

ARTIGO ORIGINAL

Categorização de alimentos fonte de vitamina D consumidos pela população brasileira *Categorization of vitamin D source foods consumed by the brazilian population*

Milena De J. Paduam Falcão¹, Lucia Marques Vianna¹, Glória Regina Mesquita da Silveira¹

¹*Programa de Pós-Graduação PPGHIV/HV, Escola de Medicina e Cirurgia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil*

Recebido em: 15 de agosto de 2024; Aceito em: 26 de agosto de 2024.

Correspondência: Lucia Marques Vianna, viannalm2020@gmail.com

Como citar

Falcão MJP, Vianna LM, Silveira GRM. Categorização de alimentos fonte de vitamina D consumidos pela população brasileira. Nutr Bras. 2024;23(3):961-973. doi:[10.62827/nb.v23i3.3028](https://doi.org/10.62827/nb.v23i3.3028)

Resumo

Introdução: O termo vitamina D abrange um grupo de compostos derivados do 7-deidrocolesterol (7-DHC), que dão origem a vitamina D₃. A vitamina D pode ser obtida através de biossíntese ou dieta contribuindo com cerca de 80-90% e 10-20%, respectivamente. Apesar da magnitude que a biossíntese tem no estado nutricional desta vitamina, recentes trabalhos vêm apontando para estados de deficiência ou de insuficiência, confirmando a necessidade de não se desprezar o aporte de vitamina D pela dieta. **Objetivo:** Identificar e categorizar as fontes alimentares de vitamina D. **Métodos:** Trata-se de um estudo secundário usando dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos para obter os alimentos que contêm Vitamina D, e literatura cinzenta para identificar alimentos fortificados. Foi aplicado o modelo de categorização de alimentos fonte proposto por Philippi e os critérios do Ministério da Saúde para os alimentos fortificados. Adotou-se a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de 600 UI indicada para população adulta para verificar o percentual de adequação em uma porção do alimento. Nos alimentos fontes, as porções foram definidas de acordo com Philippi. **Resultados:** Observou-se que, entre os pescados, apenas os peixes foram classificados como fontes de vitamina D. Além disso, somente alimentos de origem animal alcançaram os níveis necessários para serem considerados fontes adequadas, com destaque para os peixes, pois poucos cortes de carne bovina e suína atingiram os níveis mínimos exigidos. O grupo dos laticínios apareceu em todas as três categorias de fontes nutricionais.

Conclusão: Constatou-se que a aplicação do Modelo de Categorização revelou com mais exatidão as fontes alimentares de vitamina D e torna-se uma ferramenta útil na prática do nutricionista.

Palavras-chave: Consumo alimentar; matriz alimentar; vitamina D.

Abstract

Introduction: The term vitamin D encompasses a group of compounds derived from 7-dehydrocholesterol (7-DHC), which leads to the formation of vitamin D₃. Vitamin D can be obtained through biosynthesis or diet contributing approximately 80-90% and 10-20%, respectively. Despite the significant role of biosynthesis in maintaining vitamin D status, recent studies have indicated deficiencies or insufficiencies, underscoring the need to consider dietary intake of vitamin D. **Objective:** To identify and categorize dietary sources of vitamin D. **Methods:** This is a secondary study using data from the Brazilian Food Composition Table (TBCA) to identify foods containing vitamin D and gray literature to locate fortified foods. The food categorization model proposed by Philippi and the criteria set by the Ministry of Health for fortified foods were applied. The Dietary Reference Intakes (DRI) of 600 IU for adults was used to determine the adequacy percentage in a serving of food. Serving sizes for the sources were defined according to Philippi. **Results:** It was observed that, among seafood, only fish were classified as sources of vitamin D. Furthermore, only animal-based foods met the levels required to be considered adequate sources, with fish standing out, as few cuts of beef and pork reached the minimum required levels. The dairy group appeared in all three categories of nutritional sources. **Conclusion:** It was found that the application of the Categorization Model revealed the food sources of vitamin D more accurately and becomes a useful tool in the nutritionist's practice.

Keywords: Eating; food; vitamin D.

Introdução

O termo vitamina D abrange um grupo de compostos derivados do 7-dehidrocolesterol (7-DHC) que, em exposição aos raios UV-B, no comprimento de onda entre 290 -315 nanômetros, forma a pré-vitamina D₃ que mediante calor se isomeriza e ganha uma conformação mais estável denominada vitamina D₃ ou colecalciferol. Transportado ao fígado, através de ligação (85-88%) à proteína ligante de vitamina D (DBP) e albumina (12-15%), recebe uma hidroxilação na posição 25 sendo convertido em 25(OH)D₃ (calcidiol ou calcifediol), adotado como marcador do estado nutricional desta vitamina. Posteriormente, essa molécula sofre uma segunda hidroxilação que ocorre nos rins, produzindo a

1,25-dihidroxitaminaD₃ [1,25(OH)₂D₃], denominado calcitriol [1]. Esta última é a forma biologicamente ativa, considerada um hormônio que tendo seus receptores (VDR) amplamente distribuídos no organismo humano, está associada a uma série de funções biológicas: homeostase mineral, mecanismo renina-angiotensina, metabolismo glicídico, reatividade de músculo liso vascular e visceral, resposta imunológica, dentre outras [2].

A biossíntese representa 80-90% da vitamina D no organismo humano, mas é dependente de uma série de fatores: a atividade da enzima 7-dehidrocolesterol redutase, conteúdo de melanina na pele, espessura da epiderme e derme, a latitude que

vai influenciar na incidência de luz e calor, tempo de exposição solar e área do corpo exposta. Por sua vez a dieta, contribui com 10 a 20 % que são obtidos do ergocalciferol (Vitamina D2) de origem vegetal e do colecalciferol (Vitamina D3), que é de origem animal [3].

Alguns fatores podem afetar a biodisponibilidade da vitamina D como: medicamentos usados para inibir a absorção de lipídios, fitoesteróis e vitaminas lipossolúveis: A, E e K que competem com a vitamina D pela incorporação micelar e absorção no intestino. Além disso, considerando que a vitamina D e os seus metabolitos apresentam elevada afinidade de ligação às proteínas plasmáticas, a deficiência de proteína e/ou mutações genéticas também podem afetar o processo de transporte e sua biodisponibilidade [4,5]. Acrescenta-se também o fato de que a regulação do metabolismo da vitamina D também depende do nível de magnésio, que é um cofator para os citocromos CYP2R1(25-OHase), CYP27B1(1alfa-hidroxilase), CYP24A1(24-OHase) que atuam nas diversas etapas de sua biossíntese [6].

Apesar da magnitude que a biossíntese tem no estado nutricional desta vitamina, recentes

trabalhos vêm apontando para estados de deficiência ou de insuficiência mesmo em zonas tropicais sugerindo que possamos estar diante de um problema de saúde pública global [7]. No Brasil, outros autores relataram 77% de prevalência de deficiência de vitamina D com níveis de 25(OH)D abaixo de 20ng/ml [8]. Em adição, estudo de planejamento orçamentário familiar (POF) revelou a presença da inadequação nutricional de vitamina D na população brasileira em geral [9]. Achados semelhantes foram observados em população de risco para insegurança alimentar e nutricional [10]. Soma-se a isso, os dados de recente estudo epidemiológico (Epi Vida) [11] que sinalizou para a prevalência de hipovitaminose D na população brasileira mesmo durante o verão em regiões de alta incidência solar, confirmando a necessidade de não se desprezar o aporte de vitamina D pela dieta.

Considerando que no Brasil a fortificação de alimentos com vitamina D não é obrigatória e que o teor desta vitamina nos alimentos que circulam no território nacional pode não ser satisfatório [11], esse trabalho teve como objetivo principal identificar e categorizar as fontes alimentares de vitamina D.

Métodos

Trata-se de um estudo secundário usando dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TBCA [12] para obter os alimentos que contêm Vitamina D. Extraídos os dados, foi realizada a conversão em Unidades Internacionais (UI) considerando 1mcg=40UI e, aplicado o modelo de categorização de alimentos fonte proposto por Philippi [13], a saber: Fonte quando seu teor atinge acima de 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) na porção, Boa Fonte entre 10 e 20% da IDR na porção e Excelente Fonte acima de 20% da

IDR na porção. Esse modelo se baseia no teor do nutriente em relação à IDR em cada porção usual. Para tal foi usada a IDR de 600 UI indicada para população adulta [14] e a gramatura das porções usuais para os grupos alimentares que referem conter vitamina D, foi determinada considerando a equivalência de porções e calorias estabelecida no modelo brasileiro da Pirâmide Alimentar de Philippi [15], a saber: 73 kcal para óleos e gorduras; 190 kcal para carnes e ovos; 120 kcal para laticínios e 150 kcal para cereais e tubérculos.

Uma leitura complementar usando as bases de dados: Lilacs, Embase e literatura cinzenta: Google Acadêmico, Teses, Dissertações foi realizada para identificar produtos nacionais fortificados com a vitamina D. Os produtos nos quais não foi possível identificar o teor de vitamina D foram excluídos. Para alimentos fortificados, foi usada a classificação “Vitaminado”, seguindo a norma da Secretaria

Resultados

No quadro 1, encontram-se os alimentos que conseguiram atingir o teor de vitamina D por porção, que satisfaz o modelo adotado para a categorização em fontes nutricionais. Percebe-se que alguns alimentos são frequentemente citados em inquéritos de consumo alimentar dos brasileiros, como o leite, ovos e fígado bovino. É importante também destacar que no grupo alimentar de

de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde [16] em que o alimento é considerado fortificado quando 100mL ou 100g do produto pronto para consumo forneçam, no mínimo, 0,75mcg, no caso de líquidos, e 1,5mcg no caso de sólidos. Os dados foram convertidos à UI, e os resultados tabulados.

pescados (peixes, moluscos e crustáceos) apenas figuraram os peixes que foram representados por 15 espécies no total. Como fonte excelente atingiram o valor médio de 287,48 UI numa porção média de 125,6 g. No grupo categorizado como boa fonte, atingiram o valor médio de 74,62 UI numa porção média de 159 g, e no grupo fonte 52,84UI numa porção média de 142 g.

Quadro 1 – Categorização dos alimentos fonte de vitamina D

Categoria	Grupo	Alimento	Porção	
Excelente Fonte	Peixes e Crustáceos	Salmão Defumado	90g	
		Salmão fresco, sem pele, grelhado	80g	
		Salmão (filé), sem pele, cozido	100g	
		Salmão fresco (filé), com pele, grelhado	85g	
		Pescada branca, assado/grelhado	140g	
		Pescada branca, cozido	150g	
		Pescada, cozido	155g	
		Pescada, assado/grelhado	140g	
		Tilápia (filé), sem pele, grelhado	210g	
		Tilápia (filé), sem pele, cozido	180g	
		Sardinha (filé), conserva em óleo	70g	
		Sardinha, frita	75g	
		Merluza, cozido, drenado	190g	
		Atum, ralado, conserva em óleo	100g	
		Atum, sólido, conserva em óleo (média diferentes marcas)	120g	
		Óleos e Gorduras	Óleo de Fígado de Cação	8 ml
			Queijo tipo tilsit	45g
Leite e Derivados	Kefir, c/ leite de vaca integral, bebida fermentada brasileira	250 ml		

Boa Fonte

Peixes e Crustáceos	Pescadinha, assado/grelhado	200g
	Pescadinha, cozido, drenado	210g
	Pintado, cozido	185g
	Tucunaré (filé) grelhado	150g
	Sardinha (filé), micro-ondas/10 min	80g
	Sardinha (filé), cozido	160g
	Sardinha (filé), cozido/30 min	130g
	Sardinha, assada	120g
	Corimba, cozido	130g
	Dourado (filé) fresco, cozido	130g
	Abadejo (filé) congelado, assado	180g
	Atum, assado/grelhado	130g
	Atum, cozido, drenado	140g
	Arraia (Raia), filé, assado	200g
	Arraia (Raia), filé, grelhado	200g
Ovos	Arraia (Raia), filé, cozido	200g
	Gema de ovo de galinha, cozida/10 min	2 unid
Carne e Vísceras	Ovo de galinha inteiro, cozido	2 unid
	Carne, boi, acém moída, cozida	90g
	Carne, boi, acém, sem gordura, cozida	90g
	Carne, bovina, quarto dianteiro, sem gordura, cozida	100g
	Carne, boi, fígado, grelhada	90g
Aves	Carne, boi, fígado, frita	70g
	Ganso cozido/assado	65g
Leite e Derivados	Leite, vaca, integral, fluido	200 ml
	Leite, vaca, integral, UHT (média de diferentes amostras)	200 ml

Peixes e Crustáceos	Lambari, fresco, cozido	110g
	Porquinho, cozido, drenado	190g
	Porquinho, assado/grelhado	175g
	Tucunaré (filé) assado	85g
	Arraia (Raia), filé, frito	150g
Ovos	Ovo de galinha inteiro, frito	1 unid
Carnes e Vísceras	Carne, porco, bisteca, grelhada	70g
	Bisteca suína, frita	65g
Leite e Derivados	Queijo, minas, frescal	50g
	Leite, cabra, desnatado, fluído	200 ml
Outros	Carne, rã, coxa e dorso, cozido	170g
	Carne, rã, coxa e dorso, frito	120g

Fonte

Excelente fonte - acima de 20% da IDR na porção. Boa fonte - entre 10 a 20% da IDR na porção. Fonte-acima de 5% da IDR na porção [13]. As porções seguiram os critérios de Philippi [15]. Teor de Vitamina D:[12]. Conversão: 1mcg=40UI.

A tabela 1, apresenta o resultado do cálculo realizado para identificar a categoria de alimentos fortificados em vitamina D, enriquecimento que, no Brasil, é feito de forma voluntária pela indústria alimentícia.

Tabela 1 – Categorização dos alimentos fortificados com vitamina D

Categoria	Alimento	Porção	UI	% RDA
Vitaminado	Cereal Matinal a base de Milho ¹	100g	720	120
	Cereal Matinal ²	100g	267,6	44,6
	Cereal Matinal Multicerais ³	100g	182,8	30,4
	Creme Vegetal ¹	100g	600,0	100,0
	Creme Vegetal ²	100g	613,4	102,2
	Margarina ¹	100g	300,0	50,0
	Achocolatado ¹	100g	364,0	60,6
	Achocolatado ²	100g	190,0	31,7

Fonte: Vitaminado – Acima de 0,75mcg, em 100mL, para alimentos líquidos e 1,5mcg, em 100g, para alimentos sólidos [16].
 Conversão: 1mcg=40UI.

Cerais: ^{1,3}[12]; ²[17].

Creme Vegetal: ¹[18]; ²[19].

Margarina: ¹[20].

Achocolatado: ¹[12]; ²[21].

Discussão

Na análise da composição química de um alimento, a detecção de um determinado nutriente não o torna de imediato uma fonte nutricional. Para tal, o modelo proposto por Philippi [13], que também vem sendo adotado por outros autores [22], permite identificar a contribuição do nutriente à ingestão diária recomendada (IDR) considerando o teor do nutriente na porção usual e, assim, categoriza o alimento quanto ao seu valor nutricional.

No presente estudo, a aplicação desse modelo tornou mais evidente os alimentos, em uso no território nacional, que podem ser considerados como fontes alimentares de vitamina D. Da mesma forma, revelou alguns alimentos, ainda que

sendo excelentes fontes, estão muito pouco frequentes nos resultados de inquéritos de consumo alimentar habitual da população brasileira como, por exemplo: o óleo de cação, queijo tipo Tilsit e o Kefir, este último, entretanto, começando a ter mais adeptos [23]. Foi também observado que apenas os alimentos de origem animal alcançaram o teor necessário para serem categorizados. No que se refere aos alimentos comumente citados como fontes de ergocalciferol (Vitamina D2): os cogumelos Paris e Shitake, estes não atingiram a linha de corte (acima de 5% da IDR na porção usual) para serem considerados como alimento fonte e, portanto, não foram incluídos nesse trabalho.

No grupo alimentar das carnes, o pescado teve o maior número de espécies presentes nas três categorias, sendo que o salmão se destacou como a melhor fonte de vitamina D, chegando a alcançar 102,6% da IDR numa porção de 90g. Embora o salmão não seja uma espécie nativa do Brasil, vem sendo um dos peixes mais apreciados pelos brasileiros e seu consumo vem aumentando ainda que em quantidade considerada insuficiente [24]. Outras espécies que também foram categorizadas em excelentes e boas fontes, como por exemplo a pescada e a sardinha, ainda que estejam dentre os peixes mais consumidos em alguns estados brasileiros, também não atingem o nível de consumo esperado [25]. Em relação às carnes bovinas e suínas, além dos resultados terem revelados que poucos cortes alcançaram teores mínimos exigidos para serem categorizados como fonte de vitamina D, é importante considerar que a biodisponibilidade da vitamina D em carnes vermelhas parece ser menor do que em outros alimentos [26].

Em relação aos laticínios, esse grupo alimentar também surgiu nas três categorias de fonte nutricional o que pode ser um resultado promissor, especialmente quando se considera os achados sobre a biodisponibilidade da vitamina D. Em relação a isso, segundo Holmes e colaboradores [27], o leite ingerido com outras fontes alimentares de vitamina D seria capaz de aumentar em até dez vezes sua absorção, provavelmente devido a seu teor em lactalbumina. Além disso, Davidek et al. [28], salientaram que o leite submetido à pasteurização ou esterilização, é capaz de manter o teor de vitamina D, achados que foram semelhantes aos reportados no presente trabalho. Sucupira et al. [29], sugerem que o teor de gordura pode favorecer a retenção de vitamina D durante tratamentos térmicos. Por outro lado, embora a vitamina D seja considerada termoestável e fotossensível [30], a literatura ainda apresenta algumas controvérsias.

Correia et al. [31], em interessante trabalho de revisão identificaram estudos que não revelaram alteração significativa no teor de vitamina D em leites submetidos à pasteurização ou esterilização, mas reportaram outros que apontaram perdas de 3 à 8% em leites submetidos à pasteurização e esterilização respectivamente. Jakobsen e Knuthsen [32] estudando o efeito térmico sobre a retenção de vitamina D em ovos e pães, observaram que ovos submetidos às temperaturas de cocção ou fritura não tiveram alteração no teor de vitamina D. Porém em pães confeccionados com farinhas fortificadas, foram observadas perdas que, segundo os autores, foram atribuídas em função do tipo de produto, tendo o pão de centeio sofrido retenção mais baixa do que o elaborado com farinha de trigo. Esses achados provavelmente contribuem para que os autores venham expressando a necessidade de mais investigações sobre a estabilidade da vitamina D em alimentos processados [29,33,34].

É interessante também destacar que a opção de trabalhar com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos [12] provavelmente reduziu a possibilidade de vieses decorrentes do uso de tabelas que compilam dados de análises de alimentos realizadas em outros países. Prévios trabalhos vêm sinalizando para o risco da adoção de tabelas estrangeiras dada às variações ambientais, alterações genéticas e o costume da fortificação dos alimentos o que não confere a validação necessária para seu uso em pesquisas ou em instituições com foco em alimentação e nutrição no território nacional. Em relação a isso, Padovani et al. [35], reportaram que o uso dessas tabelas pode resultar em importantes diferenças, principalmente na concentração dos micronutrientes. Murphy et al. [36], em interessante estudo sobre o consumo diário de laticínios no Brasil, também salientaram que nos Estados Unidos da América leite e derivados são comumente submetidos à fortificação voluntária,

o que pode explicar disparidade nos resultados entre tabelas norte-americanas e brasileiras. Em relação a isso, no que se refere à composição nutricional de manteigas e margarinas, na TBCA não foi encontrada vitamina D nesses produtos. Entretanto, a busca complementar revelou a

existência de margarinas fortificadas, comercializadas em território nacional, porém de distribuição aparentemente mais regional [20], ao contrário dos cereais matinais e dos achocolatados mais comumente encontrados nos grandes centros urbanos/rurais de todo território nacional [12,17,21].

Conclusão

Em linhas gerais, forneceu-se um instrumento útil na atividade do nutricionista ao estabelecer o planejamento adequado às necessidades individuais daqueles sob sua orientação considerando suas características fisiológicas bem como as peculiaridades ambientais no contexto que o indivíduo está inserido. Percebe-se também que, a julgar pelos dados de consumo alimentar aqui brevemente citados, há necessidade de políticas públicas que estimulem o consumo alimentar de peixes, e, de outras fontes alimentares como o kefir de leite, por exemplo, que podem agregar valor nutricional à dieta do brasileiro. Porém, no que se refere aos alimentos fortificados, essa matéria ainda é bastante

controversa quando analisada sob o aspecto das recomendações atuais que desestimulam a indicação de alimentos ultraprocessados, e alertam que o consumo deve ser feito com cautela.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Fonte de financiamento

Financiamento próprio.

Contribuição dos autores

Concepção e Desenho da Pesquisa: Vianna LM; Coleta de Dados: Falcão MJP; Análise e Interpretação dos dados: Vianna LM, Silveira GRM; Redação do Manuscrito: Vianna LM; Revisão Crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Silveira GRM.

Referências

1. Castro LG. O Sistema endocrinológico Vitamina D. Arq. Bras. Endocrinol. Metabol. Nov 2011 [Acesso em: 20 Mai 2024]v55,n8,566-575,2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/MTXBWgkFtspJDGWNNJbmQzC/abstract/?lang=pt>. doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-27302011000800010>
2. Vianna LM. Novas fronteiras de atuação desta fascinante vitamina D. Nutrição Brasil. Mai 2017 [Acesso em: 20 Mai 2024] v. 16, n. 2, p. 63–4, 2017. Disponível em: <https://www.convergenceseditorial.com.br/index.php/nutricaoBrasil/article/view/870>. doi: <https://doi.org/10.33233/nb.v16i2.870>
3. Oliveira V, Lara GM, Lourenço ED, Boff BD, Stander ZG. Influência da vitamina D na saúde humana. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana. Set 2014 [Acesso em: 20 Jun 2024] 48(3):339-47,2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-734243>.
4. Janoušek J, Pilařová V, Macáková K, Nomura A, Veiga-Matos J, Silva DDD et al. Vitamin D: sources, physiological role, biokinetics, deficiency, therapeutic use, toxicity, and overview of analytical

- methods for detection of vitamin D and its metabolites. *Crit Rev Clin Lab Sci*. Dez 2022 [Acesso em: 20 Mai 2024]; 59(8):517-554. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35575431/>. doi: 10.1080/10408363.2022.2070595.
5. Reboul E. Intestinal absorption of vitamin D: from the meal to the enterocyte. *Food Funct*. Fev 2015 [Acesso em: 20 Mai 2024]; 6(2):356-62. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25367187/>. doi: 10.1039/c4fo00579a.
 6. Rosanoff A, Dai Q, Shapses SA. Essential Nutrient Interactions: Does Low or Suboptimal Magnesium Status Interact with Vitamin D and/or Calcium Status? *Adv Nutr*. Jan 2016 [Acesso em: 25 Mai 2024]; 15;7(1):25-43. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26773013/>. doi: 10.3945/an.115.008631.
 7. Palacios C, Gonzalez L. Is vitamin D deficiency a major global public health problem? *J Steroid Biochem Mol Biol*. Out 2014 [Acesso em: 15 Jun 2024]; 144 Pt A:138-45. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24239505/> doi: 10.1016/j.jsbmb.2013.11.003.
 8. Jorge AGL, Cordeiro JR, Rosa MLG, Bianchi DBC. Deficiência de vitamina D e Doenças Cardiovasculares. *Int. Journal Cardiovasc. Science*. Set 2017. [Acesso em: 25 Mai 2024]; 31(4):422-432,2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ijcs/a/8nGNrPGskVKNWGJSdTbHWzb/?format=pdf&lang=pt>. doi: 10.5935/2359-4802.20180025.
 9. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE,2019. [Acesso em: 20 Mai 2024]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>.
 10. Ciniglia N.,Vianna LM. Segurança Alimentar no Brasil e o HIV/AIDS-um panorama atual. *Nutrição em Pauta*,v28,25-30,2020
 11. Borba VZC, Lazaretti-Castro M, Moreira SDS, de Almeida MCC, Moreira ED Jr. Epidemiology of Vitamin D (EpiVida)-A Study of Vitamin D Status Among Healthy Adults in Brazil. *J Endocr Soc*. Nov 2022 [Acesso em: 25 Jun 2024]; 9;7(1):bvac171. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36518902/>. doi: 10.1210/jendso/bvac171.
 12. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.2. São Paulo, 2023. [Acesso em: 03 Ago 2024]. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>.
 13. Philippi ST. Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição. 1. ed. SP:Manole. 2008. p. 378.
 14. Institute of Medicine (US). Report Release: Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Nov 2010. [Acesso em: 10 Jul 2024]. Disponível em: <https://nap.nationalacademies.org/resource/13050/Vitamin-D-and-Calcium-2010-Report-Brief.pdf>
 15. Philippi ST. Redesenho da Pirâmide Alimentar Brasileira para uma alimentação saudável. 2013. em Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição. Barueri, SP: Manole, 2014, 399 pp.
 16. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 714, de 01 de Julho de 2022, dispõe sobre Os requisitos sanitários

para enriquecimento e restauração de alimentos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 de Jul. 2022.

17. Santos RC. O valor energético dos alimentos: exemplo de uma determinação experimental, usando calorimetria de combustão. Química Nova, Nov 2009 [Acesso em: 16 Jul 2024]; 33(1), 220–224, 2010. doi: 10.1590/S0100-40422010000100038
18. Rekson AO. Avaliação da Composição em Ácidos Graxos de Margarinas e Creme Vegetal Zero Trans Comercializados no Estado do Rio de Janeiro. Orientadora: Djalva Maria da Nóbrega Santana. 2007. Tese (Mestrado) - Curso de m Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2007. [Acesso em: 01 Ago. 2024]. Disponível em: <https://rima.ufrjr.br/jspui/bitstream/20.500.14407/10966/3/2007%20-%20Aline%20de%20Oliveira%20Rekson.pdf>.
19. SA+VAREJO [Internet]. Creme Vegetal com Ômega-6. 30 Mai. 2019 [Acesso em: 20 Jul. 2024]. Disponível em: <https://samaisvarejo.com.br/detalhe-prateleira/creme-vegetal-com-omega-6>.
20. ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados [Internet]. Margarina Amorela muda embalagens, logomarca e adiciona vitaminas D e E nas versões regular e light. 7 Nov. 2013. [Acesso em: 03 Ago 2024]. Disponível em: <https://www.abras.com.br/clipping/geral/42075/margarina-amorela-muda-em-balagens-logomarca-e-adiciona-vitaminas-d-e-e-nas-versoes-regular-e-light>.
21. Nunes RS. PUBLICIDADE E EDUCOMUNICAÇÃO: UMA ANÁLISE DE PERCEPÇÃO EM COMENTÁRIOS DIGITAIS DA CAMPANHA “MENINAS FORTES” NESCAU. Orientadora: Mérli Leal Silva. 2017. TCC (Graduação) - Curso de Publicidade e Propaganda, Universidade Federal do Pampa. São Borjas, 2017. [Acesso em: 20 Jul. 2024]. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riiu/4115/1/Raquel%20Sab%c3%b3ia%20Nunes%202017.pdf>.
22. Moraes EA, Dantas MI, Morais DC, Silva CO, Castro FAF, Martins HSD, Ribeiro SMR. Sensory evaluation and nutritional value pf cakes prepared with Whole falxseed flour. Ciên. Tecnol. Alimentos, Campinas, Dez 2010 [Acesso em: 20 Jul 2024]; 30(4):974-979,2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/fr9Yxxnw4mwNxGxpwFGpRdm/?lang=en>. doi: 10.1590/S0101-20612010000400021
23. Irmão JS, Costa MR. Conhecimento e hábitos de consumo de Kefir na comunidade acadêmica UFMS. Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes. Jun 2018 [Acesso em 13 Jul 2024]; v73, n1:27-36,2018. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/riict/article/view/670/466>. doi: 10.14295/2238-6416.v73i1.670
24. Wagner YC, Coelho AB, Travassos GF. Análise do consumo domiciliar de pescados no Brasil utilizando dados da POF 2017/18.Revista de Economia e Sociologia Rural. 2023 [Acesso em: 13 Jul 2024]; 61(3). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/gVjpQmkvM9KrDW4PVnFkdsk/>. doi: 101590/1806-94792022250494.
25. Ciniglia N, Caetano CH, Cardoso R, Vianna LM. Protein quality of most consumed fish in the state of Rio de Janeiro-a strategy to mitigate food and nutritional insecurity. Jornal de Investigação Médica, Portugal, v 03, n1:145-156,2022
26. Van den Berg H. Bioavailability of vitamin D. Eur J Clin Nutr. Jan 1997 [Acesso em: 25 Jun 2024]; 51 Suppl 1:S76-9. PMID: 9023488.

27. Holmes RP, Kummerow FA. The relationship of adequate and excessive intake of vitamin D to health and disease. *J Am Coll Nutr.* 1983 [Acesso em: 30 Jun 2024]; 2(2):173-99. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google.com/6350405/>. doi: 10.1080/07315724.1983.10719923.
28. Davidek J, Velisek J, Pokomy J. Chemical change during food processing. Amsterdam: Elsevier Science, 1990.
29. Sucupira NR, Verez ACP, Souza PHM. Loses of vitamins in heat treatment of foods. *UNOPAR Cient. Biol Saúde.* Abr 2012 [Acesso em: 25 Jun 2024]; 14(2):121-8, 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-621446>.
30. Renken AS, Warthsen JJ. Vitamin D stability in milk. *J Food Sci.* Mai 1993 [Acesso em: 25 Jun 2024]; 58:522-6, Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Vitamin-D-stability-in-milk-Renken-Warthesen/aca138bb672eb3fa4a2bb141a203cab60f086837>. doi: 10.1111/J.1365-2621.1993.TB04322.X
31. Correia LF, Faraoni AS, Sant Anna HM. Efeitos do processamento industrial de alimentos sobre a estabilidade de vitaminas. *Alim. Nutr.* Mar 2019 [Acesso em 16 Jul 2024]; 19,n1:83-95, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/49599789_Efeitos_do_processamento_industrial_de_alimentos_sobre_a_estabilidade_de_vitaminas.
32. Jakobsen J, Knuthsen P. Stability of vitamin D in foodstuffs during cooking. *Food Chem.* Abr 2014 [Acesso em: 28 Jun 2024]; 1;148:170-5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24262542/>. doi: 10.1016/j.foodchem.2013.10.043.
33. Kaushik R, Sachdeva B, Arora S. Vitamin D stability in milk during processing, packaging and storage. *LWT-Food Science and Technology.* Mai 2014 [Acesso em: 28 Jun 2024]; v56,421-26, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643813004453>. doi: 10.1016/j.lwt.2013.11.029.
34. Bertini RL, Schiltz M, Amante ER. Estabilidade de vitaminas no processamento de alimentos-uma revisão. *B CEPPA.* 2016 [Acesso em: 16 Jul 2024]; V34, n2,1-14, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/53177>. doi: 10.5380/cep.v34i2.53177.
35. Padovani RM, Liria DM, Colugnatti FAB. Comparison of proximate mineral and vitamins composition of common brazilian and US foods. *Journal of Food Composition and analysis.* Dez 2007 [Acesso em: 29 Jun 2024] vol20:8:733-738, 2007. doi: 10.1016/j.jfca.2007.03.006.
36. Murphy MM, Barraij LM, Toth LD, Harkness LS, Bolster DR. Daily intake of dairy products in Brazil and contributions to nutrient intakes: a cross-sectional study. *Public Health Nutr.* Fev 2016 [Acesso em: 29 Jun 2024]; 19(3):393-400. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26088363/>. doi: 10.1017/S1368980015001780.



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.