benefícios na regulação hormonal, inflamatória e metabólica e inibição de efeitos deletérios da oxidação lipídica (ALMEIDA et al., 2011a).

Combater e controlar o crescente cenário de excesso de peso simultâneo à presença de deficiências de vitaminas em crianças e adolescentes, requer ações de diversos setores e áreas (ALMEIDA et al., 2011a; BAHIA et al., 2019; BATISTA et al., 2017; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). Uma meta-análise realizada por Bahia et al. (2009), analisou a qualidade de revisões sistemáticas publicadas sobre prevenção e tratamento do sobrepeso e obesidade infantil, e sugeriu que é necessário envolver toda a sociedade, o governo e os profissionais de saúde para obter melhores resultados prevenindo e reduzindo a epidemia de obesidade infantil (BAHIA et al., 2009).

A pesquisa e produção científica relacionadas ao tema do excesso de peso infantil, juntamente com ações e intervenções de outros âmbitos, pode auxiliar na diminuição da tendência de aumento do sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes, valorizando a criança como sujeito de direitos, criando meios de promover a saúde de forma integrada, estabelecendo ambientes e oportunidades

para uma alimentação saudável e prática de atividades físicas (SANINE et al., 2018; SIMÕES et al., 2018; WHO, 2014).

Portanto, o objetivo deste trabalho é investigar as possíveis relações entre a presença de excesso de peso e alterações no perfil de micronutrientes, especificamente de vitaminas, em crianças e adolescentes, por meio de uma revisão bibliográfica.

2. MÉTODOS

2.1. ESTRATÉGIA DE PESQUISA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

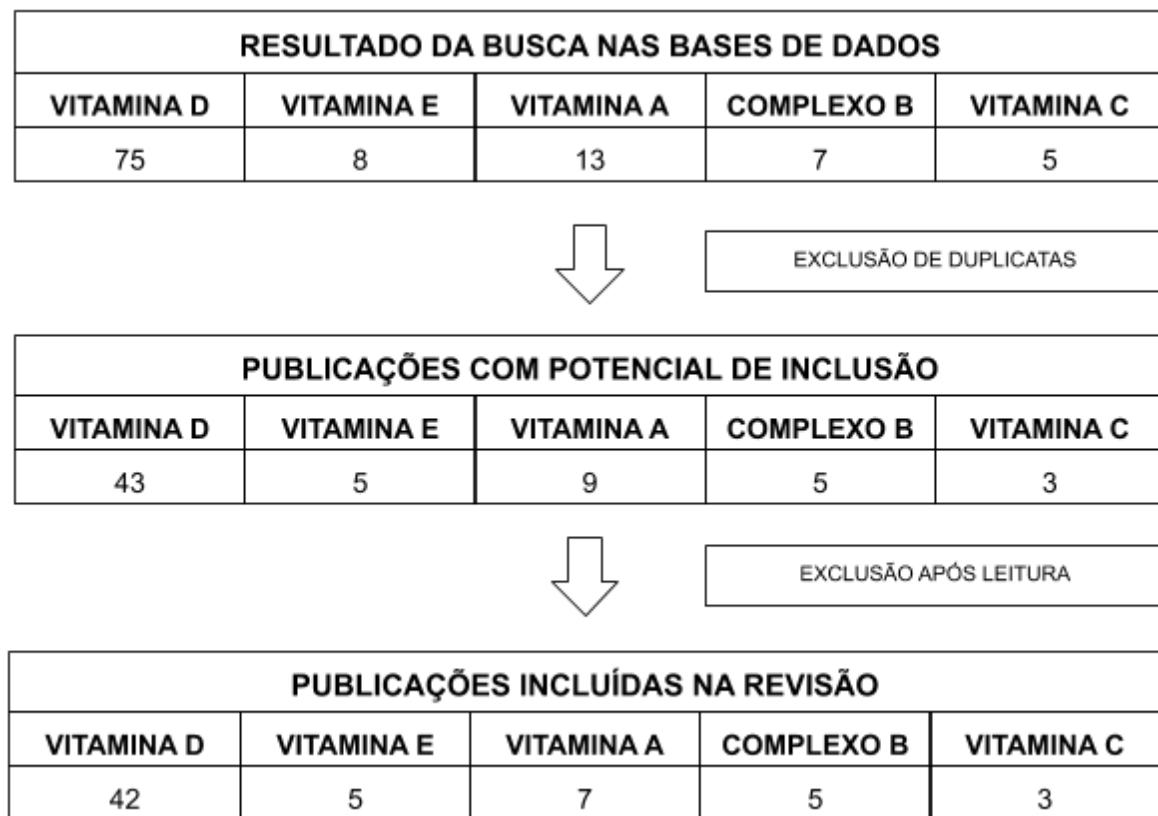
O trabalho foi desenvolvido por meio de uma revisão bibliográfica, com base em artigos publicados em periódicos indexados nos seguintes bancos de dados eletrônicos: National Library of Medicine (Medline), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e PubMed. Ao finalizar as pesquisas em cada base, as referências duplicadas foram excluídas. Após leitura das publicações, foram excluídas aquelas cujos conteúdos não abordavam relações entre o excesso de peso infantil e vitaminas.

A revisão incluiu apenas estudos publicados no período de 2015 a 2020, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, que avaliaram as relações entre sobre peso e obesidade infantil e o perfil de vitaminas em crianças e adolescentes. Os termos utilizados nas buscas foram: ‘obesidade’, ‘obesidade infantil’, ‘micronutrientes’, ‘vitaminas’, ‘vitamina A’, ‘retinol’, ‘carotenóides’, ‘complexo B’, ‘vitamina B1’, ‘tiamina’, ‘vitamina B2’, ‘riboflavina’, ‘vitamina B3’, ‘niacina’, vitamina B5’, ‘ácido pantotênico’, ‘vitamina B6’, ‘piridoxina’, ‘vitamina B7’, ‘biotina’, ‘vitamina B9’, ‘ácido fólico’, ‘folato’, ‘vitamina B12’, ‘cobalamina’, ‘vitamina C’, ‘ácido ascórbico’, ‘vitamina D’, ‘colecalciferol’, ‘ergocalciferol’, ‘vitamina E’, ‘tocoferol’, ‘vitamina K’. Os termos foram usados também na língua inglesa.

Foram incluídos todos os artigos originais com delineamento experimental e observacional, que foram realizados com crianças e adolescentes. Foram considerados como critérios de exclusão: artigos de revisão, publicações que não atenderam à temática da obesidade infantil e vitaminas, e artigos publicados fora do período determinado.

Como resultado da busca, foram encontradas 75 publicações relacionadas à vitamina D, 8 à vitamina E, 13 à vitamina A, 7 ao complexo B (tiamina, folato e B12), e 5 à vitamina C. Após exclusão das duplicatas, leitura dos artigos e exclusão dos que não atendiam à temática proposta, restaram 42 publicações relacionadas à vitamina D, 5 à vitamina E, 7 à vitamina A, 5 ao complexo B (tiamina, folato e B12) e 3 à vitamina C. Não foram encontradas publicações referentes às outras vitaminas do complexo B e à vitamina K, dentro do período pré-estabelecido para busca. A Figura 4 apresenta o processo de seleção das publicações.

Figura 4 - Organograma descritivo do processo de pesquisa da revisão



2.2. ASPECTOS ÉTICOS

Tendo em vista a natureza do estudo, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CoEP) da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão publicados em revista da área.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aasheim ET, Hofso D, Hjelmesaeth J, Birkeland KI, Bohmer T. Vitamin status in morbidly obese patients: a cross-sectional study [internet]. Am J Clin Nutr 2008;87(2):362-369 [acesso em 08 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18258626/>

Abarca-Gómez L, Abdeen Z, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults [internet]. The Lancet. 2017;390:2627-42 [acesso em 23 abr 2020]. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)32129-3/fulltext?elsca1=tlpr#seccestable150](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32129-3/fulltext?elsca1=tlpr#seccestable150)

Adikaram SGS, Samaranayake DBDL, Atapattu N, Kendaragama KMDLD, Senevirathne JTN, Wickramasinghe VP. Prevalence of vitamin D deficiency and its association with metabolic derangements among children with obesity [internet]. BMC Pediatrics 2019;19:186 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-019-1558-8>

Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, Lee A et al. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years [internet]. N Eng J Med. 2017;377(1):13-27 [acesso em 05 mai 2020]. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa1614362?articleTools=true>

Agosti M, Tandoi F, Morlacchi L, Bossi A. Nutritional and metabolic programming during the first thousand days of life [internet]. Pediatr Med Chir. 2017;39(2):157 [acesso em 22 mai 2020]. Disponível em: <http://www.pediatrmedchir.org/index.php/pmc/article/view/157/152>

Akcan N, Bundak R. Accuracy of Tri-ponderal Mass Index and Body Mass Index in Estimating Insulin Resistance, Hyperlipidemia, Impaired Liver Enzymes or Thyroid Hormone Function and Vitamin D Levels in Children and Adolescents [internet]. J Clin Res Pediatr Endocrinol 2019;11(4):366-373 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30991791/>

Akhtar S, Ahmed A, Randhawa MA, Atukorala S, Arlappa N, Ismail T et al. Prevalence of Vitamin A Deficiency in South Asia: Causes, Outcomes, and Possible Remedies [internet]. J Health Popul Nutr 2013;31(4):413-423 [acesso em 17 set 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3905635/>

Al-Agha AE, Mabkhoot YM, Bahwirith AS, Mohammed AN, Ragbi R, Allhabib E et al. Various causative factors and associated complications of childhood obesity in Jeddah, Western Region, Saudi Arabia [internet]. Ann Afr Med 2020;19(1):15-19 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32174610/>

Albuquerque MNL, Diniz AS, Arruda IKG. Elevated Serum Retinol and Low Beta-Carotene but not Alpha-Tocopherol Concentrations Are Associated with Dyslipidemia in Brazilian Adolescents [internet]. *J Nutr Sci Vitaminol* 2016;62(2):73-80 [acesso em 24 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27264090/>

Allen LH. How common is vitamin B-12 deficiency? [internet]. *Am J Clin Nutr* 2009;89(2):693S-696S [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19116323/>

Almeida ACF, Goulart DMM, Barbosa LPC, Weffort VRS. Deficiência de vitaminas antioxidantes em crianças com sobre peso e obesidade: uma revisão da literatura [internet]. *Rev Med Minas Gerais*. 2011a;21(3):S1-S144:63-65 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: <http://rmmg.org/artigo/detalhes/858>

Almeida ACF, Weffort VRS. Reflexões sobre a recomendação atual de vitamina D para crianças em diferentes países [internet]. *Rev Med Minas Gerais* 2011b;21(3Supl1):S1-S144 [acesso em 25 ago 2020]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-968797>

Ankar A, Kumar A. Vitamin B12 Deficiency (Cobalamin) [internet]. *StatPearls* 2020 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441923/>

Antonucci R, Locci C, Clemente MG, Chicconi E, Antonucci L. Vitamin D deficiency in childhood: old lessons and current challenges [internet]. *J Pediatr End Met* 2018;31(3):247-260 [acesso em 19 ago 2020]. Disponível em: <https://www.degruyter.com/view/journals/jpem/31/3/article-p247.xml>

Armstrong J, Reilly JJ. Breastfeeding and lowering the risk of childhood obesity [internet]. *The Lancet*. 2002;359(9322):2003-2003 [acesso em 15 mai 2020]. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(02\)08837-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(02)08837-2/fulltext)

Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 [internet]. São Paulo (SP); 2016 [acesso em 6 abr 2020]. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>

Astrup A, Bügel S. Micronutrient deficiency in the aetiology of obesity [internet]. *Int J of Obesity*. 2010;34:947-948 [acesso em 26 mai 2020]. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/ijo201081>

Azevedo MMS, Cabral PC, Diniz AS, Fisberg M, Fisberg RM, Arruda IKG. Deficiência de vitamina A em pré-escolares da cidade do Recife, Nordeste do Brasil [internet]. *ALAN* 2010;60(1):36-41 [acesso em 17 set 2020]. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222010000100006

Bahia L, Schaan CW, Sparrenberger K, Abreu GA, Barufaldi LA, Coutinho W et al. Overview of meta-analysis on prevention and treatment of childhood obesity [internet]. *J Pediatr*. 2019;95(4):385-400 [acesso em 28 mai 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/jped/v95n4/0021-7557-jped-95-04-0385.pdf>

Bansal PG, Toteja GS, Suman R. Plasma vitamin C status of adolescent girls in a slum of Delhi [internet]. *Indian Pediatr* 2014;51(11):932-933 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25432233/>

Barja-Fernández S, Aguilera CM, Martínez-Silva I, Vazquez R, Gil-Campos M, Olza J et al. 25-Hydroxyvitamin D levels of children are inversely related to adiposity assessed by body mass index [internet]. *J Physiol Biochem* 2018;74(1):111-118 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28744831/>

Batista MSA, Mondini L, Jaime PC. Ações do Programa Saúde na Escola e da alimentação escolar na prevenção do excesso de peso infantil: experiência no município de Itapevi, São Paulo, Brasil, 2014 [internet]. *Epidemiol Serv Saúde*. 2017;26(3):569-578 [acesso em 28 mai 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ress/v26n3/2237-9622-ress-26-03-00569.pdf>

Bortolini GA, Gubert MB, Santos LMP. Consumo alimentar entre crianças brasileiras com idade de 6 a 59 meses [internet]. *Cad Saúde Pública*. 2012;28(9):1759-1771 [acesso em 23 abr 2020]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v28n9/v28n9a14.pdf>

Boyle VT, Thorstensen EB, Thompson JMD, McCowan LME, Mitchell EA, Godfrey KM et al. The relationship between maternal 25-hydroxyvitamin D status in pregnancy and childhood adiposity and allergy: an observational study [internet]. *Int J Obes (Lond)* 2017;41(12):1755-1760 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-28775375>

Brar PC, Contreras M, Fan X, Visavachaipan N. Effect of one time high dose "stoss therapy" of vitamin D on glucose homeostasis in high risk obese adolescents [internet]. *Arch Endocrinol Metab* 2018;62(2):193-200 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29641737/>

Bueno AL, Czepielewski MA. A importância do consumo dietético de cálcio e vitamina D no crescimento [internet]. *J Pediatr* 2008;84(5):386-394 [acesso em 18 ago 2020]. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572008000600003

Canas JA, Lochrie A, McGowan AG, Hossain J, Schettino C, Balagopal PB. Effects of Mixed Carotenoids on Adipokines and Abdominal Adiposity in Children: A Pilot Study [internet]. *J Clin Endocrinol Metab* 2017;102(6):1983-1990 [acesso em 25 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28323947/>

Carr AC, Rowe S. Factors Affecting Vitamin C Status and Prevalence of Deficiency: A Global Health Perspective [internet]. *Nutrients* 2020;12(7):1963 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7400679/>

Cascino TM, Hummel SL. Nutrient deficiencies in heart failure: a micro problem with macro effects? [internet]. J of the Amer Heart Assoc. 2018;7(17) [acesso em 26 mai 2020]. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/JAHA.118.010447>

Castro LCG. O sistema endocrinológico vitamina D [internet]. Arq Bras Endocrinol Metab 2011;55(8):55-58 [acesso em 24 ago 2020]. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302011000800010

Cediel G, Corvalán C, Aguirre C, Romaña DL, Uauy R. Serum 25-Hydroxyvitamin D associated with indicators of body fat and insulin resistance in prepubertal chilean children [internet]. Int J Obes (Lond) 2016a;40(1):147-152 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26264757/>

Cediel G, Corvalán C, Romaña DL, Mericq V, Uauy R. Prepubertal Adiposity, Vitamin D Status, and Insulin Resistance [internet]. Pediatrics 2016b;138(1):e20160076 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27335379/>

Cesare MD, Soric M, Bovet P, Miranda JJ, Bhutta Z, Stevens GA et al. The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action [internet]. BMC Med. 2019;17:212 [acesso em 05 mai 2020]. Disponível em: <https://bmcmedicine.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12916-019-1449-8>

Christakos S, Dhawan P, Verstuyf A, Verlinden L, Carmeliet G. Vitamin D: Metabolism, Molecular Mechanism of Action, and Pleiotropic Effects [internet]. Physiol Rev 2016;96(1):365-408 [acesso em 19 ago 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4839493/>

Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução N°600/2018. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, indica parâmetros numéricos mínimos de referência, por área de atuação, para a efetividade dos serviços prestados à sociedade e dá outras providências [internet]. CFN: Brasília; 2018 [acesso em 27 out 2020]. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/resolucoes/Res_600_2018.htm

Corica D, Zusi C, Olivieri F, Marigliano M, Piona C, Fornari E et al. Vitamin D affects insulin sensitivity and β -cell function in obese non-diabetic youths [internet]. Eur J Endocrinol 2019;181(4):439-450 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-31408845>

Cuadrado-Soto E, López-Sobaler AM, Jiménez-Ortega AI, Aparicio A, Bermejo LM, Hernández-Ruiz A et al. Usual Dietary Intake, Nutritional Adequacy and Food Sources of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D of Spanish Children Aged One to <10 Years. Findings from the EsNuPI Study [internet]. Nutrients 2020;12(6):1787 [acesso em 25 ago 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32560110/>

Cunha KA, Magalhães EIS, Loureiro LMR, Sant'Ana LFR, Ribeiro AQ, Novaes JF. Ingestão de cálcio, níveis séricos de vitamina D e obesidade infantil: existe associação? [internet]. Rev Paul Pediatr. 2015;33(2):222-229 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rpp/v33n2/0103-0582-rpp-33-02-00222.pdf>

Daniels SR. Complications of obesity in children and adolescents [internet]. Int J Obes. 2009;33(1):S60-65 [acesso em 06 mai 2020]. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/ijo200920>

Daraki V, Roumeliotaki T, Chalkiadaki G, Katrinaki M, Karachaliou M, Leventakou V et al. Low maternal vitamin D status in pregnancy increases the risk of childhood obesity [internet]. Pediatr Obes 2018;13(8):467-475 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29377526/>

Densupsoontorn N, Srisawat C, Chotipanang K, Junnu S, Kunnangja S, Wongarn R et al. Prevalence of and factors associated with thiamin deficiency in obese Thai children [internet]. Asia Pac J Clin Nutr 2019;28(1):116-121 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30896422/>

Dong Y, Pollock N, Stallmann-Jorgensen IS, Gutin B, Lan L, Chen TC et al. Low 25-Hydroxyvitamin D Levels in Adolescents: Race, Season, Adiposity, Physical Activity, and Fitness [internet]. Pediatrics 2010;125(6):1104-1111 [acesso em 20 ago 2020] Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3935324/>

Dror DK, Allen LH. Vitamin E deficiency in developing countries [internet]. Food and Nut Bulletin 2011;32(2):124-143 [acesso em 08 set 2020]. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/156482651103200206>

Dubois L, Farmer A, Girard M, Peterson K. Regular sugar-sweetened beverage consumption between meals increases risk of overweight among preschool-aged children [internet]. J Am Diet Assoc. 2007;107(6):924-934 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: [https://jandonline.org/article/S0002-8223\(07\)00435-X/fulltext](https://jandonline.org/article/S0002-8223(07)00435-X/fulltext)

Durán P, Mangialavori GL, Biglieri LA, Kogan L, Gilardon EA. Estudio descriptivo de la situación nutricional en niños de 6-72 meses de la República Argentina. Resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS) [internet]. Arq Argent Pediatr. 2009;107(5):397-404 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-1249201100010011

Durá-Travé T, Gallinas-Victoriano F, Chueca-Guindulain MJ, Berrade-Zubiri S. Prevalence of hypovitaminosis D and associated factors in obese Spanish children [internet]. Nutr Diabetes 2017;7(3):e248 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28287628/>

Durá-Travé T, Gallinas-Victoriano F, Peñafiel-Freire DM, Urretavizcaya-Martinez M, Moreno-González P, Chueca-Guindulain MJ. Hypovitaminosis D and Cardiometabolic Risk Factors in Adolescents with Severe Obesity [internet]. Children

2020;7(2):10 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32024097/>

Earthman CP, Beckman LM, Masodkar K, Sibley SD. The link between obesity and low circulating 25-hydroxyvitamin D concentrations: considerations and implications [internet]. *Int J Obesity* 2012;36:387-396 [acesso em 20 ago 2020]. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/ijo2011119>

Ekbom K, Marcus C. Vitamin D deficiency is associated with prediabetes in obese Swedish children [internet]. *Acta Paediatr* 2016;105(10):1192-1197 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26871588/>

Ellulu MS. Obesity, cardiovascular disease, and role of vitamin C on inflammation: a review of facts and underlying mechanisms [internet]. *Inflammopharmacology* 2017;25:313-328 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10787-017-0314-7>

Erol M, Gayret ÖB, Hamilçikan S, Can E, Yigit Ö. La deficiencia de vitamina D y la resistencia a la insulina como factores de riesgo de dislipidemia en niños obesos [internet]. *Arch Argent Pediatr* 2017;115(2):133-139 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v115n2/v115n2a06.pdf>

Esmaili H, Heshmat R, Ejtahed HS, Rastad H, Motlagh ME, Asayesh H et al. Association of Serum 25-Hydroxyvitamin D Level With Metabolic Phenotypes of Obesity in Children and Adolescents: The CASPIAN-V Study [internet]. *Front Endocrinol* 2020;11:310 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32612573/>

Farias PKS, Silva VS, Silveira MF, Caldeira AP, Pinho L. Consumo habitual de alimentos fonte de vitamina A em pré-escolares da zona rural no Norte de Minas Gerais [internet]. *Rev Nutr* 2015;28(5):533-542 [acesso em 17 set 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rn/v28n5/1415-5273-rn-28-05-00533.pdf>

Filho MB, Souza AI, Miglioli TC, Santos MC. Anemia e obesidade: um paradoxo da transição nutricional brasileira [internet]. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(S2):247-257 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2008001400010&script=sci_abstract&tlang=pt

Gallo S, Jean-Philippe S, Rodd C, Weiler HA. Vitamin D supplementation of Canadian infants: practices of Montreal mothers [internet]. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010;35(3):303-309 [acesso em 25 ago 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20555374/>

Galmés S, Serra F, Palou A. Vitamin E Metabolic Effects and Genetic Variants: A Challenge for Precision Nutrition in Obesity and Associated Disturbances [internet]. *Nutrients* 2018;10(12):1919 [acesso em 28 ago 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6316334/>

García EA, Carías D, Valery MP, Naddaf G, Zury D. Zinc, cobre y vitaminas C, E y A en púberes con exceso de peso y resistencia a la insulina [internet]. Acta Bioq Clin Latinoam 2017;51(2):203-212 [acesso em 08 set 2020]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-886113>

García OP, Long KZ, Rosado JL. Impact of micronutrient deficiencies on obesity [internet]. Nutr Rev. 2009;67(10):559-572 [acesso em 26 mai 2020]. Disponível em: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/67/10/559/1817341>

García OP, Ronquillo D, Caamaño MC, Martínez G, Camacho M, López V et al. Zinc, iron and vitamins A, C and e are associated with obesity, inflammation, lipid profile and insulin resistance in Mexican school-aged children [internet]. Nutrients 2013;5(12):5012-5030 [acesso em 23 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24335710/>

Gillis L, Gillis A. Nutrient Inadequacy in Obese and Non-Obese Youth [internet]. Can J of Diet Pract Res. 2005;66(4):237-242 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: <https://dcjournal.ca/doi/pdf/10.3148/66.4.2005.237>

Giudice EM, Grandone A, Cirillo G, Capristo C, Marzuillo P, Sessa AD et al. Bioavailable Vitamin D in Obese Children: The Role of Insulin Resistance [internet]. J Clin Endocrinol Metab 2015;100(10):3949-3955 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26317560/>

Godala MM, Materek-Kusmierkiewicz I, Moczulski D, Rutkowski M, Szatkó F, Gaszynska E et al. Lower Plasma Levels of Antioxidant Vitamins in Patients with Metabolic Syndrome: A Case Control Study [internet]. Adv Clin Exp Med 2016;25(4):689-700 [acesso em 01 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27629843/>

Goldani MZ, Barbieri MA, Silva AAM, Gutierrez MRP, Bettoli H, Goldani HAS. Cesarean section and increased body mass index in school children: two cohort studies from distinct socioeconomic background areas in Brazil [internet]. Nutrition Journal. 2013;12:104 [acesso em 16 abr 2020]. Disponível em: <https://nutritionj.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1475-2891-12-104>

Goodwin K, Abrahamowicz M, Leonard G, Perron M, Richer L, Veillette S et al. Dietary Vitamin A and Visceral Adiposity: A Modulating Role of the Retinol-Binding Protein 4 Gene [internet]. J Nutrigenetics Nutrigenomics 2015;8(4-6):164-173 [acesso em 25 set 2020]. Disponível em: <http://europepmc.org/article/MED/26667887>

Granger M, Eck P. Chapter Seven - Dietary Vitamin C in Human Health [internet]. Adv Food Nutr Research 2018;83:281-310 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043452617300426?via%3Dihub>

Guerendiain M, Mayneris-Perxachs J, Montes R, et al. Relation between plasma antioxidant vitamin levels, adiposity and cardio-metabolic profile in adolescents: Effects of a multidisciplinary obesity programme [internet]. Clin Nutr.

2017;36(1):209-217 [acesso em 08 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26614254/>

Gul A, Ozer S, Yilmaz R, Sonmezgoz E, Kasap T, Takçi S et al. Association between vitamin D levels and cardiovascular risk factors in obese children and adolescents [internet]. Nutr Hosp 2017;34(2):323-329 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34n2/1699-5198-nh-34-02-00323.pdf>

Gunanti IR, Marks GC, Al-Mamun A, Long KZ. Low serum concentrations of carotenoids and vitamin E are associated with high adiposity in Mexican-American children [internet]. J Nutr 2014;144(4):489-495 [acesso em 01 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24500938/>

Güngör NK. Overweight and Obesity in Children and Adolescents [internet]. J Clin Res Pediatr Endocrinol. 2014;6(3):129-143 [acesso em 05 mai 2020]. Disponível em: http://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_1187/129-143.pdf

Gupta A, Kapil U, Ramakrishnan L, Pandey RM, Yadav CP. Prevalence of Vitamin B 12 and Folate Deficiency in School Children Residing at High Altitude Regions in India [internet]. Indian J Pediatr 2017;84(4):289-293 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28108882/>

Haisma H, Wells JCK, Coward WA, Filho DD, Victora CG, Vonk RJ et al. Complementary Feeding with Cow's Milk Alters Sleeping Metabolic Rate in Breast-Fed Infants [internet]. The J of Nut. 2005;135(8):1889–1895 [acesso em 15 mai 2020]. Disponível em: <https://academic.oup.com/jn/article/135/8/1889/4663931>

Hendarto A, Alhadar AK, Sjarif DR. The Effect of Vitamin E Supplementation on Lipid Profiles and Adiponectin Levels in Obese Adolescents: A Randomized Controlled Trial. Acta Med Indones [internet]. 2019;51(2):110-116 [acesso em 08 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31383825/>

Henriques P, O'Dwyer G, Dias PC, Barbosa RMS, Burlandy L. Políticas de Saúde e de Segurança Alimentar e Nutricional: desafios para o controle da obesidade infantil [internet]. Cienc Saúde Col. 2018;23(12):4143-4152 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v23n12/1413-8123-csc-23-12-4143.pdf>

Herrera BM, Keildson S, Lindgren CM. Genetics and epigenetics of obesity [internet]. Maturitas. 2011;69(1):41–49 [acesso em 15 mai 2020]. Disponível em: [https://www.maturitas.org/article/S0378-5122\(11\)00079-X/pdf](https://www.maturitas.org/article/S0378-5122(11)00079-X/pdf)

Hewison M. Vitamin D and the immune system: new perspectives on an old theme [internet]. Endocrinol Metab Clin North Am 2010;39(2):365-379 [acesso em 24 ago 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20511058/>

Horan MK, McGowan CA, Gibney ER, Byrne J, Donnelly JM, McAuliffe FM. Maternal Nutrition and Glycaemic Index during Pregnancy Impacts on Offspring Adiposity at 6 Months of Age--Analysis from the ROLO Randomised Controlled Trial [internet].

Nutrients 2016;8(1):7 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-26742066>

Huang Z, Liu Y, Qi G, Brand D, Zheng SG. Role of Vitamin A in the Immune System [internet]. J Clin Med. 2018;7(9):258 [acesso em 17 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30200565/>

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D [internet]. Washington (DC): The National Academies Press; 2011 [acesso em 25 ago 2020]. Disponível em: <http://nap.edu/13050>

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline [internet]. Washington (DC): The National Academies Press; 1998 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://www.nap.edu/download/6015>

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc [internet]. Washington (DC): The National Academies Press; 2001 [acesso em 16 set 2020]. Disponível em: <http://nap.edu/10026>

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids [internet]. Washington (DC): The National Academies Press; 2000 [acesso em 26 ago 2020]. Disponível em: <http://nap.edu/9810>

Jaksic M, Martinovic M, Gligorovic-Barhanovic N, Vujacic A, Djurovic D, Nedovic-Vukovic M. Association between inflammation, oxidative stress, vitamin D, copper and zinc with pre-obesity and obesity in school children from the city of Podgorica, Montenegro [internet]. J Pediatr Endocrinol Metab 2019;32(9):951-957 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31444965/>

Javed A, Kullo IJ, Balagopal PB, Kumar S. Effect of vitamin D3 treatment on endothelial function in obese adolescents [internet]. Pediatr Obes 2016;11(4):279-284 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26273791/>

Kao KT, Abidi N, Ranasinha S, Brown J, Rodda C, McCallum Z et al. Low vitamin D is associated with hypertension in paediatric obesity [internet]. J Paediatr Child Health 2015;51(12):1207-1213 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26059499/>

Kaur N, Gupta M, Malhi P, Grover S. Screen Time in Under-five Children [internet]. Indian Pediatrics. 2019;56:773-788 [acesso em 05 mai 2020]. Disponível em: <https://www.indianpediatrics.net/sep2019/773.pdf>

Keller KL, Kirzner J, Pietrobelli A, St-Onge MP, Faith MS. Increased sweetened beverage intake is associated with reduced milk and calcium intake in 3–7 y. old children at multi-item laboratory lunches [internet]. J Am Diet Assoc.

2009;109(3):497-501 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2748414/>

Kelsey MM, Zaepfel A, Bjornstad P, Nadeau KJ. Age-Related Consequences of Childhood Obesity [internet]. *Gerontology*. 2014;60:222-228 [acesso em 05 mai 2020]. Disponível em: <https://www.karger.com/Article/Abstract/356023>

Kerns JC, Arundel C, Chawla LS. Thiamin deficiency in people with obesity [internet]. *Adv Nutr*. 2015 Mar 13;6(2):147-53 [acesso em 22 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25770253/>

Khadangi F, Azzi A. Vitamin E - The Next 100 Years [internet]. *IUBMB Life*. 2019;71(4):411-415 [acesso em 27 ago 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30550633/>

Kumar S, Kaufman T. Childhood obesity [internet]. *Panminerva Medica*. 2018;60(4):200-212 [acesso em 05 mai 2020]. Disponível em: <https://www.minervamedica.it/en/journals/panminerva-medica/article.php?cod=R41Y2018N04A0200&acquista=1>

Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity [internet]. *Mayo Clin Proc*. 2017;92(2):251-265 [acesso em 05 mai 2020]. Disponível em: [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(16\)30595-X/pdf](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(16)30595-X/pdf)

Lee GY, Han SN. The Role of Vitamin E in Immunity. [internet] *Nutrients*. 2018;10(11):1614 [acesso em 27 ago 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30388871/>

Li Y, Wang C, Zhu K, Feng RN, Sun CH. Effects of multivitamin and mineral supplementation on adiposity, energy expenditure and lipid profiles in obese Chinese women [internet]. *Int J Obes* 2010;34(6):1070-1077 [acesso em 28 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20142823/>

Lima DB, Damiani LP, Fujimori E. Deficiência de Vitamina A em Crianças Brasileiras e Variáveis Associadas [internet]. *Rev Paul Pediatr* 2018;36(2):176-185 [acesso em 17 set 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rpp/v36n2/0103-0582-rpp-2018-36-2-00013.pdf>

Lopes WC, Marques FKS, Oliveira CF, Rodrigues JA, Silveira MF, Caldeira AP et al. Alimentação de crianças nos primeiros dois anos de vida [internet]. *Rev Paul Pediatr*. 2018;36(2):164-170 [acesso em 22 mai 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rpp/v36n2/0103-0582-rpp-36-02-164.pdf>

Lopes WC, Pinho L, Caldeira AP, Lessa AC. Consumption of ultra-processed foods by children under 24 months of age and associated factors [internet]. *Rev Paul Pediatr*. 2020;38:e2018277 [acesso em 26 mai 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rpp/v38/1984-0462-rpp-38-e2018277.pdf>

Louzada MLC, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM et al. Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil [internet]. Rev Saúde Pública. 2015;49:38 [acesso em 26 mai 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsp/v49/0034-8910-rsp-S0034-89102015049006132.pdf>

MacDonald K, Godziuk K, Yap J, LaFrance R, Ansarian M, Haqq A et al. Vitamin D Status, Cardiometabolic, Liver, and Mental Health Status in Obese Youth Attending a Pediatric Weight Management Center [internet]. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2017;65(4):462-466 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28452835/>

Mah E, Sapper TN, Chitchumroonchokchai C, Failla ML, Schill KE, Clinton SK et al. α-Tocopherol bioavailability is lower in adults with metabolic syndrome regardless of dairy fat co-ingestion: a randomized, double-blind, crossover trial [internet]. Am J Clin Nutr 2015;102(5):1070-1080 [acesso em 01 set 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4625597/>

Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013.

Makariou SE, Challa A, Siomou E, Tellis C, Tselepis A, Elisaf M et al. Vitamin D status and cardiometabolic risk factors in Greek adolescents with obesity - the effect of vitamin D supplementation: a pilot study [internet]. Arch Med Sci Atheroscler Dis 2020;5:e64-e71 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32529108/>

Medina SG, Gavela-Pérez T, Domínguez-Garrido MN, Gutiérrez-Moreno E, Rovira A, Garcés C et al. The influence of puberty on vitamin D status in obese children and the possible relation between vitamin D deficiency and insulin resistance [internet]. J Pediatr Endocrinol Metab 2015;28(1-2):105-110 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-25153219>

Milagres LC, Rocha NP, Filgueiras MS, Albuquerque FM, Castro APP, Pessoa MC et al. Vitamin D insufficiency/deficiency is associated with insulin resistance in Brazilian children, regardless of body fat distribution [internet]. Public Health Nutr 2017;20(16):2878-2886 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28829285/>

Miliku K, Felix JF, Voortman T, Tiemeier H, Eyles DW, Burne TH et al. Associations of maternal and fetal vitamin D status with childhood body composition and cardiovascular risk factors [internet]. Matern Child Nutr 2019;15(2):e12672 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30238610/>

Ministério da Saúde. Portaria no 1.130, de 5 de agosto de 2015. Institui a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança (PNAISC) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Diário Oficial da União, Poder Executivo [internet]. Brasília (DF). 2015a [acesso em 15 abr 2020]. Disponível em: http://www.poderesaude.com.br/novosite/images/publicacoes_06.08.2015-I.pdf

Ministério da Saúde (BR). IMC em crianças e adolescentes [internet]. 2017 [acesso em 15 abr 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/artigos/804-imc/40510-imc-em-criancas-e-adolescentes>

Ministério da Saúde (BR). Obesidade [internet]. 2020a [acesso em 05 mai 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/atencao-especializada-e-hospitalar/especialidades/obesidade>

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, Área Técnica de Saúde da Criança e Aleitamento Materno. Caderneta de Saúde da Criança Menina [internet]. Brasília (DF); 2013a [acesso em 13 abr 2020]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_crianca_menina.pdf

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, Área Técnica de Saúde da Criança e Aleitamento Materno. Caderneta de Saúde da Criança Menino [internet]. Brasília (DF); 2013b [acesso em 13 abr 2020]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_crianca_menino.pdf

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, Coordenação-Geral de Saúde da Criança e Aleitamento Materno. Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança: orientações para implementação [internet]. Brasília (DF); 2018 [acesso em 13 abr 2020]. Disponível em: http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/Politica_Nacional_de_Atencao_Integral_a_Saude_da_Criancas_PNAISC.pdf

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. NutriSUS: estratégia de fortificação da alimentação infantil com micronutrientes (vitaminas e minerais) em pó [internet] Brasília (DF); 2015b [acesso em 16 dez 2020]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/nutrisus_estrategia_fortificacao_alimentacao_infantil.pdf

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar [internet]. Brasília (DF); 2015c [acesso em 15 abr 2020]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_criancas_aleitamento_materno_cab23.pdf

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN [internet]. Brasília (DF); 2011 [acesso em 15 abr 2020]. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antr_opometricos.pdf

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. Política Nacional de Alimentação e Nutrição [internet]. Brasília (DF); 2013c [acesso em 9 abr 2020]. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira [internet]. Brasília (DF); 2014 [acesso em 23 abr 2020]. Disponível em:
<https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/novembro/05/Guia-Alimentar-para-a-pop-brasiliara-Miolo-PDF-Internet.pdf>

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos [internet]. Brasília (DF); 2019a [acesso em 9 abr 2020]. Disponível em:
http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_da_crianca_2019.pdf

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A [internet]. 2020b [acesso em 17 set 2020]. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/ape/vitaminaA>

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia, Coordenação-Geral de Gestão do Conhecimento. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança [internet]. Brasília (DF); 2009 [acesso em 23 abr 2020]. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. Saúde Brasil 2019 uma análise da situação de saúde com enfoque nas doenças imunopreveníveis e na imunização [internet]. Brasília (DF); 2019b [acesso em 27 abr 2020]. Disponível em:
<https://www.saude.gov.br/images/pdf/2019/dezembro/05/Saude-Brasil-2019-imunizacao.pdf>

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância em saúde no Brasil 2003|2019: da criação da Secretaria de Vigilância em Saúde aos dias atuais Bol Epidemiol [Internet]. Brasília (DF); 2019c [acesso em 23 abr 2020]. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>

Ministério da Saúde (BR), Unicef. Cadernos de Atenção Básica: Carências de Micronutrientes [internet]. 2007 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_atencao_basica_carencias_micronutrientes.pdf

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (BR), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil [internet]. Rio de Janeiro (RJ); 2011 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf>

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (BR), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil [internet]. Rio de Janeiro (RJ); 2010 [acesso em 27 abr 2020]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (BR), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil [internet]. Rio de Janeiro (RJ); 2020 [acesso em 14 set 2020]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101742.pdf>

Monteiro CA, Cannon G, Levy R, Moubarac JC, Jaime PC, Martins AP et al. NOVA. A estrela brilha [internet]. World Nutrition. 2016;7(1-3):28-40 [acesso em 26 mai 2020]. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/896/o/Nova_classifica%C3%A7%C3%A3o_dos_alimentos.pdf

Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Income-specific trends in obesity in Brazil: 1975–2003 [internet]. Am J Public Health. 2007;97(10):1808-1812 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1994168/>

Monteiro CA, Moura EC, Conde WL, Popkin BM. Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review [internet]. Bull World Health Organ. 2004;82(12):940-946 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2623095/pdf/15654409.pdf>

Moore CE, Liu Y. Elevated systolic blood pressure of children in the United States is associated with low serum 25-hydroxyvitamin D concentrations related to body mass index: National Health and Examination Survey 2007-2010 [internet]. Nutr Res 2017;38:64-70 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28381355/>

Moore CE, Liu Y. Low serum 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with total adiposity of children in the United States: National Health and Examination Survey 2005 to 2006 [internet]. Nutr Res 2016;36(1):72-79 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26773783/>

Moreno LA, Rodríguez G. Dietary risk factors for development of childhood obesity [internet] Cur Op in Clin Nut and Met Care. 2007;10(3):336-341 [acesso em 15 mai 2020]. Disponível em:

https://journals.lww.com/co-clinicalnutrition/Abstract/2007/05000/Dietary_risk_factors_for_development_of_childhood.13.aspx

Moulas AN, Vaiou M. Vitamin D fortification of foods and prospective health outcomes [internet]. *J Biotechnol* 2018;285:91-101 [acesso em 14 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30176270/>

Mourão DM, Sales NS, Coelho SB, Pinheiro-Santana HM. Biodisponibilidade de vitaminas lipossolúveis [internet]. *Rev Nutr* 2005;18(4):529-539 [acesso em 18 ago 2020]. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732005000400008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

Netto MP, Priore SE, Sant'Ana HMP, Peluzio MCG, Sabarense CM, Franceschini SCC. Fatores associados à concentração de retinol sérico em lactentes [internet]. *Rev Paul Pediatr* 2012;30(1):27-34 [acesso em 17 set 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rpp/v30n1/05.pdf>

Ng'eno BN, Perrine CG, Whitehead RD, Subedi GR, Mebrahtu S, Dahal P et al. High Prevalence of Vitamin B12 Deficiency and No Folate Deficiency in Young Children in Nepal [internet]. *Nutrients* 2017;9(1):72 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28106733/>

Niculescu MD, Zeisel SH. Diet, methyl donors and DNA methylation: interactions between dietary folate, methionine and choline [internet]. *J Nutr*. 2002 Aug;132(8 Suppl):2333S-2335S [acesso em 22 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12163687/>

Owen CG, Martin RM, Whincup PH, Smith GD, Cook DG. Effect of Infant Feeding on the Risk of Obesity Across the Life Course: A Quantitative Review of Published Evidence [internet]. *Pediatrics*. 2005;115(5):1367-1377 [acesso em 15 mai 2020]. Disponível em: <https://pediatrics.aappublications.org/content/115/5/1367.long>

Padovani RM, Amaya-Farfán J, Colugnati FAB, Domene SMA. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais [internet]. *Rev Nutr Campinas* 2006;19(6):741-760 [acesso em 25 ago 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rn/v19n6/09.pdf>

Paes-Silva RP, Gadelha PCFP, Lemos MCC, Castro CMMB, Arruda IKG, Diniz AS. Adiposity, inflammation and fat-soluble vitamins in adolescents [internet]. *J Pediatr* 2019;95(5):575-583 [acesso em 08 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29963989/>

Pereira-Santos M, Costa PRF, Assis AMO, Santos CAST, Santos DB. Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis [internet]. *World Obesity* 2015;16(4):341-349 [acesso em 20 ago 2020]. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/obr.12239>

Pereira S, Saboya C, Chaves G, Ramalho A. Class III Obesity and its Relationship with the Nutritional Status of Vitamin A in Pre- and Postoperative Gastric Bypass [internet]. *Obes Surg* 2009;19:738-744 [acesso em 28 set 2020]. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11695-008-9478-y>

Pereira S, Saboya C, Ramalho A. Impact of different protocols of nutritional supplements on the status of vitamin A in class III obese patients after Roux-en-Y gastric bypass [internet]. *Obes Surg* 2013;23(8):1244-51 [acesso em 28 set 2020]. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11695-013-0885-3>

Peters BSM. Vitamina D em adolescentes: ingestão, nível sérico e associação com adiposidade e pressão arterial [tese]. São Paulo (SP), Faculdade de Saúde Pública; 2009 [acesso em 25 ago 2020]. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6133/tde-09042009-112300/pt-br.php>

Plesner JL, Dahl M, Fonvig CE, Nielsen TRH, Kloppenborg T, Pedersen O et al. Obesity is associated with vitamin D deficiency in Danish children and adolescents [internet]. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2018;31(1):53-61 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29197860/>

Prodam F, Zanetta S, Ricotti R, Marolda A, Giglione E, Monzani A et al. Influence of Ultraviolet Radiation on the Association between 25-Hydroxy Vitamin D Levels and Cardiovascular Risk Factors in Obesity [internet]. *J Pediatr* 2016;171:83-89 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26794470/>

Radhakishun N, Vliet M, Rosenstiel I, Weijer O, Diamant M, Beijnen J et al. High prevalence of vitamin D insufficiency/deficiency in Dutch multi-ethnic obese children [internet]. *Eur J Pediatr* 2015;174(2):183-190 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25015716/>

Rajakumar K, Yan Q, Khalid AT, Feingold E, Vallejo AN, Demirci FY et al. Gene Expression and Cardiometabolic Phenotypes of Vitamin D-Deficient Overweight and Obese Black Children [internet]. *Nutrients* 2019;11(9):2016 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31466225/>

Reinehr T, Langrock C, Hamelmann E, Lücke T, Koerner-Rettberg C, Holtmann M et al. 25-Hydroxyvitamin D concentrations are not lower in children with bronchial asthma, atopic dermatitis, obesity, or attention-deficit/hyperactivity disorder than in healthy children [internet]. *Nutr Res* 2018;52:39-47 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-29764626>

Rosas R. Histórico mostra evolução da obesidade entre brasileiros, aponta IBGE [internet]. Globo Comunicação e Participação. 27 ago 2010; Economia e Negócios. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia-e-negocios/noticia/2010/08/historico-mostra-evolucao-da-obesidade-entre-brasileiros-aponta-ibge.html>

Rubert A, Engel B, Rohlfes ALB, Marquardt L, Baccar NM. Vitaminas do complexo B: uma breve revisão [internet]. *Rev Jov Pesquis* 2017;7(1):30-45 [acesso em 20 out

2020]. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/jovenspesquisadores/article/view/9332/6112>

Rusconi RE, DeCosmi V, Gianluca G, Giavoli C, Agostoni C. Vitamin D insufficiency in obese children and relation with lipid profile [internet]. *Int J Food Sci Nutr* 2015;66(2):132-134 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-25657099>

Saggese G, Vierucci F, Prodam F, Cardinale F, Irene C, Chiappini E et al. Vitamin D in pediatric age: consensus of the Italian Pediatric Society and the Italian Society of Preventive and Social Pediatrics, jointly with the Italian Federation of Pediatricians [internet]. *Ital J Pediatr* 2018;44:51 [acesso em 19 ago 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5941617/>

Sanine PR, Zarili TFT, Nunes LO, Dias A, Castanheira ERL. Do preconizado à prática: oito anos de desafios para a saúde da criança em serviços de atenção primária no interior de São Paulo, Brasil [internet]. *Cad Saúde Pública*. 2018;34(6):e00094417 [acesso em 28 mai 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csp/v34n6/1678-4464-csp-34-06-e00094417.pdf>

Sauder KA, Koeppen HJ, Shapiro ALB, Kalata KE, Stamatoiu AV, Ringham BM et al. Prenatal Vitamin D Intake, Cord Blood 25-Hydroxyvitamin D, and Offspring Body Composition: The Healthy Start Study [internet]. *Nutrients* 2017;9(7):790 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28737667/>

Schellong K, Schulz S, Harder T, Plagemann A. Birth Weight and Long-Term Overweight Risk: Systematic Review and a Meta-Analysis Including 643,902 Persons from 66 Studies and 26 Countries Globally [internet]. *Plos One*. 2012;7(10):e47776 [acesso em 15 mai 2020]. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0047776&type=printable>

Schleicher RL, Carroll MD, Ford ES, Lacher DA. Serum vitamin C and the prevalence of vitamin C deficiency in the United States: 2003-2004 National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) [internet]. *Am J Clin Nutr* 2009;90(5):1252-1263 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19675106/>

Sezer OB, Bulus D, Hizli S, Andiran N, Yilmaz D, Ramadan SU. Low 25-hydroxyvitamin D level is not an independent risk factor for hepatosteatosis in obese children [internet]. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2016;29(7):783-788 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27089408/>

Shulhai AM, Pavlyshyn H, Shulhai O. Relation of carbohydrate exchange markers with vitamin D status in adolescents with overweight and obesity [internet]. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab* 2019;25(4):169-176 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-32270970>

Silva JVL, Timóteo AKCD, Santos CD, Fontes G, Rocha EMM. Consumo alimentar de crianças e adolescentes residentes em uma área de invasão em Maceió,

Alagoas, Brasil [internet]. Rev Bras Epidemiol. 2010;13(1):83-93 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v13n1/08.pdf>

Simões CF, Lopes WA, Remor JM, Locateli JC, Lima FB, Santos TLC et al. Prevalence of weight excess in Brazilian children and adolescents: a systematic review [internet]. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2018;20(4):517-532 [acesso em 28 mai 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcdh/v20n4/1415-8426-rbcdh-20-4-0517.pdf>

Sociedade Brasileira de Pediatria, Departamento de Nutrologia. Deficiência de vitamina D em crianças e adolescentes [internet]. Rio de Janeiro (RJ); 2014 [acesso em 25 ago 2020]. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2015/02/vitamina_d_dcnutrologia2014-2.pdf

Sociedade Brasileira de Pediatria, Departamento de Nutrologia. Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação [internet]. São Paulo (SP); 2019 [acesso em 6 abr 2020]. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Manual_de_Obesidade_-_3a_Ed_we_b_compressed.pdf

Steluti J, Martini LA, Peters BSE, Marchioni DML, Folato, B6 e B12 na adolescência: níveis séricos, prevalência de inadequação de ingestão e alimentos contribuintes [internet]. J Pediatr 2011;87(1):43-49 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572011000100008&script=sci_arttext&tlang=pt

Stenzel AP, Carvalho R, Jesus P, Bull A, Pereira S, Saboya C et al. Serum Antioxidant Associations with Metabolic Characteristics in Metabolically Healthy and Unhealthy Adolescents with Severe Obesity: An Observational Study [internet]. Nutrients 2018;10(2):150 [acesso em 08 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29385682/>

Strauss RS. Comparison of serum concentrations of alpha-tocopherol and beta-carotene in a cross-sectional sample of obese and nonobese children (NHANES III). National Health and Nutrition Examination Survey [internet]. J Pediatr 1999;134(2):160-165 [acesso em 08 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9931523/>

Szlagatys-Sidorkiewicz A, Brzezinski M, Jankowska A, Metelska P, Słominska-Fraczek M, Socha P. Long-term effects of vitamin D supplementation in vitamin D deficient obese children participating in an integrated weight-loss programme (a double-blind placebo-controlled study) - rationale for the study design [internet]. BMC Pediatr 2017;17(1):97 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28376768/>

Thomas-Valdés S, Tostes MGV, Anunciação PC, Silva BP, Sant'Ana HMP. Association between vitamin deficiency and metabolic disorders related to obesity

[internet] Crit Rev Food Sci Nutr 2017;57(15):3332-3343 [acesso em 28 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26745150/>

Thompson DR, Obarzanek E, Franko DL, Barton BA, Morrison J, Biro FM et al. Childhood overweight and cardiovascular disease risk factors: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study [internet]. J Pediatr. 2007;150(1):18-25 [acesso em 06 mai 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1945042/>

Tint MT, Chong MF, Aris IM, Godfrey KM, Quah PL, Kapur J et al. Association between maternal mid-gestation vitamin D status and neonatal abdominal adiposity [internet]. Int J Obes 2018;42(7):1296-1305 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29523876/>

Titcomb TJ, Schmaelzle ST, Nuss ET, Gregory 3rd JF, Tanumihardjo SA. Suboptimal Vitamin B Intakes of Zambian Preschool Children: Evaluation of 24-Hour Dietary Recalls [internet]. Food Nutr Bull 2018;39(2):281-289 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29528727/>

Traber MG. Vitamin E Inadequacy in Humans: Causes and Consequences [internet]. Advances in Nutrition 2014;5(5):503-514 [acesso em 08 set 2020]. Disponível em: <https://academic.oup.com/advances/article/5/5/503/4565757>

United Nations Children's Fund. Breastfeeding - A Mother's Gift, for Every Child [internet]. New York (NY); 2018 [acesso em 18 mai 2020]. Disponível em: https://www.unicef.org/publications/files/UNICEF_Breastfeeding_A_Mothers_Gift_for_Every_Child.pdf

Valle-Leal J, Limón-Armenta J, Serrano-Osuna R, López-Morales CM, Alvárez-Bastidas L. Active form of vitamin D in overweight and obese pediatric patients in northwest Mexico [internet]. Bol Med Hosp Infant Mex 2017;74(6):413-418 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29382525/>

Vaz-Tostes MG, Cardoso-Pires PC, Paula AH, Barros AA, Freitas FV, Pinheiro-Sant'Ana HM et al. Estado nutricional relativo ao ferro, zinco e vitamina A de pré-escolares inseridos em um programa de educação alimentar e nutricional [internet]. U Revista. 2015; 41(3 e 4):163-170 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/2458/839>

Vehapoglu A, Turkmen S, Goknar N, Özer ÖF. Reduced antioxidant capacity and increased subclinical inflammation markers in prepubescent obese children and their relationship with nutritional markers and metabolic parameters [internet]. Redox Rep 2016;21(6):271-280 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26865084/>

Via M. The malnutrition of obesity: micronutrient deficiencies that promote diabetes [internet]. ISRN Endocrinol. 2012;2012:103472 [acesso em 26 mai 2020]. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3313629/pdf/ISRN.ENDORINOLOGY2012-103472.pdf>

Walker GE, Follenzi A, Bruscaggin V, Manfredi M, Bellone S, Marengo E et al. Fetus in B links vitamin D deficiency and pediatric obesity: Direct negative regulation by vitamin D [internet]. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2018;182:37-49 [acesso em 19 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29684480/>

Wang G, DiBari J, Bind E, Steffens AM, Mukherjee J, Azuine RE et al. Association Between Maternal Exposure to Lead, Maternal Folate Status, and Intergenerational Risk of Childhood Overweight and Obesity [internet]. *JAMA Netw Open* 2019;2(10):e1912343 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31577354/>

Wang G, Hu FB, Mistry KB, Zhang C, Ren F, Huo Y et al. Association Between Maternal Prepregnancy Body Mass Index and Plasma Folate Concentrations With Child Metabolic Health [internet]. *JAMA Pediatr* 2016a;170(8):e160845 [acesso em 21 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27295011/>

Wang H, Chen W, Li D, Yin X, Zhang X, Olsen N et al. Vitamin D and chronic diseases [internet]. *Aging Dis.* 2017;8(3):346-353 [acesso em 26 mai 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5440113/>

Wang L, Wang H, Wen H, Tao H, Zhao X. Relationship between HOMA-IR and serum vitamin D in Chinese children and adolescents [internet]. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2016b;29(7):777-781 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27089407/>

Waniek S, Giuseppe R, Plachta-Danielzik S, Ratjen I, Jacobs G, Koch M et al. Association of Vitamin E Levels with Metabolic Syndrome, and MRI-Derived Body Fat Volumes and Liver Fat Content [internet]. *Nutrients* 2017;9(10):1143 [acesso em 01 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29057829/>

Whitfield KC, Bourassa MW, Adamolekun B, Bergeron G, Bettendorff L, Brown KH et al. Thiamine deficiency disorders: diagnosis, prevalence, and a roadmap for global control programs [internet]. *Ann N Y Acad Sci* 2018;1430(1):3-43 [acesso em 20 out 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6392124/>

Wilson TA, Adolph AL, Butte NF. Nutrient adequacy and diet quality in non-overweight and overweight Hispanic children of low socioeconomic status - the Viva La Familia Study [internet]. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(6):1012-1021 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2741009/>

Wimalawansa SJ. Associations of vitamin D with insulin resistance, obesity, type 2 diabetes, and metabolic syndrome [internet]. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2018;175:177-189 [acesso em 25 ago 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27662816/>

Wiseman EM, Dadon SB, Reifen R. The vicious cycle of vitamin a deficiency: A review [internet]. Crit Rev Food Sci Nutr 2017;57(17):3703-3714 [acesso em 16 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27128154/>

Wong SK, Chin KY, Suhaimi FH, Ahmad F, Ima-Nirwana S. Vitamin E As a Potential Interventional Treatment for Metabolic Syndrome: Evidence from Animal and Human Studies [internet]. Front Pharmacol 2017;8:444 [acesso em 01 set 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28725195/>

World Health Organization. Breastfeeding [internet]. 2020a [acesso em 18 mai 2020]. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/breastfeeding#tab=tab_3

World Health Organization. Child Growth Standards WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development [internet]. Geneva, Switzerland; 2006 [acesso em 22 mai 2020]. Disponível em: https://www.who.int/childgrowth/standards/Technical_report.pdf?ua=1

World Health Organization. Child health research: A foundation for improving child health [internet]. Geneva, Switzerland; 2002 [acesso em 07 mai 2020]. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68359/WHO_FCH_CAH_02.3.pdf?sequence=1

World Health Organization. Obesity [internet]. 2020b [acesso em 05 mai 2020]. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1

World Health Organization, Pan American Health Organization. Plan of Action for the Prevention of Obesity in Children and Adolescents [internet]. Washington (DC); 2014 [acesso em 6 abr 2020]. Disponível em: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/Obesity-Plan-Of-Action-Child-Eng-2015.pdf>

World Health Organization. Vitamin A deficiency [internet]. 2020c [acesso em 17 set 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/nutrition/topics/vad/en/>

Xie RH, Liu YJ, Retnakaran R, MacFarlane AJ, Hamilton J, Smith G, Walker MC, Wen SW. Maternal folate status and obesity/insulin resistance in the offspring: a systematic review [internet]. Int J Obes (Lond). 2016 Jan;40(1):1-9 [acesso em 22 out 2020]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26392017/>

Zhao L, Fang X, Marshall MR, Chung S. Regulation of Obesity and Metabolic Complications by Gamma and Delta Tocotrienols [internet]. Moléculas 2016;21(3):344 [acesso em 01 set 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6274282/>