



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

KARYNE SUMICO DE LIMA UYENO

CONSUMO DE VITAMINA "E" E "D" E IDENTIFICAÇÃO DE  
ALIMENTOS FONTE NA DIETA DE ADOLESCENTES: UM  
ESTUDO DE BASE POPULACIONAL

CAMPINAS

2019

KARYNE SUMICO DE LIMA UYENO

CONSUMO DE VITAMINA "E" E "D" E IDENTIFICAÇÃO DE  
ALIMENTOS FONTE NA DIETA DE ADOLESCENTES: UM  
ESTUDO DE BASE POPULACIONAL

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestra em Ciências, na área de concentração de Saúde da Criança e do Adolescente

ORIENTADOR: Prof. Dr. Antônio de Azevedo Barros Filho

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO/TESE DEFENDIDA PELA ALUNA KARYNE SUMICO DE LIMA UYENO, E ORIENTADO PELO PROF. DR. ANTÔNIO DE AZEVEDO BARROS FILHO.

CAMPINAS

2019

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas  
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

Uy3c Uyeno, Karyne Sumico de Lima, 1988-  
Consumo de vitamina "D" e "E" e identificação de alimentos fonte na dieta de adolescentes : um estudo de base populacional / Karyne Sumico de Lima Uyeno. – Campinas, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Antônio de Azevedo Barros Filho.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Adolescentes. 2. Consumo alimentar. 3. Vitamina E. 4. Vitamina D. I. Barros Filho, Antônio de Azevedo, 1947-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Vitamin "D" and "E" consumption and identification of source foods in the diet of adolescents: a population-based study.

**Palavras-chave em inglês:**

Adolescents

Food intake

Vitamin E

Vitamin D

**Área de concentração:** Saúde da Criança e do Adolescente

**Titulação:** Mestra em Ciências

**Banca examinadora:**

Antônio de Azevedo Barros Filho [Orientador]

José Espin Neto

Ligiana Pires Corona

**Data de defesa:** 20-08-2019

**Programa de Pós-Graduação:** Saúde da Criança e do Adolescente

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-4201-4166>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/2755995222116257>

---

# **COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO/DOCTORADO**

**KARYNE SUMICO DE LIMA UYENO**

---

**ORIENTADOR: ANTÔNIO DE AZEVEDO BARROS FILHO**

---

## **MEMBROS:**

**1. PROF. DR. ANTÔNIO DE AZEVEDO BARROS FILHO**

**2. PROF. DR. JOSÉ ESPIN NETO**

**3. PROFA. DRA. LIGIANA PIRES CORONA**

---

Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da FCM.

**Data de Defesa: 20/08/2019**

## DEDICATÓRIA

*Ao meu pai, Wilson, que me deixou como herança seu bem mais precioso:  
a educação.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Prof. Antônio Barros, minha eterna gratidão por confiar no meu trabalho e me guiar e incentivar durante todas as etapas desse projeto. Agradeço imensamente por todo conhecimento compartilhado, disponibilidade e por todo apoio prestado, sempre trazendo discussões pertinentes e reflexões que contribuíram tanto para o projeto e meu crescimento pessoal.

Agradeço à minha mãe, Ivânia e minha irmã, Thatiane, por todo apoio durante a realização desse projeto. Elas são o meu porto seguro, minha fortaleza e fazem minha vida leve quando tudo parece estar desabando. Agradeço ao meu pai, que mesmo lá de cima sempre iluminou meu caminho e guiou meus passos nas escolhas difíceis da vida.

Aos meus tios Patrício e Célia, minha gratidão. Eles sempre foram e são minha fonte de inspiração e exemplo de vida. Não existem palavras para agradecer todo o incentivo dado por eles ao longo da minha vida.

Às minhas queridas amigas do ISANutri, muito obrigada! Em especial à Samantha, minha parceira durante as aulas e digitação do banco de dados. Nossas longas conversas muitas vezes clarearam meus pensamentos. Agradeço também a todo pessoal da secretaria do CIPED e da pós-graduação, especialmente à Rosa e à Márcia e à todos que de alguma forma contribuíram para a realização desse projeto.

Não posso deixar de agradecer às professoras doutoras Ligiana Pires Corona e Mariana Pôrto Zambon, pelas excelentes contribuições que fizeram na minha banca de qualificação, que enriqueceram sobremaneira este trabalho.

Agradeço também a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2012/23324-3 que subsidiou o ISANutri, a pesquisa que deu origem à esse projeto.

Por último, mas nunca menos importante, agradeço ao meu marido, Rafael, cujo apoio foi essencial para que esse projeto fosse concluído. Quando me vi sem rumo, ele foi o primeiro a enxergar meu potencial acadêmico e trabalhou duro e incansavelmente para que eu pudesse me dedicar 100% ao

mestrado. Por todas as conversas de apoio, jantares feitos e ausências sentidas, minha imensa gratidão e amor.

*"O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis."*

(José de Alencar)

## RESUMO

O comportamento alimentar está associado ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, sendo que os adolescentes são o grupo com pior perfil da dieta, com as menores frequências de consumo de feijão, saladas e verduras em geral, apontando para um prognóstico de aumento do excesso de peso, colaborando para o surgimento dessas doenças. Também contribuem para as deficiências nutricionais características dessa fase da vida, como aumento da demanda por micronutrientes, por exemplo, as vitaminas E e D. A necessidade de vitamina D aumenta em consequência do rápido crescimento ósseo e a vitamina E para o desenvolvimento de novas células. Visando encorajar e apoiar, e promover intervenções nessa população de risco, este trabalho objetiva avaliar a ingestão das vitaminas D e E pelos adolescentes residentes no município de Campinas-SP, bem como avaliar a relação do consumo de vitamina D e E com variáveis sociodemográficas, a relação da vitamina D com o IMC e frequência do desjejum, e identificar os principais grupos alimentares e grupos separados por graus de processamento que contribuíram para o consumo dos nutrientes. Trata-se de um estudo transversal de base populacional que utilizou dados dos adolescentes residentes em Campinas, SP provenientes do ISACamp 2014/15 e ISACamp-Nutri 2014/15. Foram analisados 891 adolescentes de 10 a 19 anos. A ingestão total média de vitamina E foi de 3,42 mg e a prevalência de inadequação do consumo de vitamina E foi de 92,5%. Os meninos de 10 a 13 anos apresentaram menor consumo de vitamina E do que as meninas da mesma faixa etária, porém não houve diferenças entre o consumo da vitamina com as variáveis sociodemográficas, mostrando que o a ingestão é inferior à recomendação para toda a população. Os alimentos ultraprocessados foram os que mais contribuíram para o consumo de vitamina E (34%), seguido dos alimentos in natura/minimamente processados (32%), ingredientes culinários (26%) e por último, os alimentos processados (8%). O maior contribuidor para o total da ingestão de vitamina E foi o grupo dos alimentos ultraprocessados, os quais adicionam componentes inflamatórios e pró oxidativos à dieta do adolescente. Já média do consumo de vitamina D foi de  $4,02 \pm 0,52 \mu\text{g}$ , não havendo diferenças no consumo entre meninos e meninas, cor da pele, ocupação do adolescente, escolaridade do chefe da família, tipo de escola, renda e IMC. Os adolescentes de 15 a 19 anos apresentaram consumo de vitamina D menor do que os de 10 a 14 anos, e os adolescentes que consomem o desjejum somente em três dias da semana, apresentam menores médias do consumo de vitamina D,  $3,37 \pm 0,84 \mu\text{g}$ . Observou-se alta prevalência de inadequação do consumo de vitamina D pelos adolescentes (96,9%). Os contribuintes alimentares para o total de vitamina D na dieta foram o leite (56,2%), seguido pelo grupo das carnes (14%), ovo (8,9%) e os alimentos embutidos (7,3%). Este trabalho contribui com dados que podem embasar estratégias de saúde pública e sugerem a relevância que a orientação e incentivo ao consumo de alimentos *in natura* e a redução do consumo de alimentos ultraprocessados têm para a ingestão adequada de micronutrientes protetores.

**Palavras chave:** Adolescentes; Consumo Alimentar; Vitamina E; Vitamina D;

## ABSTRACT

Eating behavior is associated with the development of chronic noncommunicable diseases, and adolescents are the group with the worst dietary profile, with the lowest frequency of consumption of beans, salads and vegetables in general, pointing to a prognosis of increased dietary excess, contributing to the emergence of these diseases. They also contribute to the nutritional deficiencies characteristic of this phase of life, such as increased demand for micronutrients, for example vitamins E and D. Vitamin D requirement increases as a result of rapid bone growth and vitamin E for new cell development. Aiming to encourage and support, and promote interventions in this population at risk, this study aims to evaluate the intake of vitamins D and E by adolescents living in Campinas-SP, as well as to evaluate the relationship between vitamin D and E consumption with sociodemographic variables, the relationship of vitamin D to BMI and breakfast frequency, and to identify the main food groups and groups separated by processing levels that contributed to nutrient intake. This is a population-based cross-sectional study that used data from adolescents living in Campinas, SP from ISACamp 2014/15 and ISACamp-Nutri 2014/15. We analyzed 891 adolescents from 10 to 19 years. The average total vitamin E intake was 3.42 mg and the prevalence of inadequate vitamin E intake was 92.5%. Boys aged 10 to 13 years had lower vitamin E intake than girls of the same age group, but there were no differences between vitamin intake and sociodemographic variables, showing that intake is lower than the recommendation for the entire population. Ultra-processed foods contributed most to vitamin E consumption (34%), followed by fresh / minimally processed foods (32%), culinary ingredients (26%) and lastly processed foods (8%). The largest contributor to total vitamin E intake was the ultra-processed foods group, which added inflammatory and pro-oxidative components to the adolescent's diet. The mean intake of vitamin D was  $4.02 \pm 0.52 \mu\text{g}$ , with no differences in consumption between boys and girls, skin color, adolescent occupation head of household education, type of school, income and BMI. Adolescents 15 to 19 years old had lower vitamin D intake than those 10 to 14 years old, and adolescents who eat breakfast only on three days of the week had lower average vitamin D intake,  $3.37 \pm 0.84 \mu\text{g}$ . There was a high prevalence of inadequate vitamin D intake by adolescents (96.9%). The dietary contributors to the total vitamin D in the diet were milk (56.2%), followed by the meat group (14%), egg (8.9%) and embedded foods (7.3%). This paper contributes to data that may underpin public health strategies and suggests the relevance that guidance and encouragement of in natura food consumption and the reduction of ultra-processed food intake have for adequate intake of protective micronutrients.

**Key Words:** Adolescent; Food Intake; Vitamin E; Vitamin D.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Grupos de alimentos fonte de vitamina D consumidos pelos adolescentes.

Quadro 2: Grupos de alimentos fonte de vitamina E consumidos pelos adolescentes.

Artigo 1 - Quadro 1: Grupos de alimentos fonte de vitamina E consumidos pelos adolescentes.

Artigo 2 - Quadro 1: Grupos de alimentos fonte de vitamina D consumidos pelos adolescentes.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Metabolismo simplificado da ativação da vitamina D.

Artigo 1 - Figura 1: % de contribuição de grupos alimentares para a ingestão de vitamina E.

Artigo 2 - Figura 1: % média de contribuição de grupos alimentares para a média de ingestão de vitamina D.

## **LISTA DE TABELAS**

Artigo 1 - Tabela 1: Médias da ingestão de vitamina E (mg) em adolescentes de 10 a 13 anos e 14 a 19 anos, segundo variáveis sociodemográficas. n=891 (ISANutri), 2014/16.

Artigo 1 - Tabela 2: Médias de consumo absoluto e relativo de vitamina E provenientes de alimentos classificados por grau de processamento em adolescentes de 10 a 19 anos de Campinas, SP (ISANutri), 2014/15.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OMS	Organização Mundial da Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
INA	Inquérito Nacional de Alimentação
PeNSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
ERICA	Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
R24h	Recordatório de 24 horas
HELENA	Healthy Lifestyle Europe by Nutrition in Adolescence
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
$\alpha$ -TTP	Proteína Transportado de $\alpha$ -tocoferol
VLDL	Lipoproteínas de Muito Baixa Densidade
IOM	<i>Institute of Medicine</i>
DRI	Ingestão Dietética de Referência
EAR	Necessidade Média Estimada
UV-B	Ultravioletas-radiação B
1,25(OH)2D3	1,25 di-hidroxicolecalciferol
25(OH)D	25-hidroxivitamina D
PTH	Hormônio da Paratireoide
ISACamp	Inquérito de Saúde de Campinas
ISACamp-Nutri	Inquérito de Consumo Alimentar e Estado Nutricional
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos
NDS-R	Nutrition System for Research
TACO	Tabela de Composição de Alimentos
MLG	Modelo de Regressão Linear Generalizado
LDL-c	Lipoproteínas de Baixa Densidade
ISA	Inquérito de Saúde de São Paulo
Ca	Cálcio
P	Fósforo

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	16
2. Objetivos .....	29
3. Métodos.....	30
4. Resultados .....	40
5. Discussão Geral e Conclusão .....	77
6. Referências Bibliográficas.....	80
7. Anexos .....	84

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Adolescência e Seu Comportamento Alimentar

A adolescência é uma etapa evolutiva na qual culmina todo o processo maturativo biopsicossocial do indivíduo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a adolescência corresponde a idade dos 10 aos 20 anos incompletos<sup>1</sup>, e a geração atual é a maior da história, alcançando 27 milhões de jovens no Brasil em 2020, de acordo com as projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>2</sup> e 1,8 bilhões de pessoas no mundo, representando um quarto da população mundial<sup>3</sup>.

O crescimento dessa população coincide com a redução das doenças infecciosas, desnutrição infantil e mortalidade na infância, mudando o foco da atenção para a saúde sexual, reprodutiva e mental, uso de substâncias psicoativas e álcool, mortalidade por causas externas, obesidade e a incidência precoce de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Assim como na infância, a adolescência é um período sensível no qual ambos os padrões normativos e de má adaptação formarão sua futura trajetória. O começo de comportamentos nesse período pode desencadear doenças na fase adulta e interferir na saúde e desenvolvimento de seus filhos<sup>3</sup>.

Em meio a este complexo processo de escolhas, os adolescentes são os que se enquadram no maior grupo de risco em relação aos fatores alimentares, sejam eles direta ou indiretamente, como por exemplo, aspectos culturais, socioeconômicos e de estilo de vida, pois passam maior quantidade de horas na frente da televisão, são os que mais consomem alimentos fora de domicílio, optando quase sempre por *fast-food*, refrigerantes, biscoitos e salgados<sup>4-6</sup>. Contudo, o adolescente é o indivíduo mais propenso a modificar seus hábitos alimentares, bem mais do que as crianças que têm sua alimentação estabelecida pelos pais, e mais do que os adultos que já têm hábitos adotados anos atrás, principalmente no período da adolescência<sup>5</sup>.

A alimentação e nutrição constituem-se em requisitos básicos para a promoção e a proteção da saúde, possibilitando a afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humano, com qualidade de vida e cidadania. Os adolescentes são o grupo com pior perfil da dieta, com as menores frequências de consumo de feijão, saladas e verduras em geral, apontando para um prognóstico de aumento do excesso de peso e doenças crônicas<sup>7</sup>. Desse modo, a ciência tem mostrado crescente interesse em estabelecer a etiologia dietética das doenças, especialmente as DCNT.

Para tanto, os estudos de base populacional devem considerar variáveis independentes ao estado nutricional e de saúde da população, tais como dados antropométricos, socioeconômicos e geográficos, além dos dados de consumo alimentar. Como consequência, pode-se avaliar precocemente quais populações estão expostas a um risco nutricional, bem como identificar e acompanhar a evolução de problemas nutricionais, estabelecendo quais grupos populacionais estão sujeitos à maior risco. Ademais, essas análises podem contribuir esclarecendo a relação que a alimentação tem com os processos de saúde-doença, fornecendo informações para definir com maior assertividade as prioridades de intervenção e políticas de saúde pública<sup>8</sup>.

No Brasil, alguns inquéritos nacionais foram conduzidos com diversos grupos etários da população, dentre eles os adolescentes. Os primeiros dados de consumo alimentar dos adolescentes brasileiros são obtidos pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)<sup>9</sup>, a qual obtém informações gerais sobre domicílios, famílias e pessoas, hábitos de consumo, despesas e recebimentos das famílias pesquisadas, tendo como unidade de coleta os moradores maiores de 10 anos dos domicílios sorteados.

A POF é realizada periodicamente no Brasil, sendo que as versões de 1987/88, 1995/96, 2002/03 obtiveram dados sobre a disponibilidade dos alimentos no domicílio, a partir da despesa gerada para compra dos mesmos. Contudo, com o passar dos anos, houve aumento na frequência de consumo de alimentos e refeições fora de casa, provocando uma maior ingestão calórica do que a estimada pela disponibilidade dos alimentos do domicílio. Nesse sentido, visando ultrapassar

a barreira da subestimação do consumo alimentar a partir de dados de disponibilidade, a pesquisa conduzida em 2008/09 também incluiu o primeiro inquérito nacional de consumo alimentar individual (Inquérito Nacional de Alimentação/INA)<sup>10</sup>.

Os dados de 2008/09 mostram que o perfil alimentar dos adolescentes brasileiros tem se modificado ao longo dos anos. O consumo de frutas e hortaliças está diminuindo, além de alimentos tradicionais e básicos na mesa do brasileiro, como o arroz e feijão. Somado a esse padrão alimentar, os jovens brasileiros ainda apresentam ingestão de alimentos com elevado teor energético e baixo valor nutritivo, caracterizando uma dieta de risco para distúrbios nutricionais, como a obesidade e DCNT. Quando comparado aos dados de consumo de adultos e idosos, observa-se que os adolescentes consomem mais alimentos considerados não saudáveis, como sorvetes, macarrão instantâneo, biscoitos, embutidos, salgadinhos de pacote, salgados fritos e refrigerante<sup>11</sup>.

Nos anos de 2009, 2012 e 2015 o IBGE desenvolveu a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), a qual avaliou padrões alimentares dos escolares em todas as 26 capitais do Brasil e no Distrito Federal, por meio de questionário de frequência de consumo de marcadores de uma alimentação saudável (feijão, frutas *in natura*, hortaliças e leite) e marcadores de uma alimentação não-saudável (refrigerante, guloseimas, embutidos e biscoitos doces). Foi questionado ao adolescente a frequência de consumo destes oito grupos alimentares nos últimos sete dias que antecederam a pesquisa<sup>12-14</sup>.

O estudo que comparou os dados das pesquisas realizadas em 2009 e 2012 mostrou redução na frequência do consumo de refrigerantes (5%) e guloseimas (16%), porém com ingestão 25% superior à dados obtidos na Europa. Ademais, o consumo de alimentos marcadores de uma alimentação saudável como o feijão, frutas e hortaliças também foi menor<sup>15</sup>.

Os dados da PeNSE 2015<sup>14</sup> sugerem que os adolescentes de 16 a 17 anos são os indivíduos que menos costumam realizar pelo menos uma refeição durante a semana com pais/responsáveis (61,4%) e apresentam maior consumo de

*fast-food*: 16,7% relataram consumo em restaurantes *fast-food* em 3 ou mais dias, nos últimos sete dias anteriores à pesquisa.

Já o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), cujo objetivo foi estimar a prevalência de fatores de risco cardiovascular e da síndrome metabólica em adolescentes de 12 a 17 anos, em 2016, foi o primeiro inquérito nacional a avaliar o consumo alimentar por meio da aplicação do Recordatório Alimentar de 24 horas (R24h), sendo pioneiro em analisar a prevalência da inadequação da ingestão de micronutrientes e o perfil de consumo de alimentos e de macronutrientes dos adolescentes escolares brasileiros<sup>16</sup>.

O estudo observou que cerca de 25% da contribuição energética foi proveniente do açúcar de adição. Além disso, 45% dos adolescentes relataram o consumo de refrigerantes, e os alimentos que tiveram maiores prevalências de consumo foram o feijão, arroz, carne bovina, pães e refrescos. Em relação aos micronutrientes, as maiores prevalências de inadequação de ingestão foram o cálcio, vitamina E (ambos com 100% dos adolescentes com consumo abaixo do recomendado), o fósforo e a vitamina A, para todas as idades, sexo e regiões analisadas. Os pesquisadores do ERICA concluíram que a dieta dos adolescentes era caracterizada por alimentos tradicionais como arroz e feijão e com consumo excessivo de alimentos ultraprocessados, especialmente aqueles com alto teor de açúcar (sucos, refrescos e refrigerante)<sup>16</sup>.

Em concordância com os resultados da POF, PeNSE e ERICA, estudos de base populacional realizados em Campinas em 2002<sup>17</sup> e em São Paulo<sup>18</sup>, que avaliaram a qualidade da dieta de adolescentes, mostraram o alto do consumo de alimentos processados como refrigerantes, biscoitos doces, guloseimas e embutidos, enquanto que houve uma diminuição no consumo de alimentos *in natura*, como o arroz, o feijão, as frutas, as hortaliças e o leite, considerados marcadores de uma alimentação saudável, principalmente em adolescentes com menor nível socioeconômico. Os autores concluíram que o baixo nível socioeconômico e a situação de insegurança alimentar influenciam negativamente no consumo de frutas e legumes, sendo necessárias estratégias de promoção de alimentação saudável e

monitoramento do padrão de dietas desse segmento etário, a fim de detectar tendências de mudanças no perfil da alimentação.

Dados semelhantes aos encontrados no Brasil foram obtidos em grandes estudos populacionais na Europa, com o Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA)<sup>19</sup> e nos Estados Unidos da América (EUA) no National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)<sup>20</sup>, uma série de estudos que visam determinar as condições de saúde e nutricionais de adultos, adolescentes e crianças dos EUA, por meio de entrevistas e avaliações físicas.

O objetivo do HELENA foi desenvolver, validar e estabelecer um instrumento e procedimentos inovadores e padronizados para a avaliação dos hábitos alimentares de adolescentes residentes em 10 diferentes países da Europa, para permitir uma caracterização abrangente da ingestão de nutrientes, consumo e padrões alimentares, bem como conhecimento nutricional e comportamentos alimentares<sup>21</sup>.

Os dados do HELENA sugerem que consumo alimentar dos adolescentes europeus consiste em baixa ingestão de frutas, hortaliças e leite e derivados, e no consumo excessivo de carnes, embutidos e doces. Os autores concluíram que os adolescentes não necessitam consumir mais ou menos calorias, porém precisam rearranjar seu padrão alimentar, melhorando os hábitos alimentares para que seja mantida uma vida saudável em seu futuro<sup>19</sup>.

Banfield *et al*, 2016<sup>20</sup> utilizou dados da NHANES de 2005/06, 2007/08 e 2009/10 para descrever a qualidade da dieta das crianças e adolescentes americanos, comparando-a com o Guia Alimentar para Americanos. O estudo apontou piores hábitos alimentares entre os adolescentes de 14 a 18 anos, os quais apresentaram baixa ingestão de frutas, grãos integrais e produtos lácteos, porém têm consumo excessivo de sódio (mais que o dobro da recomendação) e de alimentos que possuem calorias vazias.

O aumento no consumo de alimentos ultraprocessados, ricos em gordura, açúcar e sal, e o baixo consumo de legumes, verduras e frutas, associado ao menor gasto energético diário, explicam as tendências crescentes de sobrepeso e obesidade, e alterações metabólicas na população adolescente<sup>16</sup>. Características

dessa fase da vida também contribuem para as deficiências nutricionais, como aumento da demanda por vitaminas e minerais, por exemplo, o ferro, zinco, cálcio, fósforo e vitaminas A, C, E e D. A necessidade de vitamina D aumenta em consequência do rápido crescimento ósseo e a vitamina E para o desenvolvimento de novas células<sup>22</sup>.

As deficiências alimentares podem levar ao crescimento e ao desenvolvimento inadequado dos adolescentes, estabelecendo-se condições para o aparecimento de doenças carenciais<sup>22</sup>. Dessa forma, as ações de vigilância alimentar e nutricional têm sido cruciais para o monitoramento e a caracterização das práticas alimentares e de seus determinantes nessa população, com vistas à prevenção dos distúrbios nutricionais e das doenças a eles relacionadas. A comparação do consumo habitual com as recomendações de micronutrientes tem sido uma estratégia utilizada nos inquéritos de saúde e nutrição internacionais para identificar os indivíduos em situação de risco às deficiências nutricionais.

### *1.3 Vitamina E*

A vitamina E é o principal antioxidante da membrana celular, capaz de inibir a ação dos radicais livres e, dessa forma, prevenir a propagação da peroxidação lipídica<sup>23</sup>.

O termo vitamina E refere-se a um conjunto de oito compostos homólogos de ocorrência natural, produzidos pelas plantas: os tocoferóis ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -), os quais possuem uma cadeia saturada, e os tocotrienóis ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -), com uma cadeia lateral insaturada e três duplas-ligações. Para estabelecer as recomendações nutricionais, considera-se somente a sua forma mais importante e abundante, o  $\alpha$ -tocoferol, sendo que as demais formas não contribuem para o suprimento das necessidades de vitamina E, uma vez que embora possam ser absorvidas, não podem ser convertidas em  $\alpha$ -tocoferol pelos humanos, além de serem fracamente reconhecidas pela proteína transportadora de  $\alpha$ -tocoferol ( $\alpha$ -TTP) no fígado<sup>24</sup>.

A vitamina E, na sua forma sintética, não possui a mesma atividade biológica que a sua forma natural, devido à complexidade da estrutura da sua molécula<sup>25</sup>.

### *1.3.1 Absorção, metabolismo e biodisponibilidade*

A vitamina E é absorvida principalmente pela parte proximal do intestino delgado, o jejuno, e depende da secreção de bile e pancreática, formação de micelas, condições semelhantes às necessárias para a absorção de gorduras. Defeitos em qualquer uma das etapas podem levar à má absorção<sup>23</sup>.

Nas micelas, a vitamina E é solubilizada e transportada através das células de membrana da borda de escova para os enterócitos e alcançam o fígado pelos quilomícrons remanescentes, desde que os ésteres de tocoferol sejam hidrolisados no intestino antes de serem absorvidos. Já no fígado, a proteína  $\alpha$ -TTP seletivamente escolhe a forma  $\alpha$ -tocoferol entre os demais tocoferóis para incorporação nas lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL). Isso posto, embora o processo de absorção dos homólogos de tocoferol sejam semelhantes, a forma  $\alpha$  predomina no sangue e nos tecidos<sup>26</sup>. A forma  $\alpha$  também se acumula nos tecidos extra-hepáticos, especialmente onde a produção de radicais livres é maior, como nas membranas das mitocôndrias e no retículo endoplasmático das células do coração e dos pulmões<sup>24</sup>.

Estudos mostram que a eficiência da absorção da vitamina E em humanos é baixa e depende de inúmeras variáveis, como a fonte alimentar (se é óleo vegetal ou suplemento, por exemplo), a natureza e quantidade de macronutrientes envolvidos na refeição, atividade das enzimas digestivas, transporte eficiente da vitamina e fatores genéticos<sup>27</sup>.

Nos alimentos fonte de lipídios a absorção e biodisponibilidade da vitamina E é maior, sendo que os triacilglicerídeos de cadeia média aumentam a absorção e os poliinsaturados a diminuem.

### 1.3.2 Funções da vitamina E

A principal função da vitamina E é atuar como antioxidante lipídico não enzimático, porém ela também exerce proteção à membrana celular e auxilia na regulação da agregação plaquetária, inibindo a proteína quinase C e aumentando a ação da óxido nítrico sintase. A vitamina E ainda age como primeira linha de defesa contra a peroxidação lipídica, protegendo a membrana celular do ataque de radicais livres. Sabe-se que o  $\alpha$ -tocoferol inibe principalmente a produção de novos radicais livres, enquanto que o  $\gamma$ -tocoferol aprisiona e neutraliza os radicais livres existentes<sup>28</sup>.

A oxidação está ligada a inúmeras condições de saúde, incluindo o câncer, envelhecimento, artrite e catarata. Ademais, a vitamina E pode ajudar na prevenção ou atraso no surgimento de doenças crônicas associadas com moléculas de espécies reativas de oxigênio<sup>23,24,28</sup>.

### 1.3.3 Fontes Alimentares de Vitamina E

As diversas formas da vitamina E compõem diferentes proporções nos alimentos. A principal fonte alimentar de vitamina E são os óleos vegetais comestíveis. Pelo menos metade do tocoferol presente nos óleos de soja, milho, girassol, algodão, canola e oliva é na forma de  $\alpha$ -tocoferol. Outros alimentos também são fonte de vitamina E, dentre eles os cereais integrais, oleaginosas, frutas, hortaliças e carnes, especialmente as carnes mais gordurosas. Alimentos fortificados com vitamina E também podem contribuir para que as necessidades do nutriente sejam atingidas<sup>23,24</sup>.

### 1.3.4 Recomendações de Ingestão de Vitamina E para adolescentes

O *Institute of Medicine* (IOM), em 2000, estabeleceu as recomendações de ingestão para a vitamina E nas diferentes faixas etárias, por meio da Ingestão

Dietética de Referência (DRIs)<sup>23</sup>. Para o cálculo da Necessidade Média Estimada (EAR), diferentes fatores foram considerados para estabelecer as recomendações de vitamina E nos adolescentes, como por exemplo, a sua biodisponibilidade e interação com outros nutrientes. A insuficiência de dados acerca dos adolescentes saudáveis fez com que os valores correspondentes a essa faixa etária fossem extrapolados, por meio de fórmulas, a partir de dados dos adultos, considerando as diferenças na composição corporal e necessidade de crescimento. Foi estabelecido então, a EAR para adolescentes de ambos os sexos de 10 a 13 anos e 14 a 19 anos é 9 e 12 mg, respectivamente<sup>23</sup>.

#### 1.4 Vitamina D

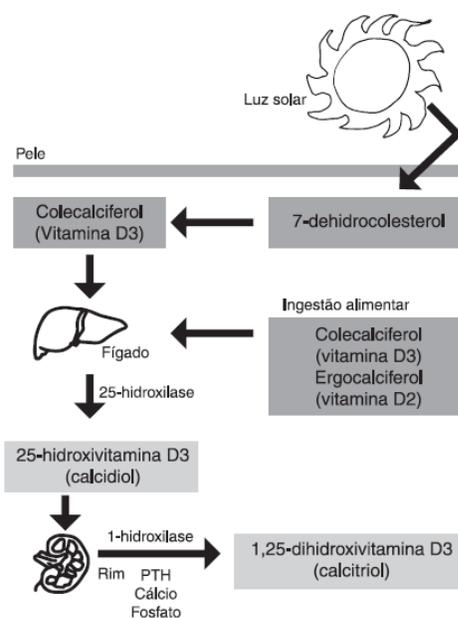
A vitamina D (calciferol), considerada por muitos pesquisadores como um pró-hormônio, está envolvida na saúde óssea e sua principal função é ajudar na absorção do cálcio e do fósforo, mantendo desse modo, os níveis séricos desses minerais. A vitamina D é sintetizada na pele sob influência da exposição dos raios ultravioletas-radiação B (UV-B) do sol, porém se a exposição do indivíduo à luz solar não for adequada, é essencial que a vitamina seja fornecida por fontes alimentares<sup>24,29</sup>.

As formas da vitamina D disponíveis na natureza são o ergocalciferol (vitamina D<sub>2</sub>), obtido de leveduras e de esteróis de plantas (ergosterol) e o colecalciferol (vitamina D<sub>3</sub>), presente nos alimentos e formado na pele com a irradiação dos raios UV-B, os quais geram o pre-calciferol (provitamina D<sub>3</sub>) a partir do 7-deidrocolesterol. Por sua vez, o pre-calciferol, pela ação da temperatura da pele, sofre isomerização para colecalciferol, o qual é absorvido pela circulação sanguínea. Em regiões temperadas, localizadas em latitudes de 40° norte ou sul, a intensidade dos raios UV-B está abaixo do limiar no inverno, não ocorrendo absorção cutânea significativa da vitamina nesse período<sup>24,29</sup>.

Para que a vitamina D desempenhe suas funções, ela precisa ser transformada em seu metabólito ativo, o 1,25 di-hidroxicolecalciferol [1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>], também conhecido como calcitriol.

### 1.4.1 Absorção, Metabolismo e Biodisponibilidade da Vitamina D

A vitamina D é sintetizada tanto pela exposição aos raios UV-B do sol, quanto pela ingestão alimentar. Após ser absorvida pelo intestino delgado, ela é incorporada nos quilomícrons e levada pelo sistema linfático. Seja de origem alimentar ou proveniente da exposição solar, a vitamina D é acumulada no fígado, onde é hidroxilada para 25-hidroxivitamina D [25(OH)D] e então entra na circulação sanguínea, e posteriormente hidroxilada a 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> nos rins, sob ação do hormônio da paratireoide (PTH), o qual responde aos níveis de cálcio e fósforo séricos<sup>30</sup> (Figura 1).



**Figura 1.** Metabolismo simplificado da ativação da vitamina D.

Fonte: ILSI, 2014<sup>30</sup>

Atualmente, há bastante discussão sobre a relação entre fontes alimentares de vitamina D e quantidades sintetizadas pela exposição solar, pois acredita-se que a síntese cutânea seja mais significativa que aquela relacionada à ingestão alimentar. Nesse sentido, a predição do consumo alimentar de vitamina D seria o mais adequado, em decorrência de restrições impostas pela produção

endógena, a qual é influenciada por diversos fatores, incluindo a latitude, estação do ano, hora do dia, espessura da camada de ozônio, poluição do ar, incidência de nuvens, tempo de exposição ao sol, uso de protetor solar, tipo de vestimenta, cor da pele, idade, estado nutricional, condições de saúde, dentre outros, as quais, por sua vez, limitam a síntese adequada da vitamina<sup>24,29-32</sup>.

#### 1.4.2 Funções da Vitamina D

A 1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>, por meio de suas ações no intestino, rim, osso e glândulas paratireoides, torna-se um hormônio fundamental para a homeostase do cálcio e o desenvolvimento de um esqueleto saudável. Além disso, receptores desse hormônio podem ser encontrados em quase todos os tecidos do organismo, e outras ações não relacionadas ao metabolismo mineral têm sido imputadas a ele, como a proliferação e diferenciação celular, na manutenção de unhas e cabelos saudáveis, no aumento da imunidade inata, prevenção de cânceres com o de próstata e mama, manutenção do sistema neuromuscular, secreção de insulina e regulação do sistema cardiovascular e cerebral<sup>24,29,30,33</sup>.

#### 1.4.3 Fontes de Vitamina D

##### *Luz Solar*

A exposição aos raios UV-B através da luz do sol é o principal meio pelo qual os seres humanos obtém a vitamina D. Contudo, como citado anteriormente, inúmeros fatores podem interferir na síntese da vitamina pela pele<sup>24,29-32</sup>.

##### *Alimentos*

A vitamina D (D<sub>2</sub> e D<sub>3</sub>) está naturalmente presente em um número limitado de alimentos<sup>24,29</sup>, porém alimentos fortificados e suplementos também podem ser uma boa fonte alimentar<sup>34</sup>. As principais fontes de vitamina D são os peixes mais gordurosos e seus óleos (como o óleo de bacalhau, por exemplo), os quais acumulam pró-vitaminas da vitamina D do fito e zooplâncton. A gema de ovo,

vísceras de animais, carnes e o leite e seus derivados também são boas fontes da vitamina<sup>24,29</sup>. Apesar do baixo consumo de cogumelos no Brasil, eles também são importantes fontes de vitamina D, uma vez que a forma D<sub>2</sub> é produzida nesses alimentos por meio da exposição aos raios UV-B. Entretanto, cogumelos que são cultivados em estufas que não recebem a irradiação dos raios não contém a vitamina<sup>24,34</sup>.

#### *Suplementos Alimentares*

Estudos demonstram que tanto as formas farmacêuticas quanto aquelas de alimentos-fonte promovem aumentos semelhantes nas concentrações séricas de 25(OH)D. Holvik et al.<sup>35</sup> verificou que doses de 10 mg de colecalciferol proveniente de comprimidos multivitamínicos ou de óleo de peixe, fornecidos durante um mês, aumentaram as concentrações séricas da vitamina, mesmo após o controle de diversas variáveis, como índice de massa corpórea (IMC), gênero, etnia e idade. Natri et al.<sup>36</sup> comparou a biodisponibilidade do colecalciferol dos pães branco e de centeio fortificados com um suplemento farmacológico, sendo que todas as fontes forneceram 10 mg/dia da vitamina. O aumento nas concentrações séricas de 25(OH)D promovido pela ingestão de ambos os pães apresentou a mesma efetividade do suplemento, demonstrando que sua preparação e o conteúdo de fibras do pão de centeio não afetou a biodisponibilidade do colecalciferol e que estes alimentos também podem ser utilizados para fortificação.

#### *1.4.4 Recomendação de Ingestão da Vitamina D por adolescentes*

As recomendações da ingestão de vitamina D foram atualizadas em 2011, pelo IOM, que estabeleceu por meio das DRIs a EAR da vitamina D de 10 µg/dia, para todos os indivíduos a partir de um ano, baseado em condições de exposição solar mínima<sup>29</sup>.

### *1.5 Uma Nova Abordagem Para o Consumo Alimentar do Adolescente*

Do ponto de vista nutricional, os adolescentes pertencem a uma faixa de risco extremamente vulnerável no que diz respeito ao estilo de vida e ao alto consumo de energia e gordura, uma vez que os hábitos formados na infância e adolescência são determinantes para a saúde dos jovens durante esse período e nas fases posteriores, já que eles tendem a manter esses comportamentos futuramente. O comportamento alimentar pode estar associado ao risco cardiovascular, favorecendo o desenvolvimento de resistência insulínica e trazer outros problemas, como diabetes tipo 2, doença coronariana, hipertensão arterial e câncer<sup>37</sup>.

Dessa forma, a fim de subsidiar intervenções futuras, a avaliação do consumo alimentar se caracteriza como uma ação essencial em saúde pública, uma vez que possibilita a identificação das escolhas alimentares da população. A OMS propõe uma nova abordagem, cuja recomendação deve ser baseada nos alimentos, de forma que o entendimento pelo público seja facilitado. Nesse sentido, a elaboração de guias alimentares é uma ferramenta importante, uma vez que favorece a adesão às práticas alimentares saudáveis.

Contudo, na literatura mundial, ainda são escassos os estudos sobre a saúde do adolescente, especialmente sobre suas práticas alimentares e que levem em consideração a sinérgica e complexa relação entre os alimentos e nutrientes. Este estudo visa preencher estas lacunas, trazendo informações sobre a contribuição que os alimentos têm no total de vitaminas consumidas pelos adolescentes.

## 2. OBJETIVOS

### *Geral*

Avaliar a ingestão das vitaminas D e E pelos adolescentes residentes no município de Campinas-SP;

### *Específicos*

Artigo 1: Avaliar a relação do consumo de vitamina E com variáveis sociodemográficas, e identificar os principais grupos alimentares e grupos separados por graus de processamento que contribuíram para o consumo do nutriente;

Artigo 2: Avaliar a relação do consumo de vitamina D com variáveis sociodemográficas, IMC e frequência do desjejum, e identificar os principais grupos alimentares que contribuíram para o consumo do nutriente;

### 3. MÉTODOS

#### Desenho e população do estudo

Trata-se de um estudo transversal de base populacional que utilizou dados do *Inquérito de Saúde de Campinas* (ISACamp 2014-15) e do *Inquérito de Consumo Alimentar e Estado Nutricional* (ISACamp-Nutri 2014-15). Os inquéritos coletaram informações de adolescentes (10 a 19 anos) não institucionalizados e residentes na área urbana do município de Campinas, SP.

#### ISACamp 2014-15: População do Estudo e Processo Amostral

O ISACamp<sup>38</sup> teve como objetivo monitorar o estado de saúde da população de Campinas, a prevalência de doenças crônicas, de comportamentos relacionados à saúde e de uso de serviços de saúde, propiciando subsídios para a avaliação e planejamento das ações da Secretaria Municipal de Saúde.

A população de adolescentes do estudo foi constituída pelas pessoas residentes em domicílios particulares permanentes da área urbana do município de Campinas, o qual foi estratificado em cinco regiões: leste, noroeste, norte, sudoeste e sul, correspondentes aos Distritos de Saúde de Campinas. Para compor os estratos, os setores censitários do município (tipos 1 a 3, correspondentes, respectivamente, a área urbanizada, não urbanizada e área urbanizada isolada) foram agrupados por Distrito de Saúde. O Censo de 2010 contabilizou 1.937 setores censitários urbanos no município de Campinas. Desses, 1.858 (95,9%) estavam totalmente incluídos em um dos distritos, ou seja, seus limites não ultrapassavam mais de um distrito e foram submetidos ao processo de amostragem.

O tamanho mínimo da amostra foi definido em 1.000 adolescentes, levando em conta a estimativa de uma proporção de 50% ( $p = 0,50$ ), que corresponde à máxima variabilidade para a frequência dos eventos estudados, com nível de confiança de 95% ( $z = 1,96$ ), erro de amostragem entre 4 e 5 pontos percentuais e efeito de delineamento de 2. Foi planejada a obtenção de amostra

estratificada, de conglomerados sorteados em dois estágios: setor censitário e domicílio. No 1º estágio, foram sorteados 70 setores censitários urbanos do município de Campinas, sendo 14 de cada Distrito de Saúde. Os setores foram sorteados com probabilidade proporcional ao tamanho, dado pelo número de domicílios particulares permanentes contados no Censo de 2010 e posteriormente foi realizado o arrolamento para obter a listagem atualizada dos domicílios particulares existentes em cada um deles.

Na segunda etapa do processo amostral foi realizado o sorteio dos domicílios. De cada um dos 70 setores foi sorteado um número de domicílios, de forma a garantir um número mínimo de entrevistas de adolescentes. Para calcular o número de domicílios necessários, foi calculada, a partir dos dados do Censo de 2010, a média esperada de pessoas por domicílio (razão pessoas/domicílios). O número de domicílios que deveriam ser visitados para a realização das entrevistas foi obtido dividindo-se os tamanhos da amostra desejada em cada distrito pelas respectivas razões pessoas/domicílios.

No entanto, para que esses tamanhos de amostra fossem alcançados na presença da não resposta, foram sorteados números maiores de domicílios. As taxas previstas de não resposta foram de 27% para adolescentes segundo resultados verificados em inquérito anterior realizado em Campinas. Foram sorteados 2.820 domicílios, dos quais 2.619 tiveram o arrolamento bem sucedido, 1.142 moradores sorteados e 1.023 adolescentes entrevistados<sup>38</sup>. A coleta dos dados foi realizada por entrevistadores treinados, com o uso de tablet.

### **ISACamp-Nutri 2014-15**

O ISACamp-Nutri foi desenvolvido de forma acoplada ao ISACamp. Concluída a participação no ISACamp, realizou-se uma segunda visita domiciliar para a aplicação de um instrumento composto pelo R24h, Questionário de Frequência Alimentar (QFA) de formato qualitativo (não especifica o tamanho das porções), perguntas sobre percepção corporal, práticas para a perda de peso,

autoavaliação da qualidade da dieta, checagem dos rótulos nutricionais, entre outras.

O questionário foi previamente testado em estudo piloto e aplicado por entrevistadores treinados e supervisionados. As entrevistas tiveram duração média de 30 minutos e 95% foram respondidas pelo próprio adolescente. O campo foi percorrido nos diferentes dias da semana, inclusive aos sábados e domingos. Dentre os R24h realizados, 89% representaram o consumo alimentar de segunda a sexta-feira.

O questionário do ISACamp-Nutri foi digitado em máscara desenvolvida com o uso do *software EpiData* versão 3.1 (EpiData Assoc., Odense, Dinamarca). Finalizada a entrada dos dados, realizou-se a análise de consistência.

### **Variáveis utilizadas no estudo**

#### Dependentes:

*Média da ingestão das vitaminas D e E (mg/dia)*: calculada com dados provenientes de um R24h, o qual foi conduzido por meio do *Multiple-Pass Method*<sup>39</sup>, técnica proposta pelo *United States Department of Agriculture* (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos - USDA), que visa estimular a memória do respondente e aumentar a precisão da informação. Baseia-se numa entrevista estruturada em cinco etapas: *Quicklist* - visa obter, de modo espontâneo, uma lista de todos os alimentos e bebidas ingeridos no dia anterior; *Forgotten foods* - uso de uma lista de alimentos frequentemente esquecidos; *Time and eating occasion* - registro do horário, nome das refeições e local do consumo; *Detail cycle* - retoma o primeiro registro do dia solicitando o detalhamento de cada item, incluindo as técnicas de preparo, a composição das preparações, o tipo do alimento e as respectivas quantidades; *Final probe* - momento de identificar algum alimento que não foi referido (gole, mordida) e de revisar algo que gerou dúvida<sup>39</sup>.

Os R24h foram aplicados com o apoio de um manual fotográfico. Os alimentos/preparações foram registrados em unidades e medidas caseiras e,

posteriormente, quantificados em gramas ou mililitros com o auxílio de tabelas de medidas caseiras<sup>40,41</sup>, rótulos de alimentos e serviços de atendimento ao consumidor. Os dados foram imputados no *software Nutrition Data System for Research* (NDS-R), versão 2015 (*Nutrition Coordinating Center, University of Minnesota*) por nutricionistas treinadas e supervisionadas.

O NDS-R apresenta como principal referência dados fornecidos pela *USDA*. O programa contém mais de 18.000 alimentos e 7.000 marcas de produtos, permitindo que os ingredientes e o modo de preparação sejam incluídos detalhadamente. Além disso, ele gera bancos de dados que abrangem 163 nutrientes e também permite que sejam incluídas receitas de preparações que não constam no banco de dados do sistema, permitindo que alimentos regionais brasileiros possam ser avaliados e contabilizados.

Apesar do extenso banco de dados do NDS-R, diversas preparações comumente consumidas na cultura brasileira não constavam no software. Por conseguinte, 289 receitas foram adaptadas ou desenvolvidas pela equipe de nutricionistas que tabularam os dados, utilizando a Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras<sup>40</sup>, a Tabela de Composição de Alimentos (TACO)<sup>43</sup>, e o Manual de Medidas Caseiras<sup>41</sup>. Realizou-se a consistência de todos os recordatório da pesquisa.

*Fontes alimentares de vitamina D e E categorizados em grupos alimentares:* Os alimentos consumidos pelos participantes da pesquisa foram avaliados e categorizados em 17 (Quadro 1) e 23 (Quadro 2) grupos alimentares, para as vitaminas D e E, respectivamente, levando em consideração as principais fontes de cada nutriente estudado.

<b>Grupo de Alimentos: Vitamina D</b>	
1.	Cereais, pães, farinhas, massas e tubérculos
2.	Cereais integrais
3.	Leite
4.	Queijo
5.	Requeijão/Creme de leite
6.	Iogurte
7.	Manteiga
8.	Bebidas lácteas
9.	Peixes
10.	Ovo
11.	Hortaliças
12.	Carnes
13.	Embutidos
14.	Doces
15.	Biscoitos doces, salgados e salgadinhos
16.	Prontos para consumo, <i>fast food</i>
17.	Suplementos alimentares

**Quadro 1.** Grupos de alimentos fonte de vitamina D consumidos pelos adolescentes.

<b>Grupo de Alimentos: Vitamina E</b>	
1.	Cereais, pães, farinhas, massas e tubérculos
2.	Cereais integrais
3.	Sementes e oleaginosas
4.	Leite e derivados
5.	Frutas e suco de fruta natural
6.	Suco de fruta artificial
7.	Hortaliças
8.	Carnes
9.	Peixes
10.	Ovo
11.	Leguminosas
12.	Refrigerante
13.	Embutidos
14.	Doces
15.	Biscoitos doces, salgados e salgadinhos
16.	Prontos para consumo, <i>fast food</i>
17.	Óleos vegetais
18.	Margarina
19.	Azeite
20.	Manteiga
21.	Suplementos alimentares
22.	Chá e café
23.	Temperos

**Quadro 2.** Grupos de alimentos fonte de vitamina E consumidos pelos adolescentes.

*Fontes alimentares de vitamina E agrupados por grau de processamento:* definido a partir do grau de processamento dos alimentos proposto pelo Guia Alimentar para a População Brasileira<sup>42</sup>:

- *In natura* ou minimamente processado: obtidos diretamente de plantas ou de animais, e consumidos sem que tenham, ou sofreram mínimas alterações após deixarem a natureza;
- Ingredientes culinários: extraídos dos alimentos *in natura* e usados pelas pessoas na criação de preparações culinárias: óleo, gorduras, açúcar e sal;

- Processados: fabricados essencialmente com a adição de sal ou açúcar a um alimento in natura: frutas em calda, queijos, pães, etc;
- Ultraprocessados: envolve diversas etapas técnicas de processamento e vários ingredientes, muitos deles de uso exclusivamente industrial: biscoitos recheados, refrigerantes, macarrão instantâneo, etc.

Para o cálculo da contribuição absoluta das fontes alimentares de vitamina D e E de acordo com os grupos alimentares, somou-se, em microgramas e miligramas, respectivamente, as quantidades do nutriente presente em cada alimento consumido por grupo. Para a contribuição relativa, foi utilizada a seguinte fórmula:

*Para a vitamina D:*

$$CR = \frac{\text{Total em microgramas de vitamina D do grupo alimentar}}{\text{Total em microgramas de vitamina D da dieta}} \times 100$$

*Para a vitamina E:*

$$CR = \frac{\text{Total em miligramas de vitamina E do grupo alimentar}}{\text{Total em miligramas de vitamina E da dieta}} \times 100$$

Para ambos os cálculos da contribuição para o total de vitamina D e E provenientes das fontes alimentares e dos alimentos categorizados de acordo com seu grau de processamento, utilizou-se o banco de dados do NDS-R que lista os alimentos e seus valores nutricionais por cada indivíduo, desmembrando as receitas em seus ingredientes.

Foram consideradas como variáveis independentes para o artigo da vitamina D:

*Demográficas e socioeconômicas:*

Sexo (masculino e feminino), faixa etária (10 a 14 e 15 a 19 anos), raça/cor da pele autorreferida (branca e não branca), escolaridade do chefe da família (0 a 4, 5 a 8, 9 a 11 e  $\geq$  12 anos de estudo), renda familiar *per capita* ( $\leq$  0,5;  $>$  0,5 a  $\leq$  1,0;  $>$  1,0 a  $\leq$  1,5 e  $\leq$  1,5 salário mínimo), atividade ocupacional (não e sim) e se frequenta a escola (não e sim, diferenciado por pública ou particular), frequência do desjejum (7x/semana ou mais, de 4 a 6x/semana e até 3x/semana)

*Índice de massa corporal (IMC):*

Calculado a partir de informações referidas de peso e aferidas de altura. Para a classificação do estado nutricional dos adolescentes foram utilizados os pontos de corte de IMC para idade preconizados pela Organização Mundial da Saúde<sup>44</sup>.

- Baixo peso: IMC < percentil 3;
- Eutrofia: IMC entre os percentis  $\geq$  3 e  $\leq$  85;
- Sobrepeso: IMC entre os percentis  $>$  85 e  $\leq$  97;
- Obesidade IMC  $>$  percentil 97;

Foram consideradas como variáveis independentes para o artigo da vitamina E:

*Demográficas e socioeconômicas:*

Sexo (masculino e feminino), faixa etária (10 a 14 e 15 a 19 anos), raça/cor da pele autorreferida (branca e não branca), escolaridade do chefe da família (0 a 4, 5 a 8, 9 a 11 e  $\geq$  12 anos de estudo), renda familiar *per capita* ( $\leq$  0,5;  $>$  0,5 a  $\leq$  1,0;  $>$  1,0 a  $\leq$  1,5 e  $\leq$  1,5 salário mínimo), atividade ocupacional (não e sim) e se frequenta a escola (não e sim, diferenciado por pública ou particular).

## Análise de dados

A análise gráfica e os testes estatísticos de hipóteses evidenciaram a distribuição gama como adequada para modelar a ingestão das vitaminas D e E, e por esse motivo foram estimados as médias e os respectivos intervalos de confiança de 95% pelo uso de modelo de regressão linear generalizado (MLG)<sup>45</sup>. O modelo foi ajustado pela energia total da dieta, conforme recomendação de Willett et al<sup>46</sup> e foram excluídos os indivíduos que apresentaram ingestão energética inferior e superior a 600 e 6.000kcal/dia, respectivamente.

Tendo em vista que para os adolescentes há diferentes recomendações nutricionais, realizou-se a média da ingestão de vitamina E de acordo com as recomendações definidas pelas DRIs, para as faixas etárias de 9 a 13 anos e de 14 a 19 anos, segundo as categorias das variáveis independentes. A prevalência de inadequação da ingestão de vitamina E foi estimada com a EAR como ponto de corte, o que corresponde a 9 mg e 12 mg para os adolescentes de 10 a 13 anos e de 14 a 19 anos, respectivamente<sup>23</sup>.

Para a vitamina D a recomendação é mesma para os adolescentes de 10 a 19 anos, sendo assim, realizou-se a média da ingestão desta vitamina de acordo com as recomendações definidas pelas DRIs. A prevalência de inadequação da ingestão de vitamina D foi estimada com a EAR como ponto de corte, o que corresponde a 10 µg para os adolescentes de 10 a 19 anos<sup>29</sup>.

Para avaliar a associação entre as prevalências de inadequação das vitaminas D e E e as variáveis independentes, utilizou-se o teste estatístico *Chi*-quadrado. As entrevistas foram digitadas em banco de dados elaborado com o uso do Epidata 3.1 (*Epidata Assoc., Odense, Dinamarca*) e as análises foram executadas no programa *Stata* versão 14.0, no módulo *svy*, que considera os pesos e o delineamento de amostragem.

### **Procedimentos éticos**

O ISACamp (CAAE nº 37303414.4.0000.5404) e o dados utilizados no presente estudo, provenientes do ISACamp-Nutri (CAAE nº 26068214.8.0000.5404) foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Sistema CEP/CONEP).

## 4. RESULTADOS

### Artigo 1

#### **Consumo de vitamina E e identificação de alimentos fonte na dieta de adolescentes: um estudo de base populacional**

Karyne Sumico de Lima Uyeno Jordão <sup>1</sup>, Daniela de Assumpção <sup>1</sup>, Marilisa Berti de Azevedo Barros <sup>2</sup>, Antonio de Azevedo Barros Filho <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas,  
Departamento de Pediatria

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas,  
Departamento de Saúde Coletiva

## RESUMO

A demanda de micronutrientes se eleva na fase da adolescência, em decorrência do processo de crescimento. Dentre eles, resalta-se a vitamina E o antioxidante mais potente e abundante nos tecidos, cujo baixo consumo está associado com maiores taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares. O objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão de vitamina E pelos adolescentes residentes no município de Campinas-SP e sua relação com variáveis sociodemográficas, e identificar os principais grupos alimentares que contribuíram para o consumo do nutriente. Trata-se de um estudo transversal de base populacional que utilizou dados dos adolescentes residentes em Campinas, SP, provenientes do ISACamp 2014/15 e ISACamp-Nutri 2014/15. Foram analisados 891 adolescentes de 10 a 19 anos. A ingestão total média de vitamina E foi de 3,42 mg e a prevalência de inadequação do consumo de vitamina E foi de 92,5%. Os alimentos ultraprocessados foram os que mais contribuíram para o consumo de vitamina E (34%), seguido dos alimentos in natura/minimamente processados (32%), ingredientes culinários (26%) e por último, os alimentos processados (8%). O estudo mostra altas prevalências de inadequação do consumo de vitamina E pelos adolescentes, sendo a ingestão deste nutriente importante antioxidante muito inferior ao recomendado pelas DRIs. Além disso, o maior contribuidor para o total da ingestão de vitamina E foi o grupo dos alimentos ultraprocessados, os quais adicionam componentes inflamatórios e pró oxidativos à dieta do adolescente.

**Palavras-chave:** Adolescente; Vitamina E; Consumo alimentar;

## ABSTRACT

The demand for micronutrients rises during adolescence, due to the growth process. Among them, vitamin E is the most potent and abundant antioxidant in the tissues, whose low consumption is associated with higher mortality rates due to cardiovascular diseases. The aim of this study was to evaluate the intake of vitamin E by adolescents living in the city of Campinas-SP and its relationship with sociodemographic variables, and to identify the main food groups that contributed to the nutrient intake. This was a cross-sectional population-based study that used data from adolescents living in Campinas, SP, Brazil, from ISACamp 2014/15 and ISACamp-Nutri 2015-16. A total of 891 adolescents aged 10 to 19 years were analyzed. The mean total intake of vitamin E was 3.42 mg and the prevalence of inadequacy of vitamin E intake was 92.5%. Ultraprocessed foods accounted for the highest consumption of vitamin E (34%), followed by in natura / minimally processed foods (32%), cooking ingredients (26%) and processed foods (8%). The study shows high prevalence of inadequate intake of vitamin E by adolescents, and the intake of this important antioxidant nutrient is much lower than that recommended by DRIs. In addition, the largest contributor to total vitamin E intake was the group of ultraprocessed foods, which add inflammatory and pro-oxidative components to the adolescent's diet.

**Key words:** Adolescent; Vitamin E; Food intake

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares representam maior causa de morbidade e mortalidade em países ocidentais. Foi demonstrado que a aterosclerose começa desde a infância e progride durante a vida<sup>1,2</sup>. Estudos realizados com crianças e adolescentes mostram que os fatores de risco podem estar presentes desde a infância, permanecendo na fase adulta, por conseguinte, a identificação precoce é necessária para estabelecer uma abordagem de prevenção primária<sup>3,4</sup>.

A alimentação na adolescência representa um papel relevante, uma vez que hábitos alimentares inadequados contribuem para o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) nos adolescentes antes mais prevalentes na fase adulta, como a obesidade, o diabetes *mellitus* tipo 2 e as doenças cardiovasculares<sup>5,6</sup>. Um dos fatores de maior importância para prevenir a peroxidação lipídica e a aterosclerose é a ingestão de antioxidantes<sup>7</sup>. Assim, o consumo alimentar é um importante determinante de risco cardiovascular, estando a ingestão de frutas, verduras e legumes (ricos em antioxidantes) associada à redução desse risco<sup>8</sup>.

A demanda de micronutrientes se eleva na fase da adolescência, em decorrência do processo de crescimento. Certos nutrientes e componentes alimentares provenientes da dieta têm se destacado em função de sua capacidade de diminuir a oxidação dos radicais livres e o estresse oxidativo<sup>5</sup>. Dentre eles, ressalta-se a vitamina E, constituída por um grupo de oito compostos lipossolúveis, os quais desenvolvem atividades biológicas específicas, sendo o  $\alpha$ -tocoferol o antioxidante mais potente e abundante nos tecidos, no plasma e nas lipoproteínas de baixa densidade (LDL-c)<sup>6</sup>.

A vitamina E está presente naturalmente em alimentos de origem vegetal, especialmente nos cereais integrais, nas sementes e oleaginosas e nos óleos vegetais e também é encontrada em alguns alimentos de origem animal, como fígado e a gema de ovo<sup>9,10</sup>.

O Instituto de Medicina dos Estados Unidos (IOM), em 2000, estabeleceu as recomendações de ingestão para a vitamina E nas diferentes faixas etárias, por meio da Ingestão Dietética de Referência (DRIs)<sup>10</sup>. Para o cálculo da Necessidade

Média Estimada (EAR), os valores de ingestão para adolescentes foram extrapolados baseando-se na recomendação para adultos, considerando as diferenças corporais e necessidade de crescimento. A EAR para adolescentes de ambos os sexos, de 10 a 13 anos e 14 a 19 anos é 9 e 12 mg, respectivamente.

Para que a estratégia antioxidante seja eficaz, mais importante do que o consumo de alimentos fortificados é a alimentação saudável e diversificada, que contenha alimentos fontes de nutrientes diversos, especialmente os antioxidantes presentes nas frutas e nas hortaliças, sendo essas essenciais para reduzir o estresse oxidativo e o desenvolvimento de DCNT.

Destacando-se a importância da vitamina E como antioxidante dietético e a escassez de dados sobre a sua ingestão, tornam-se relevantes estudos que mostrem o perfil do consumo desse nutriente, bem como suas fontes alimentares. O objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão de vitamina E pelos adolescentes residentes no município de Campinas-SP e sua relação com variáveis sociodemográficas e identificar os principais grupos alimentares que contribuíram para o consumo do nutriente.

## **MÉTODOS**

### **Desenho e população do estudo**

Trata-se de um estudo transversal de base populacional que utilizou dados do *Inquérito de Saúde de Campinas* (ISACamp 2014-15) e do *Inquérito de Consumo Alimentar e Estado Nutricional* (ISACamp-Nutri 2015-16). Os inquéritos coletaram informações de adolescentes (10 a 19 anos) não institucionalizados e residentes na área urbana do município de Campinas, SP.

### **ISACamp 2014-15**

A amostra do ISACamp 2014-15 foi obtida por meio de amostragem probabilística, por conglomerados e em dois estágios: setor censitário e domicílio. No primeiro estágio, procedeu-se o sorteio sistemático de 70 setores censitários com probabilidade proporcional ao tamanho, dado pelo número de domicílios. Os setores foram ordenados pela renda média dos chefes do domicílio e, posteriormente, foram selecionados 14 setores de cada um dos cinco distritos de saúde do município.

O tamanho mínimo da amostra foi definido em 1.000 adolescentes, levando em conta a estimativa de uma proporção de 50% ( $p = 0,50$ ), que corresponde à máxima variabilidade para a frequência dos eventos estudados, com nível de confiança de 95% ( $z = 1,96$ ), erro de amostragem entre 4 e 5 pontos percentuais e efeito de delineamento de 2. Esperando-se uma taxa de resposta de 80%, foram sorteados 2.898 domicílios para entrevistas com adolescentes. Em cada domicílio, foram entrevistados todos os moradores que tinham entre 10 e 19 anos. A coleta dos dados foi realizada por entrevistadores treinados, com o uso de *tablet*.

### **ISACamp-Nutri 2015-16**

O ISACamp-Nutri foi desenvolvido de forma acoplada ao ISACamp. Concluída a participação no ISACamp, realizou-se uma segunda visita domiciliar para a aplicação de um instrumento composto pelo Recordatório de 24 Horas (R24h), Questionário de Frequência Alimentar (QFA) de formato qualitativo (não especifica o tamanho das porções), perguntas sobre percepção corporal, práticas para a perda de peso, autoavaliação da qualidade da dieta, checagem dos rótulos nutricionais, entre outras.

O questionário do ISACamp-Nutri foi digitado em máscara desenvolvida com o uso do *software EpiData* versão 3.1 (EpiData Assoc., Odense, Dinamarca). Finalizada a entrada dos dados, realizou-se a análise de consistência.

### **Variáveis utilizadas no estudo**

#### *Dependente:*

*Média da ingestão de vitamina E (mg/dia):* calculada com dados provenientes de um R24h, o qual foi conduzido por meio do *Multiple-Pass Method*<sup>11</sup>. Os R24h foram aplicados com o apoio de um manual fotográfico. Os alimentos/preparações foram registrados em unidades e medidas caseiras e, posteriormente, quantificados em gramas ou mililitros com o auxílio de tabelas de medidas caseiras<sup>12,13</sup>, rótulos de alimentos e serviços de atendimento ao consumidor. Os dados foram imputados no *software Nutrition Data System for*

*Research* (NDS-R), versão 2015 (*Nutrition Coordinating Center, University of Minnesota*) por nutricionistas treinadas e supervisionadas.

O NDS-R apresenta como principal referência dados fornecidos pela *United States Department of Agriculture (USDA)*. O programa contém mais de 18.000 alimentos e 7.000 marcas de produtos, permitindo que os ingredientes e o modo de preparação sejam incluídos detalhadamente. Além disso, ele gera bancos de dados que abrangem 163 nutrientes e também permite que sejam incluídas receitas de preparações que não constam no banco de dados do sistema, permitindo que alimentos regionais brasileiros possam ser avaliados e contabilizados. Realizou-se a consistência de todos os recordatório da pesquisa.

*Fontes alimentares de vitamina E categorizados em grupos alimentares:* Os alimentos consumidos pelos participantes da pesquisa foram avaliados e categorizados em 23 grupos alimentares de acordo com as principais fontes alimentares (Quadro 1).

*Fontes alimentares de vitamina E agrupados por grau de processamento:* definido a partir do grau de processamento dos alimentos proposto pelo Guia Alimentar para a População Brasileira<sup>14</sup>:

- *In natura* ou minimamente processado: obtidos diretamente de plantas ou de animais, e consumidos sem que tenham sofrido alterações após deixarem a natureza;
- Ingredientes culinários: extraídos dos alimentos *in natura* e usados pelas pessoas na criação de preparações culinárias: óleo, gorduras, açúcar e sal;
- Processados: fabricados essencialmente com a adição de sal ou açúcar a um alimento *in natura*: frutas em calda, queijos, pães, etc;
- Ultraprocessados: envolve diversas etapas técnicas de processamento e vários ingredientes, muitos deles de uso exclusivamente industrial: biscoitos recheados, refrigerantes, macarrão instantâneo, etc.

Para o cálculo da contribuição absoluta das fontes alimentares de vitamina E de acordo com os grupos alimentares, somaram-se, em miligramas, as

quantidades do nutriente presente em cada alimento consumido por grupo. Para a contribuição relativa, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$CR = \frac{\text{Total em miligramas de vitamina E do grupo alimentar}}{\text{Total em miligramas de vitamina E da dieta}} \times 100$$

Para ambos os cálculos da contribuição para o total de vitamina E proveniente das fontes alimentares e dos alimentos categorizados de acordo com seu grau de processamento, utilizou-se o banco de dados do NDS-R que lista os alimentos e seus valores nutricionais por cada indivíduo, desmembrando as receitas em seus ingredientes.

Foram consideradas como variáveis independentes:

*Demográficas e socioeconômicas:* sexo (masculino e feminino), faixa etária (10 a 14 e 15 a 19 anos), raça/cor da pele autorreferida (branca e não branca), escolaridade do chefe da família (0 a 4, 5 a 8, 9 a 11 e  $\geq 12$  anos de estudo), renda familiar *per capita* ( $\leq 0,5$ ;  $> 0,5$  a  $\leq 1,0$ ;  $> 1,0$  a  $\leq 1,5$  e  $\leq 1,5$  salário mínimo), atividade ocupacional (não e sim) e se frequenta a escola (não e sim, diferenciado por pública ou particular).

### **Análise de dados**

Tendo em vista que para os adolescentes há diferentes recomendações nutricionais, realizou-se a média da ingestão de vitamina E de acordo com as recomendações definidas pelas DRIs, para as faixas etárias de 9 a 13 anos e de 14 a 19 anos, segundo as categorias das variáveis independentes. A prevalência de inadequação da ingestão de vitamina E foi estimada com a EAR como ponto de corte, o que corresponde a 9 mg e 12 mg para os adolescentes de 10 a 13 anos e de 14 a 19 anos, respectivamente<sup>10</sup>.

A análise gráfica e os testes estatísticos de hipóteses evidenciaram a distribuição gama como adequada para modelar a ingestão de vitamina E e por esse motivo foram estimados as médias e os respectivos intervalos de confiança de 95% pelo uso de modelo de regressão linear generalizado (MLG)<sup>15</sup>. O modelo foi ajustado pela energia total da dieta, conforme recomendação de Willett et al<sup>16</sup> e foram

excluídos os indivíduos que apresentaram ingestão energética inferior e superior a 600 e 6.000kcal/dia, respectivamente.

As entrevistas foram digitadas em banco de dados elaborado com o uso do Epidata 3.1 (*Epidata Assoc., Odense, Dinamarca*) e as análises foram executadas no programa *Stata* versão 14.0, no módulo *svy*, que considera os pesos e o delineamento de amostragem.

### **Procedimentos éticos**

O ISACamp (CAAE nº 37303414.4.0000.5404) e o dados utilizados no presente estudo, provenientes do ISACamp-Nutri (CAAE nº 26068214.8.0000.5404) foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Sistema CEP/CONEP).

## **RESULTADOS**

Entre os 1.023 adolescentes entrevistados no ISACamp, 109 (10,9%) não participaram do ISACamp-Nutri, 11 recusaram o preenchimento do R24h e outros 12 foram excluídos do presente estudo por apresentarem dietas com valor energético total inferior a 600 kcal/dia (n=10) e superior a 6.000 kcal/dia (n=2). Deste modo, foram analisados 891 adolescentes de 10 a 19 anos com idade média de 14,6 anos (IC95% 14,4-14,8).

A ingestão total média de vitamina E foi de 3,42mg (IC95% 3,1-3,7) e a média segundo as faixas etárias e variáveis socioeconômicas e demográficas, além da caracterização da população analisada, podem ser observadas na Tabela 1.

O consumo médio de vitamina E é inferior à recomendação para ambas as faixas etárias e não houve diferença significativa de consumo entre elas, porém os meninos de 10 a 13 anos apresentaram menor ingestão média de vitamina E do que as meninas (Tabela 1). Uma vez que o consumo alimentar de vitamina E mostrou-se insatisfatório para toda a população estudada, não foi observada diferença estatística entre o consumo médio de vitamina E e as demais variáveis sociodemográficas.

A prevalência de inadequação do consumo de vitamina E da população estudada foi de 92,5% (IC95% 90,6-94,0), não houve diferença entre meninos 91,6%

(IC95% 88,0-84,1) e meninas - 93,5% (IC95% 93,5-95,4). Os adolescentes de 10 a 13 anos apresentam menor inadequação de consumo ( $p < 0,001$ ) do que os de 14 a 19 anos - 87,8% (IC95% 83,3-91,1) e 95,0% (IC95% 92,8-96,6), respectivamente. Nenhum adolescente apresentou ingestão maior do que o recomendado.

Os alimentos ultraprocessados e *in natura*/minimamente processados foram os que mais contribuíram para o consumo de vitamina E (33,4 e 32%, respectivamente), seguido pelos ingredientes culinários (26%) e por último, os alimentos processados (8%) (Tabela 2).

Os resultados apresentados na Figura 1 apontam que os óleos vegetais (23,6%), biscoitos e salgadinhos (17,2%) e as leguminosas (8,8%) foram os grupos alimentares que mais contribuíram para o consumo de vitamina E dos adolescentes (Figura 1).

## DISCUSSÃO

Este estudo aborda um tema pouco explorado no país, visto que é um dos primeiros a identificar a contribuição dos alimentos e graus de processamento ao total de vitamina E.

O perfil alimentar dos adolescentes brasileiros tem se modificado ao longo dos anos. A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-2009<sup>17</sup> mostra que o consumo de alimentos tradicionais e básicos na mesa do brasileiro, como o arroz, feijão, frutas e hortaliças estão sendo substituídos pelo consumo de biscoitos recheados, refrigerante e *fast-food*, favorecendo a ingestão de açúcares, gordura saturada e trans, em detrimento de alimentos fontes de micronutrientes.

Altas prevalências de inadequação de consumo de vitamina E, semelhantes ao estudo, foram obtidas pela POF, totalizando 99,2% entre as meninas e 99,9% entre os meninos, com médias de consumo 3,8mg e 3,9mg e 3,7mg e 3,5mg nas faixas etárias de 10 a 13 anos e 14 a 19 anos para meninas e meninos, respectivamente<sup>17</sup>. No Inquérito de Saúde de São Paulo (ISA)<sup>18</sup>, realizado em 2003, foram identificadas médias de ingestão de vitamina E - 4,7mg para as meninas e 4,95mg para os meninos, ambos de 10 a 19 anos e com prevalência de 99% de inadequação de consumo. Os estudos atribuem o elevado percentual de

ingestão insuficiente devido ao consumo reduzido de cereais integrais, sementes e oleaginosas.

O consumo de vitamina E no Brasil mostra-se inferior à ingestão deste antioxidante nos países mais desenvolvidos, como evidenciado em um estudo realizado no Japão em 2013<sup>19</sup>, no qual as médias de consumo entre os adolescentes foram cerca de 8mg entre os meninos e 7,4mg entre as meninas. As médias de consumo mais elevadas encontradas no Japão podem ser explicadas em virtude da alimentação rica em leguminosas e sementes, como a soja e o gergelim, peixes, e óleos vegetais<sup>9,20</sup>.

Nos Estados Unidos, os dados mais recentes obtidos pelo *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) em 2013/2016<sup>21</sup>, mostraram médias de consumo inferiores à recomendação, com 8,2 e 8,4 mg para meninos, respectivamente, e 7,5 e 6,9 mg para as meninas de 9 a 13 e 14 a 18 anos, respectivamente. As meninas ainda apresentaram maiores prevalências de inadequação de consumo do que os meninos, de 74 e 95% e 66 e 88%, nas faixas etárias de 9 a 13 anos e 14 a 18 anos, respectivamente. Além de encontrar prevalências inadequação de consumo menores do que as apresentadas no Brasil, os adolescentes americanos também apresentaram médias de consumo superiores as observadas nos brasileiros. A dieta padrão americana consiste em sua maioria de bebidas açucaradas, gorduras, *fast foods* e alimentos ultraprocessados - sendo esses responsáveis por 58% do total calórico diário, em detrimento do consumo de alimentos ricos em vitaminas e minerais, o que pode explicar as médias inferiores de vitamina E<sup>21,22</sup>.

Em concordância com a dieta americana, este estudo aponta que os alimentos ultraprocessados são os que mais contribuíram para o teor de vitamina E da dieta dos adolescentes. É importante ressaltar que, devido ao consumo inferior ao recomendado de vitamina E pelos adolescentes, os alimentos ultraprocessados foram os que mais contribuíram para esse consumo, juntamente com os alimentos *in natura*.

O consumo de alimentos ultraprocessados está associado à inflamação sistêmica e maiores prevalências de sobrepeso e obesidade, resistência à insulina, diversos tipos de câncer - como o de mama em meninas e doenças cardiovasculares<sup>9,23</sup>. A elevada contribuição dos alimentos ultraprocessados ao total

da ingestão de vitamina E ocorreu em decorrência do consumo excessivo de biscoitos recheados, salgados e salgadinhos industrializados, os quais representaram 17,2% de contribuição do consumo da vitamina. Esses alimentos são altamente calóricos e conhecidas fonte de gorduras saturadas, ácidos graxos *trans*, sódio, farinhas e açúcares refinados, os quais contribuem para seu alto índice glicêmico<sup>22</sup>.

A margarina, a qual contribuiu com 6,4% do total de vitamina E, pode ser constituída de diferentes tipos de óleo vegetal (reconhecidas fontes de vitamina E) e pode apresentar em sua composição as gorduras hidrogenada e *trans*, substâncias com alto poder aterogênico. Contudo, não há necessidade de banir tais alimentos da dieta usual de indivíduos saudáveis, recomenda-se que sejam consumidos em menor quantidade esporadicamente e que a base da alimentação seja de alimentos minimamente processados<sup>14,24</sup>.

Principal fonte de vitamina E, os óleos vegetais foram os alimentos que tiveram maior contribuição ao total da vitamina da dieta dos adolescentes. As leguminosas, como o feijão, também despontaram como importantes contribuintes, apesar da diminuição do seu consumo ao longo dos anos pelos adolescentes<sup>17</sup>. Outros alimentos *in natura*, fontes de vitaminas, minerais e fibras, e notoriamente importantes fontes de vitamina E, como os cereais integrais, peixes, sementes e oleaginosas<sup>9,10</sup>, apareceram como os alimentos que menos contribuíram ao total de vitamina E.

Ademais, a vitamina E possui efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, sendo o baixo consumo relacionado com maiores prevalências de aterosclerose, piores perfis lipídicos, infertilidade, doenças degenerativas, tais como Alzheimer e Parkinson, doenças inflamatórias e pulmonares, diabetes e doenças cardiovasculares<sup>5,6</sup>. Ressalta-se a relevância em estimular e promover ações de saúde pública que visam intervir nessa população em risco visto os achados do presente estudo.

Dentre os pontos fortes deste estudo, destaca-se o pioneirismo em discutir a contribuição dos alimentos e grupos separados por grau de processamento dos alimentos têm para o total de vitamina E na dieta dos adolescentes. Além disso, ressalta-se o método de seleção da amostra estudada e sua representatividade, uma vez que se trata de um estudo de base populacional. Não obstante, as

estimativas apresentadas ainda sofrem limitações, uma vez que se trata de um estudo transversal, no qual a interpretação dos resultados encontrados como causa e efeito é prejudicada pela impossibilidade de inferir causalidade reversa. Além disso, o estudo utilizou um único recordatório alimentar, que isolado não reflete a variabilidade do consumo. Contudo, o R24h é considerado um instrumento adequado para avaliar o consumo médio dos alimentos e nutrientes quando aplicado em base populacional e nos diferentes dias da semana e meses do ano<sup>25</sup>, como ocorreu no ISACamp-Nutri 2014/2015.

Concluindo, o estudo mostra altas prevalências de inadequação do consumo de vitamina E pelos adolescentes, sendo a ingestão deste importante nutriente antioxidante muito inferior ao recomendado pelas DRIs. Além disso, o maior contribuinte para o total da ingestão de vitamina E foi o grupo dos alimentos ultraprocessados, os quais adicionam componentes inflamatórios e pró oxidativos à dieta do adolescente.

## REFERÊNCIAS

1. McGill HC Jr, McMahan CA, Zieske AW, Sloop GD, Walcott JV, Troxclair DA, Malcom GT, Tracy RE, Oalmann MC, Strong JP: Associations of coronary heart disease risk factors with the intermediate lesion of atherosclerosis in youth. The Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2000;20:1998-04.
2. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP 3rd, Tracy RE, Wattigney WA: Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The bogalusa heart study. *N Engl J Med*.1998;338:1650-56.
3. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: Summary Report; 2011. Disponível em: [http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cvd\\_ped/index.htm](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cvd_ped/index.htm).
4. Guardamagna O, Abello F, Cagliero P, Lughetti L. Impact of nutrition since early life on cardiovascular prevention. *Italian Journal of Pediatrics*.2012;38:73.

5. Tureck C, Locateli G, Corrêa VG, Koehnlein EA, Tureck C, Locateli G, et al. Avaliação da ingestão de nutrientes antioxidantes pela população brasileira e sua relação com o estado nutricional. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2017;20(1):30-42.
6. Boni A, Pugliese C, Cláudio CC, Patin RV, Oliveira FLC. Vitaminas antioxidantes e prevenção da arteriosclerose na infância. *Rev Paul Pediatr*. 2010;28(4):373–80.
7. Duell PB. Prevention of atherosclerosis with dietary antioxidants: fact or fiction? *J Nutr*. 1996;126:1067-71.
8. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. 3<sup>a</sup>. Ed. Manole; 2012.
9. Institute of Medicine 2000. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington, DC: The National Academies Press.
10. Steinfeldt L, Anand J, Murayi T. Food Reporting Patterns in the USDA Automated Multiple-Pass Method. *Procedia Food Sci* [Internet]. 2013;2:145-56.
11. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS CV. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atheneu; 2004.
12. Fisberg RM, Slater Villar B. Manual de receitas e medidas caseiras para cálculo de inquéritos alimentares: manual elaborado para auxiliar o processamento de dados de inquéritos alimentares. Signus; 2002.
13. Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a População Brasileira Guia Alimentar para a População Brasileira. 2014.
14. McCullagh P, Nelder JA. Generalized Linear Models. 1989;135(3):370–84.
15. Willett WC, Howe R. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr*. 1997;65(Suppl):1220S–8S.
16. Brazilian Institute of Geography and Statistics. Consumer Expenditure Survey (POF) 2008-2009. 2011.
17. Verly Junior E, Cesar CLG, Fisberg RM, Marchioni DML. Socio-economic variables influence the prevalence of inadequate nutrient intake in Brazilian adolescents: results from a population-based survey. *Public Health Nutr* [Internet]. 2011;14(09):1533-8.
18. Tsubota-Utsugi M, Nakade M, Imai E, Tsuboyama-Kasaoka N, Nozue M, Umegaki K, et al. Distribution of Vitamin E Intake among Japanese Dietary Supplement and Fortified Food Users: A Secondary Analysis from the National

- Health and Nutrition Survey, 2003-2009. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* [Internet]. 2013;59(6):576-83.
19. Sugawara S, Mizowaki Y, Iwagaki Y, Sakamoto Y, Yamamoto K, Tsuduki T. Standardisation of the Japanese diet for use in animal experiments. *Br J Nutr.* 2017;118(10):867–76.
  20. Banfield EC, Liu Y, Davis JS, Chang S, Frazier-Wood AC. Poor adherence to U.S. dietary guidelines for children and adolescents in the NHANES population. *J Acad Nutr Diet* 2016; 116(1):21-7.
  21. Grotto D, Zied E. The standard American diet and its relationship to the health status of Americans. *Nutr Clin Pract.* 2010;25(6):603–12.
  22. Juul F, Martinez-Steele E, Parekh N, Monteiro CA, Chang VW. Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. *Br J Nutr.* 2018;120(1):90-100.
  23. USDA. What We Eat in America, NHANES 2001-2002: Usual Nutrient Intakes from Food Compared to Dietary Reference Intakes. 2005;1–56.
  24. Scherr C, Ribeiro JP. Gorduras em Laticínios, Ovos, Margarinas e Óleos: Implicações para a Aterosclerose. *ABC Cardiol.*2010;95(1).
  25. Assumpção D, Diasb MRMG, Barros MBA, Fisberg RM, Barros Filho AA. Calcium intake by adolescents: a population-based health survey. *J Pediatr.* 2016;92(3):251-59.

**QUADROS, TABELAS E FIGURAS**

<b>Grupo de Alimentos</b>	
1.	Cereais, pães, farinhas, massas e tubérculos
2.	Cereais integrais
3.	Sementes e oleaginosas
4.	Leite e derivados
5.	Frutas e suco de fruta natural
6.	Suco de fruta artificial
7.	Hortaliças
8.	Carnes
9.	Peixes
10.	Ovo
11.	Leguminosas
12.	Refrigerante
13.	Embutidos
14.	Doces
15.	Biscoitos doces, salgados e salgadinhos
16.	Prontos para consumo, <i>fast food</i>
17.	Óleos vegetais
18.	Margarina
19.	Azeite
20.	Manteiga
21.	Suplementos alimentares
22.	Chá e café
23.	Temperos

**Quadro 1.** Grupos de alimentos fonte de vitamina E consumidos pelos adolescentes.

**Tabela 1.** Médias da ingestão de vitamina E (mg) em adolescentes de 10 a 13 anos e 14 a 19 anos, segundo variáveis sociodemográficas. n=891 (ISANutri), 2014/16

Variáveis e categorias	10 a 13 anos			14 a 19 anos		
	n	média <sup>a</sup> ± EP <sup>b</sup> [IC95%]	Valor de p	n	média <sup>a</sup> ± EP <sup>b</sup> [IC95%]	Valor de p
<b>Sexo</b>						
Masculino <sup>c</sup>	169	2,8 ± 0,15 [2,5-3,1]	<b>0,003</b>	294	3,4 ± 0,16 [3,0-3,7]	0,392
Feminino	143	3,5 ± 0,21 [2,8-4,2]		285	3,6 ± 0,23 [2,8-4,4]	
Total	312	3,2 ± 0,18 [2,8-3,6]		579	3,5 ± 0,16 [3,2-3,8]	
<b>Cor da pele</b>						
Branca <sup>c</sup>	169	3,1 ± 0,19 [2,7-3,5]	0,239	318	3,4 ± 0,15 [3,1-3,7]	0,410
Não branca	141	3,4 ± 0,22 [3,6-4,2]		259	3,6 ± 0,22 [2,9-4,4]	
<b>Escolaridade do chefe</b>						
Até 4 anos <sup>c</sup>	56	3,6 ± 0,39 [2,8-4,4]	0,339	121	3,3 ± 0,27 [2,7-3,9]	0,815
5 a 8 anos	98	3,2 ± 0,40 [1,6-4,8]		194	3,4 ± 0,28 [2,2-4,5]	
9 a 11 anos	94	3,1 ± 0,39 [1,5-4,0]		163	3,5 ± 0,32 [2,3-4,7]	
12 anos ou mais	54	3,3 ± 0,43 [1,7-5,0]		96	4,1 ± 0,51 [2,6-5,7]	
<b>Frequenta a escola</b>						
Não <sup>c</sup>	11	4,0 ± 0,72 [2,6-5,5]	0,203	167	3,54 ± 0,27 [3,0-4,1]	0,946
Pública	247	3,2 ± 0,71 [2,9-6,0]		323	3,5 ± 0,27 [2,4-4,6]	
Particular	51	3,1 ± 0,74 [2,8-6,0]		87	3,4 ± 0,32 [2,2-4,6]	
<b>Renda</b>						
Até 0,5 <sup>c</sup>	87	3,2 ± 0,19 [2,8-3,6]	0,524	147	3,3 ± 0,23 [2,8-3,7]	0,635
Menor 0,5 a 1,0	105	3,4 ± 0,25 [2,5-4,3]		197	3,4 ± 0,28 [2,4-4,4]	
Menor 1,0 a 1,5	71	3,1 ± 0,22 [2,3-4,0]		119	3,5 ± 0,33 [2,4-4,7]	
Maior que 1,5	49	3,2 ± 0,29 [2,2-4,1]		116	3,9 ± 0,46 [2,5-5,3]	

n, número de indivíduos na amostra não ponderada.

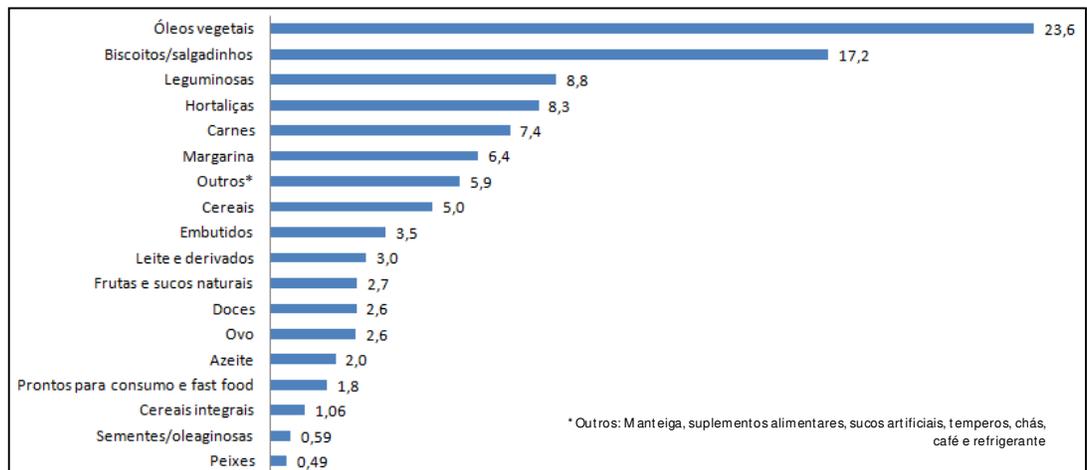
<sup>a</sup> Ajustada por energia.

<sup>b</sup> Erro Padrão.

<sup>c</sup> Categoria de referência usada para comparação.

**Tabela 2.** Médias de consumo absoluto e relativo de vitamina E provenientes de alimentos classificados por grau de processamento em adolescentes de 10 a 19 anos de Campinas, SP (ISANutri), 2014/15.

Grau de processamento	mg/dia	% da ingestão total de vitamina E
Ultraprocessado	1,9	33,4
In natura e minimamente processado	1,9	32
Ingrediente culinário	1,5	26,4
Processado	0,5	7,8
Total	5,8	100



**Figura 2.** % de contribuição de grupos alimentares para a ingestão de vitamina E.

## Artigo 2

### **Consumo de vitamina D e identificação de alimentos fonte na dieta de adolescentes: um estudo de base populacional**

Karyne Sumico de Lima Uyeno Jordão <sup>1</sup>, Daniela de Assumpção <sup>1</sup>, Marilisa Berti de Azevedo Barros <sup>2</sup>, Antonio de Azevedo Barros Filho <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Pediatria

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Saúde Coletiva

## RESUMO

A deficiência de vitamina D é reconhecidamente um problema de saúde pública, especialmente entre os adolescentes, uma vez que 50% da massa óssea do adulto é obtida durante esse período. A principal função biológica da vitamina D em humanos é a manutenção das concentrações normais de cálcio (Ca) e fósforo (P) no soro e também o crescimento e manutenção da remodelação óssea. O objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão de vitamina D pelos adolescentes residentes no município de Campinas-SP e sua relação com variáveis sociodemográficas, IMC e frequência do desjejum, e identificar os principais grupos alimentares que contribuíram para o consumo do nutriente. Trata-se de um estudo transversal de base populacional que utilizou dados dos adolescentes residentes em Campinas, SP provenientes do ISACamp 2014/15 e ISACamp-Nutri 2014/15. Foram analisados 891 adolescentes de 10 a 19 anos. A média do consumo de vitamina D foi de  $4,02 \pm 0,52$  µg, não havendo diferenças no consumo entre meninos e meninas, cor da pele, ocupação do adolescente, escolaridade do pai, tipo de escola, renda e IMC. Os adolescentes de 15 a 19 anos apresentaram consumo de vitamina D menor do que os de 10 a 14 anos, e os adolescentes que consomem o desjejum somente em três dias da semana, apresentam menores médias do consumo de vitamina D,  $3,37 \pm 0,84$  µg. Observou-se alta prevalência de inadequação do consumo de vitamina D pela população de adolescentes, totalizando 96,9%. O maior contribuinte alimentar para o total de vitamina D na dieta dos adolescentes foi o leite (56,2%), seguido pelo grupo das carnes (14%), o ovo (8,9%) e os alimentos embutidos (7,3%). Os achados podem encorajar os órgãos de saúde pública a apoiar e promover intervenções nessa população de risco, como a educação nutricional, bem como possibilitar a elaboração de medidas regulatórias para melhorar o consumo de vitamina D, incluindo a fortificação de alimentos.

**Palavras-chave:** Adolescente; Vitamina D; Consumo alimentar;

## ABSTRACT

Vitamin D deficiency is recognized as a public health problem, especially among adolescents, since 50% of adult bone mass is obtained during this period. The main biological function of vitamin D in humans is the maintenance of normal concentrations of calcium (Ca) and phosphorus (P) in the serum and also the growth and maintenance of bone remodeling. The aim of this study was to evaluate the intake of vitamin D by adolescents living in the city of Campinas-SP and its relationship with socio-demographic variables, BMI and frequency of breakfast, and to identify the main food groups that contributed to the nutrient intake. This was a cross-sectional population-based study that used data from adolescents living in Campinas, SP, Brazil, from ISACamp 2014/15 and ISACamp-Nutri 2014/15. A total of 891 adolescents aged 10 to 19 years were analyzed. The mean intake of vitamin D was  $4.02 \pm 0.52$  µg, with no differences in consumption between boys and girls, skin color, adolescent occupation, father's schooling, type of school, income and BMI. Adolescents aged 15 to 19 years had vitamin D intakes lower than those aged 10 to 14 years, and adolescents who consumed breakfast only on three days of the week had lower mean vitamin D intake,  $3.37 \pm 0.84$  µg. There was a high prevalence of inadequate intake of vitamin D by the population of adolescents, totaling 96.9%.

The highest dietary contributor to total vitamin D in adolescents' diets was milk (56.2%), followed by meat group (14%), egg (8.9%) and food products (7.3%). The findings may encourage public health agencies to support and promote interventions in this at-risk population, such as nutrition education, as well as to enable regulatory measures to be developed to improve vitamin D intake, including food fortification.

**Key words:** Adolescent; Vitamin D; Food intake;

## INTRODUÇÃO

A deficiência de vitamina D é reconhecidamente um problema de saúde pública, especialmente entre os adolescentes, uma vez que 50% da massa óssea do adulto é obtida durante esse período. Otimizar o pico de massa óssea nessa faixa etária pode minimizar as perdas ósseas na velhice<sup>1</sup>.

A hipovitaminose D está associada não somente com distúrbios de saúde óssea (por exemplo: raquitismo, osteomalácia, osteopenia e fraturas ósseas), mas também com o risco de outras doenças como o câncer, doenças autoimunes, hipertensão arterial, doenças infecciosas e algumas doenças neurofisiológicas<sup>1-4</sup>. Estudos têm mostrado a relação inversa entre a vitamina D e o hormônio da paratireoide (PTH) em adolescentes. Aumento do nível de PTH está associado com a mobilização de cálcio do osso, podendo comprometer o desenvolvimento ósseo nos adolescentes<sup>5,6</sup>.

Receptores de vitamina D estão situados na maioria das células e tecidos, evidenciando seu importante papel em diversos sistemas corporais (imune, cardiovascular e nervoso)<sup>3</sup>, porém a principal função biológica da vitamina D em humanos é a manutenção das concentrações normais de cálcio (Ca) e fósforo (P) no soro. A vitamina D pode ser encontrada na natureza em duas formas: o ergocalciferol (vitamina D<sub>2</sub>) e o colecalciferol (vitamina D<sub>3</sub>). Entretanto, quando não se especifica a fonte para a vitamina D, entende-se que esta possa representar uma mistura dos dois tipos<sup>2</sup>.

Nos humanos, a vitamina D<sub>3</sub> é sintetizada endogenamente na pele, por meio da exposição solar e ação dos raios ultravioletas radiação B (UV-B), ou pela alimentação, enquanto que a vitamina D<sub>2</sub> é proveniente somente da dieta. A principal fonte de vitamina D do organismo é a via endógena, porém ela pode ser influenciada por numerosos fatores (latitude, estação do ano, hora do dia, espessura da camada de ozônio, poluição do ar, incidência de nuvens, tempo de exposição ao sol, uso de protetor solar, tipo de vestimenta, cor da pele, idade, estado nutricional, condições de saúde, dentre outros)<sup>2-6</sup>.

As principais fontes de vitamina D (D<sub>2</sub> e D<sub>3</sub>) são os peixes mais gordurosos e seus óleos (como o óleo de bacalhau, por exemplo), os quais acumulam pró-vitaminas da vitamina D do fito e zooplâncton. A gema de ovo,

vísceras de animais, carnes e o leite e seus derivados também são boas fontes da vitamina<sup>2,3,6</sup>. Apesar do baixo consumo de cogumelos no Brasil, eles também são importantes fontes de vitamina D, uma vez que a forma D<sub>2</sub> é produzida nesses alimentos por meio da exposição dos raios UV-B. Entretanto, cogumelos que são cultivados em estufas que não recebem a irradiação desses raios não contém a vitamina<sup>2,3</sup>. A vitamina D está naturalmente presente em um número limitado de alimentos<sup>2,6</sup>, porém alimentos fortificados e suplementos também podem ser uma boa fonte alimentar<sup>2,3</sup>.

As recomendações da ingestão de vitamina D foram atualizadas em 2011, pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos (IOM), que estabeleceu por meio da Ingestão Dietética de Referência (DRI) a Necessidade Média Estimada (EAR) da vitamina D de 10 µg/dia, para todos os indivíduos a partir de um ano, baseado em condições de exposição solar mínima<sup>7</sup>.

Considerando-se a importância da vitamina D no papel essencial da regulação do Ca e P, crescimento e manutenção da remodelação óssea, especialmente nos adolescentes e a escassez de dados sobre a sua ingestão, tornam-se relevantes estudos que mostrem o perfil do consumo desse nutriente, bem como suas fontes alimentares. O objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão de vitamina D pelos adolescentes residentes no município de Campinas-SP e sua relação com variáveis sociodemográficas, IMC e frequência do jejum, e identificar os principais grupos alimentares que contribuíram para o consumo do nutriente.

## **MÉTODOS**

### **Desenho e população do estudo**

Trata-se de um estudo transversal de base populacional que utilizou dados do *Inquérito de Saúde de Campinas* (ISACamp 2014-15) e do *Inquérito de Consumo Alimentar e Estado Nutricional* (ISACamp-Nutri 2014-15). Os inquéritos coletaram informações de adolescentes (10 a 19 anos) não institucionalizados e residentes na área urbana do município de Campinas, SP.

### **ISACamp 2014-15**

A amostra do ISACamp 2014-15 foi obtida por meio de amostragem probabilística, por conglomerados e em dois estágios: setor censitário e domicílio. No primeiro estágio, procedeu-se o sorteio sistemático de 70 setores censitários com probabilidade proporcional ao tamanho, dado pelo número de domicílios. Os setores foram ordenados pela renda média dos chefes do domicílio e, posteriormente, foram selecionados 14 setores de cada um dos cinco distritos de saúde do município.

O tamanho mínimo da amostra foi definido em 1.000 adolescentes, levando em conta a estimativa de uma proporção de 50% ( $p = 0,50$ ), que corresponde à máxima variabilidade para a frequência dos eventos estudados, com nível de confiança de 95% ( $z = 1,96$ ), erro de amostragem entre 4 e 5 pontos percentuais e efeito de delineamento de 2. Esperando-se uma taxa de resposta de 80%, foram sorteados 2.898 domicílios para entrevistas com adolescentes. Em cada domicílio, foram entrevistados todos os moradores que tinham entre 10 e 19 anos. A coleta dos dados foi realizada por entrevistadores treinados, com o uso de *tablet*.

#### **ISACamp-Nutri 2014/15**

O ISACamp-Nutri foi desenvolvido de forma acoplada ao ISACamp. Concluída a participação no ISACamp, realizou-se uma segunda visita domiciliar para a aplicação de um instrumento composto pelo Recordatório de 24 Horas (R24h), Questionário de Frequência Alimentar (QFA) de formato qualitativo (não especifica o tamanho das porções), perguntas sobre percepção corporal, práticas para a perda de peso, autoavaliação da qualidade da dieta, checagem dos rótulos nutricionais, entre outras.

O questionário foi previamente testado em estudo piloto e aplicado por entrevistadores treinados e supervisionados. As entrevistas tiveram duração média de 30 minutos (IC95%: 28,6-31,3), 95,0% foram respondidas pelo próprio adolescente e 63,4% foram obtidas na primeira dentre as quatro tentativas consideradas. O campo foi percorrido nos diferentes dias da semana, inclusive aos sábados e domingos. Dentre os R24h realizados, 89,0% representaram o consumo alimentar de segunda a sexta-feira.

O questionário do ISACamp-Nutri foi digitado em máscara desenvolvida com o uso do *software EpiData* versão 3.1 (EpiData Assoc., Odense, Dinamarca). Finalizada a entrada dos dados, realizou-se a análise de consistência.

## Variáveis utilizadas no estudo

Dependente:

### *Média da ingestão de vitamina D (mg/dia)*

Calculada com dados provenientes de um R24h, o qual foi conduzido por meio do *Multiple-Pass Method*<sup>8</sup>. Os R24h foram aplicados com o apoio de um manual fotográfico. Os alimentos/preparações foram registrados em unidades e medidas caseiras e, posteriormente, quantificados em gramas ou mililitros com o auxílio de tabelas de medidas caseiras<sup>9,10</sup>, rótulos de alimentos e serviços de atendimento ao consumidor. Os dados foram imputados no *software Nutrition Data System for Research (NDS-R)*, versão 2015 (*Nutrition Coordinating Center, University of Minnesota*) por nutricionistas treinadas e supervisionadas.

O NDS-R apresenta como principal referência dados fornecidos pela *United States Department of Agriculture (USDA)*. O programa contém mais de 18.000 alimentos e 7.000 marcas de produtos, permitindo que os ingredientes e o modo de preparação sejam incluídos detalhadamente. Além disso, ele gera bancos de dados que abrangem 163 nutrientes e também permite que sejam incluídas receitas de preparações que não constam no banco de dados do sistema, permitindo que alimentos regionais brasileiros possam ser avaliados e contabilizados. Realizou-se a consistência de todos os recordatório da pesquisa.

### *Fontes alimentares de vitamina D categorizados em grupos alimentares*

Os alimentos consumidos pelos participantes da pesquisa foram avaliados e categorizados em 17 grupos alimentares (Quadro 1).

Para o cálculo da contribuição absoluta das fontes alimentares de vitamina D de acordo com os grupos alimentares, somaram-se, em gramas, as quantidades do nutriente presente em cada alimento consumido por grupo. Para a contribuição relativa, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$CR = \frac{\text{Total em gramas de vitamina D do grupo alimentar}}{\text{Total em gramas de vitamina D da dieta}} \times 100$$

Para ambos os cálculos da contribuição para o total de vitamina D proveniente das fontes alimentares e dos alimentos categorizados de acordo com seu grau de processamento, utilizou-se o banco de dados do NDS-R que lista os alimentos e seus valores nutricionais por cada indivíduo, desmembrando as receitas em seus ingredientes.

Foram consideradas como variáveis independentes:

*Demográficas, socioeconômicas e frequência do desjejum*

Sexo (masculino e feminino), faixa etária (10 a 14 e 15 a 19 anos), raça/cor da pele autorreferida (branca e não branca), escolaridade do chefe da família (0 a 4, 5 a 8, 9 a 11 e  $\geq 12$  anos de estudo), renda familiar *per capita* ( $\leq 0,5$ ;  $> 0,5$  a  $\leq 1,0$ ;  $> 1,0$  a  $\leq 1,5$  e  $\leq 1,5$  salário mínimo), atividade ocupacional (não e sim) e se frequenta a escola (não e sim, diferenciado por pública ou particular), frequência do desjejum (7x/semana ou mais, de 4 a 6x/semana e até 3x/semana)

*Índice de massa corporal (IMC)*

Calculado a partir de informações referidas de peso e aferidas de altura. Para a classificação do estado nutricional dos adolescentes foram utilizados os pontos de corte de IMC para idade preconizados pela Organização Mundial da Saúde:

- Baixo peso: IMC < percentil 3;
- Eutrofia: IMC entre os percentis  $\geq 3$  e  $\leq 85$ ;
- Sobrepeso: IMC entre os percentis  $> 85$  e  $\leq 97$ ;
- Obesidade IMC > percentil 97;

**Análise de dados**

Tendo em vista que para os adolescentes de 10 a 19 anos a recomendação de vitamina D é a mesma, realizou-se a média da ingestão desta vitamina de acordo com as recomendações definidas pelas DRIs. A prevalência de inadequação da ingestão de vitamina D foi estimada com a EAR como ponto de corte, o que corresponde a 10  $\mu\text{g}$  para os adolescentes de 10 a 19 anos<sup>7</sup>. Para

avaliar a associação entre as prevalências de inadequação da vitamina D e as variáveis independentes, utilizou-se o teste estatístico *Chi-quadrado*. A análise gráfica e os testes estatísticos de hipóteses evidenciaram a distribuição gama como adequada para modelar a ingestão de vitamina D e por esse motivo foram estimados as médias e os respectivos intervalos de confiança de 95% pelo uso de modelo de regressão linear generalizado (MLG)<sup>11</sup>. O modelo foi ajustado pela energia total da dieta, conforme recomendação de Willett et al<sup>12</sup> e foram excluídos os indivíduos que apresentaram ingestão energética inferior e superior a 600 e 6.000kcal/dia, respectivamente.

As entrevistas foram digitadas em banco de dados elaborado com o uso do Epidata 3.1 (*Epidata Assoc., Odense, Dinamarca*) e as análises foram executadas no programa *Stata* versão 14.0, no módulo *svy*, que considera os pesos e o delineamento de amostragem.

### **Procedimentos éticos**

O ISACamp (CAAE nº 37303414.4.0000.5404) e os dados utilizados no presente estudo, provenientes do ISACamp-Nutri (CAAE nº 26068214.8.0000.5404) foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Sistema CEP/CONEP).

## **RESULTADOS**

Entre os 1.023 adolescentes entrevistados no ISACamp, 109 (10,9%) não participaram do ISACamp-Nutri, 11 recusaram o preenchimento do R24h e outros 12 foram excluídos do presente estudo por apresentarem dietas com valor energético total inferior a 600 kcal/dia (n=10) e superior a 6.000 kcal/dia (n=2). Deste modo, foram analisados 891 adolescentes de 10 a 19 anos com idade média de 14,6 anos (IC95% 14,4-14,8).

O consumo total de vitamina D pelos adolescentes da cidade de Campinas foi inferior às recomendações. A média do consumo de vitamina D foi de  $4,02 \pm 0,52$  µg, não havendo diferenças no consumo entre meninos e meninas, cor da pele, ocupação do adolescente, escolaridade do pai, tipo de escola, renda e IMC. Os adolescentes de 15 a 19 anos apresentaram consumo de vitamina D menor do

que os de 10 a 14 anos, e os adolescentes que consomem o desjejum somente em três dias da semana, apresentam menores médias do consumo de vitamina D,  $3,37 \pm 0,84 \mu\text{g}$  sendo essa diferença, estatisticamente significantes (Tabela 1). Ademais, houve diferenças entre o consumo de café da manhã entre os sexos, sendo a prevalência de consumo diário do desjejum de 58,7 e 67,3% ( $p=0,003$ ) para as meninas e meninos, respectivamente.

Quando comparado às recomendações de ingestão (EAR), observa-se alta prevalência de inadequação do consumo de vitamina D pela população de adolescentes, totalizando 96,9% (Tabela 2). As meninas apresentaram maiores valores de prevalência de inadequação de consumo de vitamina D do que os meninos: 97,9 e 95,9%, respectivamente ( $p=0,03$ ), contudo, não houve diferenças estatísticas entre as prevalências de inadequação de consumo para as diferentes faixas etárias. Nenhum adolescente apresentou ingestão maior do que o recomendado, ademais, verifica-se que mesmo no percentil de maior consumo (P95), a ingestão de vitamina D fica aquém da recomendação, para ambos os sexos e faixas etárias (Tabela 2).

O maior contribuinte alimentar para o total de vitamina D na dieta dos adolescentes foi o leite (56,2%), seguido pelo grupo das carnes (14%), o ovo (8,9%) e os alimentos embutidos (7,3%) (Figura 1). Se considerarmos a contribuição do grupo do leite e seus derivados (queijos, manteiga, requeijão, creme de leite, bebidas lácteas e iogurte), totalizaram 62,6% do consumo de vitamina D diário.

## DISCUSSÃO

Os dados apresentados sugerem que a ingestão de vitamina D pelos adolescentes da cidade de Campinas é muito baixa,  $4,02 \mu\text{g}/\text{dia}$ , e que os jovens de 15 a 19 anos consomem menos vitamina D do que os de 10 a 14 anos ( $2,62$  e  $3,18 \mu\text{g}/\text{dia}$ , respectivamente).

O estado nutricional da vitamina D é determinado tanto pela produção endógena quanto pela ingestão deste importante nutriente, um dos responsáveis pela saúde óssea do corpo humano. A produção endógena é influenciada por diversos fatores, incluindo a latitude, estação do ano, período do dia, camada de ozônio, poluição do ar, cor da pele, estado nutricional, entre outros<sup>2-6</sup>. Estudos

mostram que mesmo em países ensolarados como o Brasil, a prevalência de insuficiência de vitamina D entre a população, especialmente entre as crianças, adolescente e idosos é alta<sup>1,13,14</sup>. Araújo et al, 2017<sup>13</sup>, concluiu que mesmo em uma cidade litorânea no noroeste brasileiro, a prevalência de hipovitaminose D é alta, cerca de 60% entre os adolescentes.

No estudo conduzido em uma amostra de adolescentes residentes no interior de São Paulo, concluiu-se que apesar da amostra de adolescentes viver em um país tropical, a prevalência de insuficiência de vitamina D foi alta, além disso, os autores associam essas altas prevalências com o baixo consumo alimentar de vitamina D<sup>1</sup>.

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar a ingestão média de vitamina D entre os adolescentes, uma vez que se trata de uma população de risco, devido aos numerosos fatores que influenciam na obtenção desse mineral na forma endógena. Não obstante, as estimativas apresentadas ainda sofrem limitações, uma vez que se trata de um estudo transversal, no qual a interpretação dos resultados não pode inferir causa e efeito. Além disso, o estudo utilizou um único recordatório alimentar, que isolado não reflete a variabilidade do consumo. Contudo, o R24h é considerado um instrumento adequado para avaliar o consumo médio dos alimentos e nutrientes quando aplicado em base populacional e nos diferentes dias da semana e meses do ano, como ocorreu no ISACamp-Nutri 2014/2015<sup>14</sup>.

Diferenças no consumo alimentar entre as faixas etárias podem explicar os achados do estudo. Os adolescentes mais velhos possuem piores comportamentos alimentares, como maior prevalência do consumo de alimentos industrializados como refrigerantes, doces e *fast-food*, além de menor prevalência do consumo do café da manhã e realização das refeições com os familiares, hábitos que contribuem para a manutenção do peso e saúde<sup>15,16</sup>.

Ademais, não houve diferenças entre o consumo alimentar de vitamina D entre os diferentes extratos da população estudada, evidenciando que a ingestão alimentar do nutriente é baixa não importando o sexo, renda, escolaridade ou estado nutricional. Estudos que avaliam a ingestão alimentar de vitamina D no Brasil ainda são escassos, porém confirmam os achados no presente estudo, ou seja, médias de consumo aquém das recomendações. Em Juiz de Fora, MG em 2010, a média de

consumo de vitamina D pelos adolescentes foi 2,8 µg/dia, valores ainda mais baixos do que os da população do presente estudo<sup>17</sup>.

O estudo realizado por Peters et al, 2009<sup>1</sup>, avaliou o estado nutricional de vitamina D em adolescentes no Brasil, considerando características sociais, estado nutricional, consumo de vitamina D e exposição solar. Os pesquisadores concluíram que apesar da boa exposição solar de um país tropical como o Brasil, em decorrência da baixa média de ingestão da vitamina (3,5 µg/dia), houve uma alta prevalência de hipovitaminose D. Ainda mais preocupante são os dados de alta prevalência (60-70%) de hipovitaminose D na população de adolescentes brasileiros, apesar de viverem em um país com alta concentração de raios UV-B<sup>1,12,13,17</sup>.

Poucos são os estudos que avaliam a ingestão de vitamina D em países com características geográficas e com exposição solar similares à países tropicais como o Brasil. Contudo, médias de ingestão de vitamina D semelhantes foram descritas em outros locais do mundo. No estudo realizado em Portugal em 2017 foram avaliados adolescentes, os quais apresentaram média de consumo de vitamina D concordantes com as do presente estudo, totalizando 4,49 µg/dia, não havendo diferenças entre meninos e meninas<sup>18</sup>.

Estudo conduzido por Kift et al, 2018<sup>19</sup>, cujo objetivo foi avaliar se a exposição solar dos residentes do norte da Inglaterra era suficiente para manter o nível sérico de vitamina D, concluiu que tanto a exposição solar quanto a ingestão média do nutriente (cerca de 2 µg/dia) foi baixa entre os adolescentes. Os autores sugeriram que para alcançar o *status* recomendado de vitamina D para a faixa etária, seria necessário aumentar a ingestão de alimentos fonte e até a suplementação. Em contrapartida, nos Estados Unidos, o *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), 2011–2014<sup>20</sup>, apresentou médias de consumo de vitamina D (5,3 µg/dia) maiores do que as descritas no presente estudo.

As prevalências de inadequação de consumo foram altas, 96,9% para a população de adolescentes. As meninas apresentaram maiores prevalências do que os meninos, 97,9 e 95,9%, respectivamente, achados consistentes com o estudo realizado por Salamoun et al em 2005<sup>21</sup> no Líbano, o qual associou as menores médias de ingestão de cálcio e vitamina D pelas meninas com menor tempo de prática de atividade física e menor consumo do café da manhã.

Estudos mostram que os meninos têm maior prevalência de consumo do café da manhã do que as meninas, possivelmente em decorrência à insatisfação corporal e à tentativa de perder peso entre as meninas<sup>1,16</sup>, dados consistentes com os do presente estudo, cuja média de vitamina D foi menor entre as meninas, além desse grupo ter menor frequência diária da realização do desjejum. Isso posto, os adolescentes que consumiram o desjejum por até três vezes na semana apresentaram menor média de consumo de vitamina D quando comparado com os que consumiram diariamente (3,37 e 4,02 µg/dia), uma vez que o leite e derivados foram os alimentos que mais contribuíram com o total de vitamina D da dieta, e que esses alimentos são comumente consumidos no café da manhã e refeições intermediárias.

No estudo elaborado por Bischova et al, 2018<sup>3</sup>, realizado com os residentes da República Checa, a prevalência de inadequação do consumo de vitamina D foi de 95% para a população, além disso, o maior percentil de consumo (P95) variou de 5,6 a 9,1 µg/dia, dados semelhantes ao estudo.

Bischova et al<sup>3</sup> também avaliou os principais alimentos que contribuíram para o total de vitamina D ingerido, sendo a gema do ovo responsável por 28% do total da vitamina, seguida pelos produtos de padaria (11-19%), leite e derivados (7-23%), margarina fortificada (7-18%), peixes e produtos à base de peixe (6-20%) e carnes e seus produtos (4-12%). Na França, o peixe contribuiu com 12% da vitamina D diária e o leite e derivados com 40% na população de 11 a 17 anos<sup>22</sup>.

Nos Estados Unidos, os três alimentos que mais contribuíram para o total de vitamina D na dieta dos adolescentes de 12 a 18 anos foram o leite (51,3%), o queijo (9,6%) e os cereais matinais (9,1%)<sup>20</sup>.

Após extensa busca bibliográfica, destaca-se o pioneirismo do presente estudo em determinar as principais fontes alimentares de vitamina D na dieta de adolescentes. Em concordância com os dados dos Estados Unidos e França, o leite foi o alimento que mais contribuiu para o total dessa vitamina (56,2%), seguido pelas carnes (14,9%) e ovo (8,9%).

O peixe e seus produtos, especialmente os óleos, são considerados as principais fontes alimentares de vitamina D. Porém, sabe-se que o consumo desses alimentos é baixo entre a população estudada, com prevalência de consumo de 7% e média de consumo diário de 25g *per capita*<sup>23</sup>. A disponibilidade de pescados no

Brasil, com exceção das regiões Norte e Nordeste, ainda é baixa<sup>24</sup>. Sendo assim, apesar de ser um importante contribuinte para a ingestão de vitamina D, esse alimento representou apenas 3,2% do total da dieta.

Especialmente na faixa etária dos adolescentes, há uma preocupação com a manutenção dos níveis séricos de vitamina D, visto que nesse período da vida há uma crescente mobilização de nutrientes para o crescimento e formação óssea. Ademais, uma das principais funções da vitamina D é promover a absorção do cálcio, sabe-se que baixas concentrações da forma ativa de 1,25(OH)<sub>2</sub>D resulta na redução do cálcio pelo intestino diminui a reabsorção óssea, sendo que essa associação pode causar implicações futuras à saúde dessa população de risco<sup>25</sup>. Além disso, estudos recentes mostram que a vitamina D pode influenciar na formação de hormônios femininos, como o estradiol, cuja deficiência pode levar a consequências associadas ao metabolismo ósseo<sup>26</sup>.

Existem algumas possibilidades para promover o aumento do consumo de vitamina D entre os adolescentes, como estimular o consumo de alimentos fonte da vitamina, como os pescados. A fortificação de vitamina D nos alimentos no Brasil não é obrigatória, contudo, visto que o maior contribuidor de vitamina D para a dieta é o leite e seus derivados, esses alimentos poderiam ser alvo de fortificação. As gorduras também poderiam receber fortificação de vitamina D, estratégia já adotada em países como a Dinamarca e outros países nórdicos<sup>3</sup>, uma vez que são poucas as fontes de vitamina D nos alimentos. A utilização de suplementos dietéticos de vitamina D também pode ser considerada, mesmo em países como o Brasil, em decorrência das altas prevalências de hipovitaminose D e baixo consumo alimentar.

Dentre os pontos fortes deste estudo, destaca-se o pioneirismo em desvendar a contribuição dos alimentos para o total de vitamina D na dieta dos adolescentes. Ademais, ressalta-se o método de seleção da amostra estudada e sua representatividade, uma vez que se trata de um estudo de base populacional.

O presente estudo mostra altas prevalências de vitamina D pelos adolescentes e médias de ingestão muito aquém das recomendações das DRIs, especialmente entre a faixa de 15 a 19 anos. Hábitos de vida não saudáveis, comuns a esse estágio de vida, como os de não consumir o desjejum, alta ingestão de bebidas açucaradas, refrigerante, *fast food* e alimentos industrializados, em detrimento ao consumo de alimentos fonte de vitamina D, como o peixe, podem

explicar a redução da ingestão desse nutriente, sendo o leite o alimento de maior contribuição para o total de vitamina D da dieta dos adolescentes.

Esses achados podem encorajar os órgãos de saúde pública a apoiar e promover intervenções nessa população de risco, como a educação nutricional, bem como possibilitar a elaboração de medidas regulatórias para melhorar o consumo de vitamina D, incluindo a fortificação de alimentos.

## REFERÊNCIAS

1. Peters B S E, Santos L C, Fisberg M, Wood R J, Martini L A. Prevalence of Vitamin D Insufficiency in Brazilian Adolescents. *Ann Nutr Metab.* 2009;54:15–21.
2. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. 3a. Ed. Manole; 2012.
3. Dietary Intake of Vitamin D in the Czech Population:A Comparison with Dietary Reference Values, Main Food Sources Identified by a Total Diet Study)
4. Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes - Vitamina D / ILSI Brasil (2014);
5. Outila TA, Karkkainen MU, Lamberg-Allardt CJ: Vitamin D status affects serum parathyroid hormone concentrations during winter in female adolescents: associations with forearm bone mineral density. *Am J Clin Nutr* 2001; 74: 206–210.
6. Guillemant J, Taupin P, Le HT, Taright N, Allemandou A, Péres G, Guillemant S: Vitamin D status during puberty in French healthy male adolescents. *Osteoporos Int* 1999; 10: 222–225.
7. DRIs: Dietary Reference Intakes for calcium and vitamin D. Washington, D.C.: National Academies Press, 2011, 482 p. Disponível em: <http://www.nap.edu>.
8. Steinfeldt L, Anand J, Murayi T. Food Reporting Patterns in the USDA Automated Multiple-Pass Method. *Procedia Food Sci* [Internet]. 2013;2:145–56.
9. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS CV. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5ª ed. São Paulo: Atheneu; 2004.
10. Fisberg RM, Slater Villar B. Manual de receitas e medidas caseiras para cálculo de inquéritos alimentares: manual elaborado para auxiliar o processamento de dados de inquéritos alimentares. Signus; 2002.
11. McCullagh P, Nelder JA. *Generalized Linear Models.* 1989;135(3):370–84.
12. Willett WC, Howe R. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies.

Am J Clin Nutr. 1997;65(Suppl):1220S–8S.

13. Unger MD, Cuppari L, Titan SM, Magalhães MCT, Sasaki AL, Reis LM, et al. Vitamin D status in a sunny country: Where has the sun gone? *Clinical Nutrition*. 2010;29:784-88.

14. Araújo EPS, Queiroz DJM, Neves JPR, Lacerda LM, Gonçalves MCR, Carvalho AT. Prevalence of hypovitaminosis D and associated factors in adolescent students of a capital of northeastern Brazil. *Nutr Hosp*. 2017;34(6):1416-23.

15. Assumpção D, Diasb MRMG, Barros MBA, Fisberg RM, Barros Filho AA. Calcium intake by adolescents: a population-based health survey. *J Pediatr*. 2016;92(3):251-59.

16. Malta DC, Andreazzi MAR, Oliveira-Campos M, Andrade SSC, Sá NN, Moura L, Dias AJR, Crespo CD, Júnior S. Trend of the risk and protective factors of chronic diseases in adolescents, National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE 2009 e 2012). *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2014;17:77-91.

17. Souza AM, Barufaldi LA, Abreu GA, Giannini DT, Oliveira CL, Santos MM et al. ERICA: ingestão de macro e micronutrientes em adolescentes brasileiros. *Rev Saude Publica*. 2016;50(1):5s.

18. Oliveira RMS, Novaes JF, Azeredo LM, Cândido APC, Leite ICG. Association of vitamin D insufficiency with adiposity and metabolic disorders in Brazilian adolescents. *Public Health Nutrition*. 2013;17(4):787-94.

19. Cabral M, Araújo J, Lopes C, Barros H, Guimarães JT, Severo M, et al. Relationship between dietary vitamin D and serum 25-hydroxyvitamin D levels in Portuguese adolescents. *Public Health Nutrition*. 2017;21(2):325-32.

20. Kift R, Rhodes LE, Farrar MD, Webb AR. Is Sunlight Exposure Enough to Avoid Winter time Vitamin D Deficiency in United Kingdom Population Groups? *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2018.15:1624

21. O'Neil CE, Nicklas TA, Fulgoni VL. Food Sources of Energy and Nutrients of Public Health Concern and Nutrients to Limit with a Focus on Milk and other Dairy Foods in Children 2 to 18 Years of Age: National Health and Nutrition Examination Survey, 2011–2014. *Nutrients*. 2018;10: 1050.

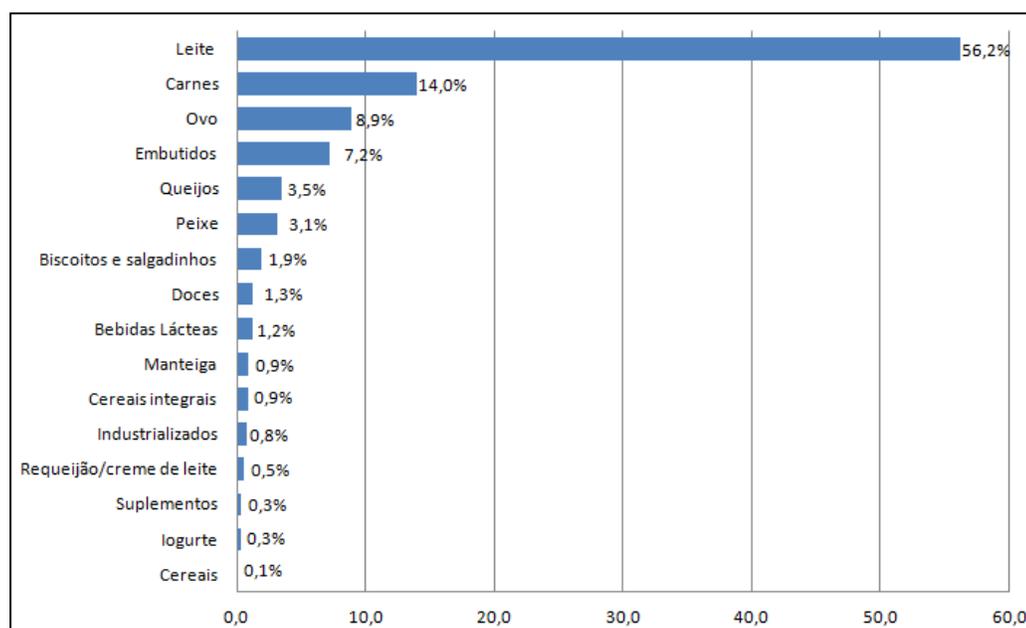
22. Salamoun MM, Kizirian AS, Tannous RI, Nabulsi MM, Choucair MK, Deeb ME, et al. Low calcium and vitamin D intake in healthy children and adolescents and their correlates. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2005;59:177-84.

23. ANSES - French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety. 2016. Vitamin D Presentation, Food Sources and Nutritional Needs. Disponível em: <https://www.anses.fr/en/content/vitamin-d>.
24. Souza ADM, Pereira R, Yokoo EM, Levy RB, Sichieri R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. Rev Saúde Pública. 2013;47:190–9.
25. Sartori ALO, Amancio RD. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. Segurança Alimentar e Nutricional. 2012;19(2): 83-93.
26. Maeda SS, Borba VZC, Camargo MBR, Silva DMW, Borges JLC, Bandeira F, et al. Recommendations of the Brazilian Society of Endocrinology and Metabology (SBEM) for the diagnosis and treatment of hypovitaminosis D. Arq Bras Endocrinol Metab 2014;58:411-33.
27. Anagnostis P, Karras S, Goulis DG. Vitamin D in human reproduction: a narrative review. Int J ClinPract. 2013;67:225-35.

## QUADROS, TABELAS E FIGURAS

Grupo de Alimentos	
1.	Cereais, pães, farinhas, massas e tubérculos
2.	Cereais integrais
3.	Leite
4.	Queijo
5.	Requeijão/Creme de leite
6.	Iogurte
7.	Manteiga
8.	Bebidas lácteas
9.	Peixes
10.	Ovo
11.	Hortaliças
12.	Carnes
13.	Embutidos
14.	Doces
15.	Biscoitos doces, salgados e salgadinhos
16.	Prontos para consumo, <i>fast food</i>
17.	Suplementos alimentares

**Quadro 1.** Grupos de alimentos fonte de vitamina D consumidos pelos adolescentes.



**Figura 1.** % média de contribuição de grupos alimentares para a média de ingestão de vitamina D.

**Tabela 1.** Médias da ingestão de vitamina D ( $\mu\text{g}$ ) em adolescentes de 10 a 19 anos, segundo variáveis sociodemográficas, frequência de desjejum e IMC. n=891 (ISANutri), 2014/15.

Variáveis	n	média <sup>a</sup> (EP)	[IC95%]	Valor de p <sup>b</sup>
<b>Sexo</b>				
Masculino <sup>b</sup>	463	4,01 (0,59)	[2,82-5,20]	0,97
Feminino	428	4,01 (0,18)	[2,46-5,58]	
Total <sup>c</sup>	891	4,02 (0,51)	[3,00-5,05]	
<b>Faixa etária</b>				
10 a 14 anos <sup>b</sup>	422	3,18 (0,42)	[2,33-4,03]	<b>0,002</b>
15 a 19 anos	469	2,62 (0,17)	[1,42-3,82]	
<b>Cor da pele</b>				
Branca <sup>b</sup>	487	4,00 (0,60)	[2,80-5,20]	0,96
Não branca	404	4,00 (0,18)	[2,45-5,57]	
<b>Ocupação</b>				
Não trabalha <sup>b</sup>	730	4,04 (0,55)	[2,92-5,16]	0,727
Trabalha	157	4,12 (0,23)	[2,37-5,54]	
<b>Escolaridade do chefe da família</b>				
0 a 7 anos <sup>b</sup>	331	3,97 (0,63)	[2,71-5,23]	0,514
8 a 11 anos	395	4,09 (0,19)	[2,45-5,75]	
12 anos ou mais	150	3,90 (0,27)	[2,16-5,76]	
<b>Frequente a escola</b>				
Não <sup>b</sup>	178	3,40 (0,85)	[1,67-5,13]	0,360
Pública	570	3,69 (0,31)	[1,33-6,05]	
Particular	138	3,68 (0,34)	[1,27-6,11]	
<b>Renda</b>				
Menor que 0,5 <sup>b</sup>	234	3,93 (0,59)	[2,73-5,13]	0,857
Entre 0,5 e 1,5	492	3,97 (0,23)	[2,31-5,64]	
Maior que 1,5	165	4,1 (0,30)	[2,30-5,92]	
<b>IMC</b>				
Eutrófico <sup>b</sup>	446	4,38 (0,52)	[3,33-5,44]	0,954
Sobrepeso	174	4,39 (0,20)	[2,93-5,87]	
Obeso	88	4,65 (0,29)	[2,47-5,76]	
Baixo peso	18	4,36 (0,52)	[2,25-6,46]	
<b>Frequência do desjejum</b>				
7x/sem ou mais <sup>b</sup>	569	4,02 (0,65)	[2,72-5,32]	0,740
4 a 6x/sem	128	3,94 (0,26)	[2,10-5,80]	
Menor 3x/sem	194	3,37 (0,19)	[1,68-5,06]	

n, número de indivíduos na amostra não ponderada.

<sup>a</sup> Ajustada por energia, sexo e idade

<sup>b</sup> Categoria de referência usada para comparação.

<sup>c</sup> Ajustado por energia e idade

**Tabela 2.** Distribuição do consumo de vitamina D (soma de D2+D3 em  $\mu\text{g}$ ) provenientes da dieta de adolescentes de Campinas - SP. (ISANutri), 2014/15.

Sexo/Idade	n	percentis de ingestão usual ( $\mu\text{g}$ )					EAR	% inadequação consumo
		5	25	50	75	95		
Ambos os sexos, 10 a 14 anos	422	0,37	1,61	3,46	5,2	9,13	10	96,7
Ambos os sexos, 15 a 19 anos	469	0,27	1,21	2,82	4,54	8,42	10	97
Total	891	0,325	1,38	3,13	4,89	8,87	10	96,9
Meninas	428	0,25	1,21	2,92	4,48	7,38	10	97,9
10 a 14 anos	199	0,29	1,52	3,34	4,7	7,38	10	98
15 a 19 anos	229	0,18	1,05	2,66	4,19	8,01	10	97,8
Meninos	463	0,45	1,52	3,24	5,44	9,3	10	95,9
10 a 14 anos	223	0,55	1,67	3,63	6,04	9,48	10	95,5
15 a 19 anos	240	0,4	1,42	2,94	5,01	9,17	10	96,3

## 5. DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÃO

Neste trabalho verificou-se que o consumo alimentar de importantes vitaminas para o crescimento e desenvolvimento dos adolescentes, como a D e E, é inadequado em todos os estratos analisados e precisa de melhorias urgentes, a fim de se conseguir o possível efeito protetor e apoiar na prevenção das DCNT nesta e futuras fases da vida. Foram desenvolvidos dois artigos que forneceram informações acerca dos valores de ingestão usual dessas vitaminas, bem como as variáveis relacionadas ao consumo, e dados importantes sobre a contribuição que os alimentos têm no total ingerido de cada vitamina.

No primeiro artigo, que avaliou o consumo alimentar de vitamina E pelos adolescentes de Campinas, SP, verificaram-se valores de ingestão dessa vitamina inferiores às recomendações estabelecidas pelas DRIs, independentemente do estrato da população. Houve diferença apenas entre o grupo de meninas de 10 a 13 anos, que apresentaram ingestão de vitamina E superior aos meninos da mesma faixa etária. Além disso, o estudo mostra altas prevalências de inadequação do consumo de vitamina E pelos adolescentes, sendo a ingestão deste importante nutriente antioxidante muito inferior ao recomendado pelas DRIs. Ademais, os maiores contribuintes para o total da ingestão de vitamina E foram os grupos dos alimentos *in natura* (sendo o óleo vegetal o principal contribuidor desse grupo) e ultraprocessados (adicionam componentes inflamatórios e pró oxidativos à dieta do adolescente).

O segundo artigo, o qual forneceu dados da ingestão de vitamina D pelos adolescentes de Campinas, SP, mostrou altas prevalências de inadequação do consumo dessa vitamina pelos adolescentes e médias de ingestão muito aquém das recomendações das DRIs, especialmente entre a faixa de 15 a 19 anos. Hábitos de vida não saudáveis, comuns a esse estágio de vida, como os de não consumir o desjejum, alta ingestão de bebidas açucaradas, refrigerante, *fast food* e alimentos industrializados, em detrimento ao consumo de alimentos fonte de vitamina D, como o peixe, podem explicar a redução da ingestão desse nutriente, sendo o leite o alimento de maior contribuição para o total de vitamina D da dieta dos adolescentes.

O consumo alimentar adequado de vitamina D pela população é um importante fator contribuinte para a manutenção do *status* da vitamina no organismo,

uma vez que apesar da maior concentração da vitamina D circulante ser originada da pele, a literatura mostra que em decorrência de diversos fatores associados, como a cor da pele, tempo de exposição e uso de protetor solar, os indivíduos ainda apresentam hipovitaminose D. É necessário ressaltar que ainda existe uma variação considerável entre os diferentes métodos disponíveis para a dosagem sanguínea de vitamina D, gerando um fator complicador a mais para a definição e interpretação dos intervalos de normalidade<sup>47</sup>.

Em 2018, a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, em parceria com a Sociedade Brasileira de Patologia<sup>47</sup>, emitiram um parecer acerca das recomendações para dosagem e estabeleceu novos intervalos de referência da dosagem de 25(OH)D, que passou de 30 ng/ml para 20 ng/ml, para indivíduos com menos 60 anos e sem fatores de risco associados. Dessa forma, novos estudos que utilizem as recomendações atuais são necessários para fornecer dados sobre a situação da hipovitaminose D no Brasil.

Os dados apresentados em ambos os estudos presentes neste trabalho sugerem a relevância que a orientação e incentivo ao consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados e redução do consumo de alimentos ultraprocessados, como sugere o Guia Alimentar para a População Brasileira<sup>42</sup>, têm para a ingestão adequada de micronutrientes protetores. Ademais, este trabalho contribui com informações que podem embasar novas estratégias de saúde pública, como por exemplo, o Plano de Ações e Estratégias para o Enfrentamento de DCNT<sup>48</sup>, estabelecidas em 2011 pelo Ministério da Saúde, que preconiza o maior incentivo ao consumo de alimentos *in natura*, por meio do aumento e parceria com produtores rurais, redução dos preços dos alimentos saudáveis, e a regulação da composição nutricional de alimentos processados e da publicidade de alimentos.

Dentre os pontos fortes deste estudo, destaca-se o método de seleção da amostra estudada e sua representatividade, uma vez que se trata de um estudo de base populacional. Não obstante, as estimativas apresentadas ainda sofrem limitações, uma vez que se trata de um estudo transversal, no qual a interpretação dos resultados encontrados como causa e efeito é prejudicada pela impossibilidade de inferir causalidade reversa. Além disso, o estudo utilizou um único recordatório alimentar, que isolado não reflete a variabilidade do consumo. Contudo, o R24h é considerado um instrumento adequado para avaliar o consumo médio dos alimentos

e nutrientes quando aplicado em base populacional e nos diferentes dias da semana e meses do ano<sup>47</sup>, como ocorreu no ISACamp-Nutri 2014/2015.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO, World Health Organization. Young People's Health - a Challenge for Society. Report of a WHO Study Group on Young People and Health for All. Technical Report Series 731. Geneva: WHO, 1986.
2. IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9290criancas-e-adolescentes.html?=&t=downloads>.
3. Sawyer, Susan M et al. Adolescence: a foundation for future health. The Lancet,2012;379(9826): 1630-40.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar, 2012.
5. Lago RR, Hanna T, Ribeiro T, Nicodemos M, Souza C. HÁBITOS ALIMENTARES DE ADOLESCENTES. Adolesc. Saude, 2016;13(4):98-103.
6. Patton GC, Sawyer SM, Santelli JS, Ross DA, Afifi R, Nicholas B, et al. Our future: a Lancet commission on adolescent health and wellbeing. Lancet. 2016;387(10036):2423–78.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), 2012.
8. Taddei JA, Lang RMF, Silva GL, de Aguiar Toloni MH. Nutrição em saúde pública: Editora Rubio; 2011.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9050-pesquisa-de-orcamentos-familiares.html?edicao=14936&t=sobre>
10. Souza ADM, Pereira R a, Yokoo EM, Levy RB, Sichieri R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. Rev Saúde Pública. 2013;47:190–9.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil.2008-2009
12. Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009.
13. (Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2013.

14. Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2016.
15. Malta DC, Andreazzi MAR, Oliveira-Campos M, Andrade SSC, Sá NN, Moura L, Dias AJR, Crespo CD, Júnior S. Trend of the risk and protective factors of chronic diseases in adolescents, National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE 2009 e 2012). *Revista Brasileira de Epidemiologia* 2014;17:77-91.
16. Souza AM, Barufaldi LA, Abreu GA, Giannini DT, Oliveira CL, Santos MM et al. ERICA: ingestão de macro e micronutrientes em adolescentes brasileiros. *Rev Saude Publica*.2016;50(1):5s.
17. Assumpção D, Barros MBA, Fisberg RM, Carandina L, Goldbaum M, Cesar CLG. Qualidade da dieta de adolescentes: estudo de base populacional em Campinas, SP. *Rev Bras Epidemiol*. 2012;15(3):605–16.
18. Andrade SC, Previdelli AN, Cesar CLG, Marchioni DML, Fisberg RM. Trends in diet quality among adolescents, adults and older adults: A population-based study. *Preventive Medicine Reports*.2016:391–396.
19. Diethelm K, Jankovic N, Moreno LA, Huybrechts I, De Henauw S, De Vriendt T, et al. HELENA Study Group. Food intake of European adolescents in the light of different food-based dietary guidelines: results of the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutr*. 2012;15(3):386-398.
20. Banfield EC, Liu Y, Davis JS, Chang S, Frazier-Wood AC. Poor adherence to U.S. dietary guidelines for children and adolescents in NHANES population. *J Acad Nutr Diet*. 2016;116(1):1-12.
21. Moreno LA, De Henauw S, Gonzales-Gross M, Kersting M, Molnar D, Gottrand F et al. HELENA Study Group. Design and implementation of the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence Cross-Sectional Study. *Int J Obes (London)* 2008;32(5):S4-11.
22. Spear BA. Adolescent growth and development. *J Am Diet Assoc*. 2002;102(3):S23-9.
23. Institute of Medicine 2000. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington, DC: The National Academies Press.
24. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. 3ª. Ed. Manole; 2012.
25. Niki E, Traber MG. A History of Vitamin E. *Ann Nutr Metab*. 2012;61(3):207-12.

26. Kono N, Arai H. Intracellular Transport of Fat-Soluble Vitamins A and E. *Traffic*. 2015;16(1):19-34.
27. Borel P, Preveraud D, Desmarchelier C. Bioavailability of vitamin E in humans: an update. *Nutr Rev*. 2013;71(6):319-31.
28. Rizvi S, Raza ST, Ahmed F, Ahmad A, Abbas S, Mahdi F. The role of vitamin e in human health and some diseases. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2014;14(2):157-65.
29. Institute of Medicine 2011. *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Washington, DC: The National Academies Press.
30. Peters BSE, Martini LA. Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes Vitamina D. International Life Sciences Institute do Brasil (ILSI-Brasil). 2014;(2).
31. Peters BSE, Santos LC, Fisberg M, Wood RJ, Martini LA. Prevalence of Vitamin D Insufficiency in Brazilian Adolescents. *Ann Nutr Metab*. 2009;54:15-21.
32. Kift R, Rhodes LE, Farrar MD, Webb AR. Is Sunlight Exposure Enough to Avoid Wintertime Vitamin D Deficiency in United Kingdom Population Groups? *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2018; 15:1624.
33. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Endocrinologia. Guia Prático de Atualização: Hipovitaminose D em pediatria: recomendações para o diagnóstico, tratamento e prevenção. 2016.
34. Dietary Intake of Vitamin D in the Czech Population:A Comparison with Dietary Reference Values, Main Food Sources Identified by a Total Diet Study)
35. Holvik K, Madar AA, Meyer HE, Lofthus CM, Stene LC. A randomised comparison of increase in serum 25-hydroxyvitamin D concentration after 4 weeks of daily oral intake of 10 mg cholecalciferol from multivitamin tablets or fish oil capsules in healthy young adults. *British Journal of Nutrition*.2007;98:620-25.
36. Natri AM, Salo P, Vikstedt T, Palssa A, Huttunen M, Kärkkäinen MU, et al. Bread fortified with cholecalciferol increases the serum 25-hydroxyvitamin D concentration in women as effectively as a cholecalciferol supplement. *J Nutr*. 2006;136(1):123-7.
37. Sociedade Brasileira de Pediatria. Manual de orientação para a alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola. Departamento de Nutrologia, 3ª. ed. Rio de Janeiro, RJ: SBP, 2012.

38. Relatório Final Inquérito de Saúde de base populacional em Campinas (ISACAMP 2014/15). 2017. Disponível em: [https://www.fcm.unicamp.br/fcm/sites/default/files/2019/page/relatorio\\_isacamp-1.pdf](https://www.fcm.unicamp.br/fcm/sites/default/files/2019/page/relatorio_isacamp-1.pdf)
39. Steinfeldt L, Anand J, Murayi T. Food Reporting Patterns in the USDA Automated Multiple-Pass Method. *Procedia Food Sci* [Internet]. 2013;2:145–56.
40. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS CV. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5ª ed. São Paulo: Atheneu; 2004.
41. Fisberg RM, Slater BV. Manual de receitas e medidas caseiras para cálculo de inquéritos alimentares: manual elaborado para auxiliar o processamento de dados de inquéritos alimentares. Signus; 2002.
42. Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a População Brasileira Guia Alimentar para a População Brasileira. 2014.
43. Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP. 2011.
44. World Health Organization - WHO. *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*. WHO Technical Reporte Series. 1995; 854.
45. McCullagh P, Nelder JA. Generalized Linear Models. 1989;135(3):370–84.
46. Willett WC, Howe R. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr*. 1997;65:1220S–8S.
47. Ferreira CES, Maeda SS, Batista MC, Vasconcelos LS, Madeira M, Soares LM, et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML) e da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) – Intervalos de Referência da Vitamina D - 25(OH)D. 2018
48. BRASIL, Saúde M da, Saúde S de V em, Saúde D de A de S de. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Vol. 1. Brasília-DF; 2011. 160 p.
49. Assumpção D, Diasb MRMG, Barros MBA, Fisberg RM, Barros Filho AA. Calcium intake by adolescents: a population-based health survey. *J Pediatr*. 2016;92(3):251-59.

## 7. ANEXOS

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Projeto: ISACamp-Nutri 2014.

**Pesquisador:** Antonio de Azevedo Barros Filho

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 26068214.8.0000.5404

**Instituição Proponente:** Faculdade de Ciências Médicas - UNICAMP

**Patrocinador Principal:** FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 637.229

**Data da Relatoria:** 15/05/2014

**Apresentação do Projeto:**

Este projeto visa a realização de um inquérito do consumo alimentar e de estado nutricional de adolescentes, adultos e idosos, visando monitorar a tendência temporal e as desigualdades sociais prevalentes no padrão alimentar desses segmentos etários da população do município de Campinas, SP. A realização deste projeto se dará de forma acoplada ao inquérito de saúde de base populacional de Campinas ISACamp 2013/14, o que permitirá que os indicadores de nutrição e alimentação obtidos possam ser analisados em relação a todas as dimensões de saúde avaliadas naquela pesquisa, e que incluem: variáveis socioeconômicas e demográficas, morbidades e deficiências, comportamentos saudáveis, estilo de vida, qualidade de vida em saúde, uso de serviços de saúde e práticas preventivas. A comparação dos dados do ISACamp-Nutri 2014

com as avaliações alimentares feitas nos dois primeiros inquéritos ISA em Campinas possibilitará as análises de tendência temporal e de detecção de mudanças no perfil de ingestão de alimentos pelos diferentes segmentos etários e sociais.

**Objetivo da Pesquisa:**

- Avaliar em adolescentes, adultos e idosos do município de Campinas as desigualdades demográficas e socioeconômicas e a tendência temporal do perfil de ingestão alimentar, incluindo: qualidade da dieta, marcadores de alimentação saudável e não saudável, composição global da dieta em termos de grupos de alimentos e de macro e micronutrientes, composição da dieta em

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

Continuação do Parecer: 637.229

relação a alimentos ou nutrientes específicos e auto percepção sobre a qualidade da dieta.

- Avaliar em adolescentes, adultos e idosos do município de Campinas as desigualdades demográficas e socioeconômicas e a tendência temporal do perfil nutricional em relação a: - estado nutricional, considerando peso e altura referidos e os resultados do estudo de validação dessas medidas referidas.
- gordura abdominal, por meio da medida da circunferência da cintura.
- auto percepção da imagem corporal.
- Análise do padrão alimentar e do estado nutricional segundo: estilo de vida, morbidades, deficiência física, qualidade de vida em saúde, práticas preventivas, uso de serviços de saúde e de medicamentos.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Por se tratar de inquérito nutricional de base populacional, não haverá benefício direto ao voluntário, mas à população em geral à medida em que, a partir dos resultados obtidos será possível monitorar as condições de alimentação e nutrição da população e prover informações para a gestão e planejamento dos serviços de saúde de Campinas.

TCLE indica que não haverá riscos previsíveis para os participantes, tampouco benefícios diretos aos mesmos.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto relevante para a saúde pública (ISACamp 2013/14-Processo Fapesp nº 2012/23324-3), que é parte de um inquérito de saúde iniciado em 2001/2002. Os participantes serão entrevistados individualmente, em sua residência, por pessoal especialmente treinado. Os entrevistadores serão identificados com crachás e coletes com o logotipo da pesquisa e comprometidos a guardar sigilo das informações obtidas. Para participantes vulneráveis, incluindo menores de 18 anos e portadores de doenças e/ou deficiências graves, será solicitada a presença do Representante Legal ou cuidador no momento da leitura do TCLE, assim como sua assinatura. o projeto esclarece, em sua forma atual, que "No caso de pessoas impossibilitadas, não será realizada a aferição das medidas de peso, altura e circunferência da cintura".

Não haverá ressarcimento para participação na pesquisa.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresenta os termos obrigatórios com folha de rosto devidamente preenchida e assinada, projeto detalhado contendo introdução, metodologia, critérios de inclusão e exclusão, riscos e benefícios, cronograma e orçamento.

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

FACULDADE DE CIENCIAS  
MEDICAS - UNICAMP  
(CAMPUS CAMPINAS)



Continuação do Parecer: 637.229

Apresenta ainda formulário gerado pela plataforma Brasil e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) reformulado, o qual está adequado na apresentação atual.

**Recomendações:**

---

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Projeto aprovado sem restrições, após resolução de pendências.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Cabe ao pesquisador desenvolver o projeto conforme apresentado nesta plataforma, elaborar e apresentar os relatórios parciais e final, bem como encaminhar os resultados para publicação com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto (Resolução 466/2012 CNS/MS).

CAMPINAS, 06 de Maio de 2014

---

**Assinador por:**  
**Fátima Aparecida Bottcher Luiz**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

**Bairro:** Barão Geraldo

**CEP:** 13.083-887

**UF:** SP

**Município:** CAMPINAS

**Telefone:** (19)3521-8936

**Fax:** (19)3521-7187

**E-mail:** cep@fcm.unicamp.br