

BEBIDAS VEGETAIS ALTERNATIVAS AO LEITE: COMPARAÇÃO NUTRICIONAL COM LEITE DE VACA



Gleides Monteiro Dias Cirilo¹

Camila Mattos Rocha Olivieri²

Marcia Cristina Teixeira Martins³

Resumo: No mercado atual é crescente a oferta de bebidas vegetais como produtos alternativos ao leite. Considerando o papel cultural e o valor nutricional do leite na alimentação humana, este trabalho teve por objetivo identificar as bebidas vegetais à base de cereais, oleaginosas e leguminosas (BVCOL), industrializadas, disponíveis no mercado de São Paulo, SP, e comparar sua composição nutricional com a dos leites de vaca integral pasteurizado e UHT (Ultra High Temperature). Encontrou-se um total de 49 BVCOLs, sendo 19 bebidas vegetais à base de oleaginosas, 14 bebidas vegetais à base de cereais, 10 bebidas mix e 6 bebidas vegetais à base de leguminosas. Dentre as BVCOLs, aquelas à base de leguminosas, principalmente a soja, com adequado teor proteico e geralmente enriquecidas com cálcio, vitamina D e vitamina B12, podem ser consideradas substitutas nutricionais dos leites de vaca integrais pasteurizados e UHT. As demais BVCOLs, para serem substitutas nutricionais fidedignas dos referidos leites, necessitarão de fortificação com cálcio, vitaminas D e B12, além de adequação no teor proteico.

Palavras-chave: bebida vegetal; bebida de planta; leite de vaca integral; valor nutricional.

PLANT-BASED MILK ALTERNATIVES: NUTRITIONAL COMPARISON WITH COW'S MILK

Abstract: The current food market scenario shows a growing offer of plant-based alternatives to cow's milk. Considering the cultural and nutritional role of milk in human diet, this study aimed to identify commercially available versions of grain, nut/coconut, or legume-based milk alternatives (BVCOL) in São Paulo (SP) market, and compare their nutritional composition with that of pasteurized and UHT (Ultra High Temperature) whole cow's milk. A total of 49 BVCOLs

.....

¹ Pós-graduada em Alimentação Vegetariana e Estilo de Vida pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP-SP); Bacharel em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS). E-mail: gleidesdias@yahoo.com.br

² Doutora em Ciências pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP); Mestra em Ciência e Tecnologia de Alimentos pelo Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (IBILCE/UNESP); Pós graduada em "Cuidados Nutricionais do Paciente e do Desportista" pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" campus Botucatu (UNESP); Bacharel em Nutrição pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP); Docente no curso de Nutrição do Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP-SP). E-mail: camila.olivieri@unasp.edu.br

³ Pós-Doutora em Nutrição pela Universidade de São Paulo (USP); Pós-Doutora junto ao Estudo de Saúde Adventista-2 (AHS-2), Universidade de Loma Linda (LLU), CA, EUA; Doutora em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp); Mestra em Farmácia pela USP; Bacharel em Nutrição pela USP; Bacharel em Farmácia e Bioquímica pelas Faculdades Oswaldo Cruz. E-mail: marciactm@yahoo.com.br

were found, being 19 nut/coconut-based, 14 cereal-based, 10 mix drinks (made with two or more plant sources) and 6 legume-based milk alternatives. Legume-based milk alternatives, mainly soybeans, with adequate protein content and enriched with calcium, vitamin D, and vitamin B12 can be considered nutritional substitutes for pasteurized and UHT whole cow's milk. Other BVCOLs need adequate protein content and fortification with calcium, vitamins D and B12 in order to be considered nutritional substitutes to cow's milk.

Key words: non-dairy milk; plant-based beverages; cow milk; nutritional value.

De acordo com a pesquisa do IBOPE Inteligência, realizada em abril de 2018, no Brasil, 14% da população se declara vegetariana, sendo que nas regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba e Recife este número atinge os 16%. Em 2012, a mesma pesquisa mostrou que 8% dos brasileiros se declaravam vegetarianos. Se compararmos estes dados com os da atual pesquisa, podemos constatar um aumento de 75% de vegetarianos no Brasil. Um rápido crescimento do interesse por produtos veganos também foi apresentado pela mesma pesquisa (SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA, 2018).

A prevalência de intolerância à lactose, carboidrato presente no leite, varia de acordo com a etnia e idade, acometendo cerca de 90% da população sudeste asiática, 70-80% da população do sul da Europa e menos de 5% do norte da Europa, sendo que a prevalência aumenta com a idade. Estima-se que ao redor do mundo 70% da população sofre de intolerância à lactose (ZYCHAR; OLIVEIRA, 2017). Estudo realizado em 2018 verificou que a prevalência da alergia alimentar parece estar aumentando, com o leite de vaca figurando entre os alérgenos predominantes (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Diante da crescente demanda de produtos vegetarianos isentos de leite e/ou lactose, bebidas alternativas ao leite, os chamados "leites" vegetais, têm surgido de modo crescente no mercado atual. Dados comparativos sobre a produção dessas bebidas em 2017 e 2018 mostraram que o consumo de bebidas à base de amêndoas e coco cresceu, enquanto o consumo de bebidas de soja caiu. O faturamento das bebidas de outras matérias-primas vegetais (excluindo a soja) aumentou em 52% (MILKPOINT, 2018).

Apesar dessas bebidas vegetais serem conhecidas por apresentarem características sensoriais e usos culinários semelhantes aos do leite de vaca, não podem ser assim designadas, pois segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), leite é um produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta de vacas sadias ou de outros mamíferos (BRASIL, 2017; DUNKER *et al.*, 2018). O leite de vaca e seus derivados compõem um grupo de alimentos cultural e nutricionalmente importante, tanto por estarem presentes no cotidiano da maioria das pessoas, como por ofertarem quantidades consideráveis de nutrientes necessários ao desenvolvimento do organismo. No Brasil, o hábito alimentar é consumir leite de vaca na primeira refeição do dia, sendo ingerido puro, com café ou acompanhado de frutas, além de ser ingrediente constituinte de diversas preparações culinárias tradicionais, doces ou salgadas (BRASIL, 2014).

Por serem fontes de proteínas, peptídeos, fósforo e vitaminas (A, D, B2, B12 e biotina) e cálcio, o consumo de leite e derivados colabora para o alcance das recomendações de ingestão diária destes nutrientes (DUNKER *et al.*, 2018).

Nos Estados Unidos da América, por exemplo, os laticínios são responsáveis por 75% da ingestão diária de cálcio, um micronutriente essencial em todas as fases da vida (PHILIPPI *et al.*,

1999; WEAVER, 2000). Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2017), 100 ml de leite de vaca integral contém 108 mg de cálcio.

Como não há recomendações de ingestão nutricional desenvolvidas no Brasil, os profissionais e entidades de saúde brasileiras utilizam-se das recomendações da *Food and Agriculture Organization/ World Health Organization* (FAO/WHO) e as norte-americanas, denominadas *Dietary Reference Intakes* (DRI) (AQUINO *et al.*, 2015). Segundo as DRIs, a recomendação de ingestão de cálcio para um adulto, de ambos os sexos, entre 19 e 50 anos é de 1000 mg/dia. Para mulheres com 51 anos ou mais e homens acima de 70 anos, a recomendação é de 1200 mg/dia (IOM, 2002/2005). Sendo assim, a Pirâmide dos Alimentos Brasileira e o Guia Alimentar Para a População Brasileira, primeira edição, recomendam a ingestão de três porções diárias de leite e/ou derivados (BRASIL, 2005a; DUNKER *et al.*, 2018).

Segundo Slywitch (2015), as recomendações de cálcio adotadas pelos Estados Unidos da América são superestimadas, visto que têm o objetivo não só de suprir as necessidades diárias, mas de oferecer para os ossos a melhor taxa de retenção do mineral. Muitos países têm recomendações diferentes. Austrália, França e Alemanha, por exemplo, recomendam 800 mg. Já o México recomenda 500 mg e a Índia, 450 mg.

De acordo com o Nacional Research Council (NRC) (1989) citado por PHILIPPI *et al.* (1999), 800 mg diários de cálcio podem ser suficientes para suprir as necessidades nutricionais de crianças e adultos e essa recomendação pode ser obtida com três porções diárias de leite.

Diante do teor de cálcio no leite, é comum considerarmos os laticínios como as únicas fontes dietéticas deste elemento, porém existem alimentos de origem vegetal que contribuem com o aporte de cálcio, como agrião, rúcula, couve, couve chinesa, tofu (preparado com sulfato de cálcio), sementes em geral, feijões e amêndoas (MELINA *et al.*, 1998; MARTINS *et al.*, 2015). Segundo Mangels, Messina e Messina (2011), vegetais pobres em oxalato, como couve, nabo e repolho chinês têm aproximadamente 50% do seu cálcio absorvido (WEAVER; PROULX; HEANEY *apud* MELINA *et al.*, 2016). Além de alimentos "in natura", alimentos processados de origem vegetal, fortificados com cálcio, também podem contribuir para o aporte de cálcio de indivíduos veganos, intolerantes à lactose ou alérgicos à proteína do leite e de seus derivados.

No Brasil, bebidas vegetais à base de cereais, oleaginosas e leguminosas (BVCOL), popularmente conhecidas como "leites" vegetais, têm sido utilizadas como substitutos culinários do leite. Diante disto, fica a pergunta: poderiam tais alimentos serem empregados na alimentação humana também como substitutos nutricionais do leite?

No presente trabalho, o termo "substituto nutricional" do leite será utilizado para alimentos que apresentem uma composição nutricional semelhante, em qualidade e quantidade dos nutrientes proteína, cálcio, vitamina D e vitamina B12, em relação à composição do leite. O termo "substituto culinário" do leite será empregado para alimentos que, ao serem utilizados como ingrediente em uma preparação culinária, reproduzam características organolépticas semelhantes às do leite, como cor, aroma, viscosidade e sabor.

Sendo assim, este trabalho teve por objetivo identificar as bebidas vegetais à base de cereais, oleaginosas e leguminosas, industrializadas, disponíveis no mercado de São Paulo, SP, e comparar a sua composição nutricional com a do leite de vaca integral pasteurizado e do leite de vaca integral UHT (Ultra High Temperature), analisando se podem ser consideradas substitutos nutricionais desses leites.

Considera-se leite pasteurizado aquele que sofre tratamento térmico (15 a 20 segundos a 72 - 76 ° C de temperatura) seguido de resfriamento rápido de 2 a 5 ° C, sem alteração das características próprias do produto. Já o leite UHT, ou leite longa vida, é aquele submetido a processo de homogeneização seguido de tratamento térmico com altas temperaturas (130 a 150 °C por 2 a 4 segundos) e posterior resfriamento a temperatura inferior a 32 °C, sendo envasado em embalagens estéreis, hermeticamente fechadas, do tipo Tetra Pack® (DUNKER *et al.*, 2018).

Método

A coleta de dados sobre as bebidas vegetais disponíveis no mercado foi realizada na cidade de São Paulo, SP, entre agosto e outubro de 2018. Foram visitados 20 estabelecimentos comerciais, entre lojas de produtos naturais da Zona Cerealista de São Paulo e comércios representantes das principais Redes de Supermercados e Franquias de Produtos Naturais da cidade. Incluíram-se na pesquisa as bebidas vegetais elaboradas à base de cereais, oleaginosas e leguminosas. Foram excluídas as bebidas vegetais que possuíam frutas e/ou polpa de frutas como um dos seus ingredientes ou algum outro saborizante, como chocolate e baunilha, pois estas poderiam conferir ao alimento características nutricionais e sensoriais diferentes das do leite, como por exemplo, o baixo teor de proteínas e a presença de aromatizantes e corantes.

As BVCOLs encontradas foram divididas em quatro categorias: bebidas vegetais à base de cereais (arroz, aveia, quinoa), bebidas vegetais à base de oleaginosas/coco (amêndoa, castanha de caju, castanha do Pará, coco), bebidas vegetais à base de leguminosas (amendoim e soja) e bebidas vegetais mix. Entende-se como bebida vegetal mix aquela que contém misturas de dois ou mais alimentos dessas categorias.

A quantidade total e a porcentagem do valor diário (% VD) fornecidos de energia, proteínas, cálcio, vitamina D e vitamina B12 apresentadas pela tabela de composição nutricional obtida no rótulo de cada BVCOL, foi tabulada e posteriormente comparada com a quantidade dos mesmos nutrientes presentes nos leites de vaca integral pasteurizado e leite de vaca integral UHT.

Foi utilizada, como referência para a comparação da composição nutricional do leite de vaca integral pasteurizado, a Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil (IBGE, 2011). Para o leite de vaca UHT, foi utilizada a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2017). O motivo da escolha dessas tabelas foi devido ao fato de apresentarem dados da composição dos leites para todos os nutrientes analisados no trabalho.

Os valores de energia e nutrientes foram quantificados para porções de 200 ml, tanto para as BVCOLs quanto para os leites, pois a Resolução da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) – RDC Nº 359 de 23 de dezembro de 2003, que aprova o “Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional”, padroniza o volume de 200 ml, 1 copo, como medida caseira para todos os tipos de leites fluidos (BRASIL, 2003a).

As resoluções da ANVISA, RDC Nº 269 de 22 de setembro de 2005 que estabelece a “Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas e minerais” (BRASIL, 2005b) e RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012 que “Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar” (BRASIL, 2012), foram usadas para verificar se as BVCOLs selecionadas podem ser consideradas fontes seguras e confiáveis de proteínas, cálcio, vitamina D e vitamina B12. Vale ressaltar que os valores de “Ingestão Diária Recomendada” presentes na RDC Nº 269/

2005 são baseados nas recomendações da *Food and Agriculture Organization/World Health Organization* (FAO/WHO) e do *Institute of Medicine* (IOM).

Resultados

No comércio de São Paulo, foi encontrado um total de 49 BVCOLs (21 marcas), sendo 19 bebidas vegetais à base de oleaginosas, 14 bebidas vegetais à base de cereais, 10 bebidas mix e 6 bebidas vegetais à base de leguminosas.

A Tabela 1 apresenta os valores de energia, proteínas, cálcio, vitamina D e vitamina B12 em uma porção de 200 ml de leite integral pasteurizado e leite integral UHT. As conclusões deste trabalho foram baseadas nestes dados.

Tabela 1. Quantidades de nutrientes disponíveis nos leites de vaca integral pasteurizado e UHT, em uma porção de 200 ml. Porcentagem do valor diário com base em uma dieta de 2000 kcal.

Tipo de Leite	Valor Calórico (kcal)/% VD	Teor de Proteínas (g) /% VD	Teor de Cálcio (mg) / % VD	Teor de Vitamina D (mcg)/% VD	Teor de Vitamina B12 (mcg)/ % VD
* Leite de vaca integral pasteurizado	120,06/ 6,00	6,44 / 12,88	226,10/ 22,61	2,00/ 40,00	0,88 / 36,66
**Leite de vaca integral UHT	132,00/ 6,60	4,70 / 9,40	216,00/ 21,60	2,40/ 48,00	1,02 / 42,50

* Dados obtidos da Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil (IBGE, 2011) corrigidos para uma porção de 200 ml.

** Dados obtidos pela TBCA (2017) corrigidos para uma porção de 200 ml.

Ao comparar os valores de energia, proteínas, cálcio, vitamina D e vitamina B12 em uma porção de 200mL de cada uma das BVCOLs encontradas com a composição apresentada em 200 ml dos leites de vaca integral pasteurizado e UHT, obtiveram-se os seguintes resultados (Tabela 2):

Tabela 2: Quantidade total de BVCOLs que obtiveram valores iguais ou superiores para energia, proteínas, cálcio, vitamina D e vitamina B12, ao serem comparadas com os respectivos leites.

Leite de vaca integral	Kcal	Proteínas	Cálcio	Vitamina D	Vitamina B12
Pasteurizado	11 (22,44%)	5 (10,20%)	24 (48,97%)	6 (12,24%)	6 (12,24%)
UHT	5 (10,20%)	7 (14,28%)	24 (48,97%)	3 (6,12%)	4 (8,16%)

Pode-se observar que a porcentagem de BVCOLs que apresentaram valores de energia iguais ou superiores a energia do leite, foram maiores para o leite pasteurizado que para UHT. Isto é devido ao leite pasteurizado apresentar um valor energético inferior ao leite UHT.

O leite pasteurizado possui quantidade de proteína superior ao leite UHT, sendo assim, a porcentagem de BVCOLs que alcançaram ou superaram os valores de proteínas encontrados no leite, foi menor para o leite pasteurizado que para o UHT.

Apesar de o leite integral pasteurizado apresentar concentrações de cálcio um pouco maiores que o leite UHT, a porcentagem de BVCOLs que alcançaram ou superaram os valores de cálcio apresentados pelos leites foram iguais.

A quantidade de BVCOLs que alcançaram ou superaram os valores de vitamina B12 e vitamina D foram iguais para o leite pasteurizado. Já para o leite UHT, a quantidade de BVCOLs que atingiu ou superou os valores da vitamina D foi menor que para a vitamina B12. Como o leite pasteurizado apresenta quantidades de vitaminas D e B12 menores que o leite UHT, mais BVCOLs conseguiram atingir ou superar os valores dessas vitaminas ao serem comparadas com o leite pasteurizado que com o leite UHT.

É importante ressaltar que todas as BVCOLs que obtiveram valores iguais ou superiores para cálcio, vitamina D e B12, quando comparadas ao leite, eram enriquecidas com estes nutrientes. Nenhuma das bebidas vegetais analisadas eram fortificadas com proteínas.

Os diferentes tipos de BVCOLs foram analisados separadamente quanto ao valor energético e teor de proteína, cálcio, vitamina D e vitamina B12 em comparação com leites de vaca pasteurizado e UHT (Tabela 3).

Tabela 3: Quantidade de BVCOLs, total e por categorias, que obtiveram valores iguais ou superiores para valor energético, proteína, cálcio, vitamina D e vitamina B12, ao serem comparadas com leites de vaca pasteurizado e UHT.

Energia/nutriente	Leite de vaca integral	Todas as bebidas (49 unidades)	Bebidas à base de cereais (14 unidades)	Bebidas à base de oleaginosas (19 unidades)	Bebidas à base de leguminosas (6 unidades)	Bebidas Mix (10 unidades)
Kcal	Pasteurizado	11 (22,44%)	4 (28, 57%)	1 (5,26%)	0	6 (60,00%)
	UHT	5 (10,20%)	1 (7,14%)	1 (5,26%)	0	3 (30,00%)
Proteína	Pasteurizado	5 (10,20%)	0	0	3 (50,00%)	2 (20,00%)
	UHT	7 (14,28%)	0	0	5 (83,33%)	2 (20,00%)
Cálcio	Pasteurizado	24 (48,97%)	7 (50,00%)	10 (52,63%)	6 (100,00%)	1 (10,00%)
	UHT	24 (48,97%)	7 (50,00%)	10 (52,63%)	6 (100,00%)	1 (10,00%)
Vitamina D	Pasteurizado	6 (12,24%)	0	4 (21,05%)	2 (33,33%)	0
	UHT	3 (6,12%)	0	1 (5,26%)	2 (33,33%)	0
Vitamina B12	Pasteurizado	6 (12,24%)	0	4 (21,05%)	2 (33,33%)	0
	UHT	4 (8,16%)	0	2 (10,52%)	2 (33,33%)	0

Dentre as BVCOLs, as bebidas mix e as bebidas à base de cereais foram as que obtiveram os maiores valores energéticos. Cerca de 5% das bebidas à base de oleaginosas atingiram ou superaram o valor energético fornecido pelos leites e nenhuma das bebidas vegetais à base de leguminosas alcançou ou superou os valores calóricos.

As bebidas à base de leguminosas foram as que possuíram a maior concentração de proteínas, alcançando ou superando, a maioria delas, os valores fornecidos pelos leites. Em seguida,

outro grupo de BVCOLs que obteve quantidades de proteínas semelhantes ao leite foram as bebidas mix. Dentre as bebidas à base de cereais e de oleaginosas, nenhuma delas conseguiu atingir a quantidade de proteínas do leite.

As bebidas vegetais à base de leguminosas foram as que obtiveram as maiores concentrações de cálcio, sendo que 100% delas superaram as quantidades fornecidas pelos leites pasteurizado e UHT. Todas as bebidas que atingiram ou superaram os valores para cálcio eram enriquecidas com o mineral.

A porcentagem de BVCOLs que atingiram ou superaram a quantidade de vitamina D oferecidas pelos leites foram maiores para as bebidas à base de leguminosas. As bebidas vegetais à base de cereais ou mix não apresentaram vitamina D em sua composição. O mesmo resultado foi observado para a vitamina B12.

Discussão

Este é o primeiro estudo comparativo sobre o valor energético e nutricional das BVCOLs em comparação com o leite de vaca realizado no Brasil. A composição nutricional dessas bebidas é variável e deve ser avaliada separadamente segundo a sua origem vegetal. Bebidas vegetais à base de leguminosas apresentam valor energético inferior, teor de proteínas geralmente maior e teor de cálcio superior ao leite de vaca. Um terço dessas bebidas apresentou ainda fortificação com vitaminas D e B12. Bebidas vegetais do tipo mix e à base de cereais tendem a apresentar maiores valores energéticos, muitas vezes superando o leite de vaca. Tais bebidas não alcançam o aporte proteico do leite e não são fortificadas com vitaminas D e B12.

Metade das opções ou menos também não recebe cálcio na formulação. Bebidas à base de oleaginosas, aparentemente mais atraentes no mercado, com maior variedade disponível, geralmente não alcançam o valor calórico e proteico do leite de vaca e carecem de fortificação com cálcio, vitaminas D e B12.

De acordo com Forreau *et al.*, citado por SILVA *et al.* (2018), a alergia à proteína do leite de vaca e a intolerância à lactose têm estimulado o mercado de bebidas industrializadas, substitutas ao leite, à base de extratos vegetais (soja, arroz, milho, castanhas e outras). Apesar dessa crescente demanda, a oferta de BVCOLs encontradas no mercado brasileiro ainda é limitada.

Segundo Fellows (2006), o processo de pasteurização é um tratamento térmico brando, responsável por mudanças sensoriais e nutricionais pequenas na maioria dos alimentos. Já durante o processamento UHT, as perdas de nutrientes são maiores. Acredita-se que isto justifique o porquê do leite UHT ter quantidade de proteínas e cálcio um pouco menores que o leite pasteurizado.

As leguminosas são fontes de proteínas, ocupando o mesmo nível dos laticínios, carnes e ovos na Pirâmide Alimentar Brasileira (BORTOLI, 2018). Diante disto, já era esperado que dentre as BVCOLs as bebidas vegetais à base de leguminosas apresentassem uma maior concentração de proteínas.

Um estudo realizado por Belewu e Belewu (2007) avaliou a composição de três bebidas vegetais diferentes à base de plantas (coco, soja, noz [Tiger-nut]) e concluiu que todas as três bebidas são boas fontes de proteína e energia para consumo humano. As bebidas utilizadas no referido estudo não eram enriquecidas, tampouco foi especificada a proporção entre água e coco no preparo da bebida deste vegetal, com teor final de gordura de 24,1%. Leites de coco prontos

para beber usados como substitutos culinários do leite de vaca no Brasil são muito mais diluídos, com teor de gorduras em torno de 3% ou menos. Em função de sua diluição, o teor proteico é também mais baixo e muito inferior ao do leite de vaca.

Apesar das oleaginosas também serem fontes de proteínas, seu principal nutriente são os lipídios (BORTOLI, 2018), isto justifica por que as bebidas vegetais à base de oleaginosas não alcançaram a mesma quantidade de proteínas do leite, como a maioria das bebidas vegetais à base de leguminosas. Bebidas vegetais à base de oleaginosas geralmente são diluídas até apresentarem um teor de gorduras próximo ou um pouco inferior ao do leite integral (2 a 3%), com isso o seu teor proteico é também reduzido proporcionalmente à diluição, resultando em produtos com menor teor de proteínas. Em contrapartida, a soja, principal leguminosa utilizada no preparo de bebidas vegetais, resulta em maior adequação energética e proteica nessas formulações por sua riqueza em proteínas.

Os cereais possuem como nutriente predominante o carboidrato (EGASHIRA *et al.*, 2018), sendo assim, é possível compreender a razão das bebidas vegetais à base de cereais serem pobres em proteínas.

Como as bebidas vegetais mix fazem a mistura de cereais com oleaginosas e/ou leguminosas, elas apresentaram quantidade de energia semelhante à do leite e alcançaram valores razoáveis de proteínas, pois somam os nutrientes predominantes em cada categoria.

Todas as BVCOLs que obtiveram valores iguais ou superiores para cálcio, vitamina D e B12, quando comparadas ao leite, eram enriquecidas com estes nutrientes. Isto justifica os resultados semelhantes para vitamina D e B12 pois em sua fortificação os fabricantes usam os teores destas vitaminas no leite como meta de referência. O número de BVCOLs enriquecidas com cálcio foi superior ao de bebidas enriquecidas com as vitaminas D e B12. Estas vitaminas não ocorrem naturalmente em BVCOLs, mas somente por meio de enriquecimento. Por essa razão, apenas as BVCOLs enriquecidas apresentaram esses nutrientes em sua composição.

Segundo Heaney *et al.* (2000), o “leite” de soja contém menos que 10 mg de cálcio por porção. Sendo assim, para que ele tenha teor de cálcio equivalente ao leite de vaca é necessário que seja enriquecido com concentração superior a 300 mg por porção.

No presente estudo, 100% das bebidas vegetais à base de leguminosas foram enriquecidas com cálcio em quantidades superiores ao cálcio fornecido pelo leite de vaca. As bebidas vegetais à base de leguminosas também foram as que obtiveram as maiores porcentagens de vitamina D e B12. Isto, provavelmente, se deve ao fato de serem as bebidas vegetais mais antigas no mercado e mais equiparadas ao leite de vaca.

De acordo com Gandhi *et al.* (2001), produtos vegetais que simulam bebidas lácteas são conhecidos há muitos anos. Dentre esses, o mais comum é o de soja. O extrato aquoso de soja é comparável nutricionalmente ao leite de vaca em muitos aspectos e por não conter tanto colesterol quanto lactose, torna-se um substituto ideal. Também é um bom substituto de laticínios para a fabricação de sorvete (CHARATAN, 2000 *apud* WANGCHAROEN, 2012).

Problemas associados a altos conteúdos de gordura, colesterol e lactose (alergenicidade) têm estimulado o aumento da demanda por produtos alternativos ao leite como substitutos culinários na fabricação de sorvetes. Ao substituir leite de vaca por “leite” de soja, coco ou “leite” composto (combinações de “leite” de coco com leite de vaca ou soja) as qualidades nutricionais dos sorvetes melhoraram. Também melhoraram a taxa de fusão, viscosidade, tamanho do glóbulo de gordura e aceitabilidade (ABOULFAZLI *et al.*, 2014).

Em outro estudo, sorvetes preparados com “leite” de soja e “leite” de sementes de melancia, apresentaram valores de gordura, proteína, ferro e vitamina C melhores que o sorvete convencional (BISLA *et al.*, 2012). Segundo Biswas, Chakraborty e Choudhuri, citados por BISLA *et al.* (2012), os “leites” vegetais são utilizados, com êxito, na Índia, para a fabricação de doces.

Uma limitação deste estudo foi o emprego de dados de rotulagem que permitem até 20% de variação com relação aos valores de nutrientes declarados no rótulo (BRASIL, 2003b). Futuros estudos poderão confirmar os presentes achados com a análise da composição química dos produtos em questão.

Outra limitação é que os resultados aqui apresentados poderão variar no futuro, conforme o mercado for se adaptando a um consumidor cada vez mais esclarecido e exigente quanto à qualidade nutricional dos substitutos culinários do leite.

Os resultados do presente estudo ilustram a conduta da indústria de alimentos priorizando a adequação tecnológica e sensorial, em detrimento da adequação nutricional dos produtos voltados ao público vegetariano, com intolerância à lactose e/ou com alergia à proteína do leite de vaca. Considerando o preço desses produtos, invariavelmente superior ao do leite de vaca, cabe ao consumidor e às instituições voltadas à educação alimentar e nutricional e de promoção da saúde, cobrar dessas empresas a adequação na formulação de seus produtos.

Considerações Finais

Diante do exposto, conclui-se que algumas BVCOLS podem ser substitutas culinárias do leite em preparações como sorvetes e doces. Do ponto de vista nutricional, dentre as BVCOLs, aquelas à base de leguminosas, principalmente a soja, com adequado teor proteico e geralmente enriquecidas com cálcio, vitamina D e vitamina B12, podem ser consideradas substitutas nutricionais dos leites de vaca integral pasteurizado e UHT. As demais BVCOLs, para serem substitutas nutricionais fidedignas dos referidos leites, necessitarão de fortificação com cálcio, vitaminas D e B12, além de adequação no teor proteico. Tal adequação poderia empregar formulação mista com oleaginosas, adição de isolado ou concentrado proteico de soja ou outra fonte proteica vegetal.

Referências

ABOULFAZLI, F.; BABA, A. S.; MISRAN, M. Effect of Vegetable Milks on the Physical and Rheological Properties of Ice Cream. *Food Science and Technology Research*, v. 20, n. 5, p. 987-996, jun. 2014.

AQUINO, R. C.; PATERNEZ, A. C. C.; FORNASARI, M. L. L. Recomendações Nutricionais Para o Planejamento Dietético. In: PHILIPPI, S. T.; AQUINO, R. C. *Dietética: Princípios para o planejamento de uma alimentação saudável*. 1. ed. Barueri: Manole, 2015.

BELEWU, M. A.; BELEWU, K. Y. Comparative Physico-Chemical Evaluation of Tiger-nut, Soybean and Coconut Milk Sources. *International Journal of Agriculture & Biology*, v. 9, n. 5, p. 785-787, 2007.

BISLA, G.; ARCHANA; VERMA, P.; SHARMA, S. Development of ice creams from Soybean milk & Watermelon seeds milk and Evaluation of their acceptability and Nourishing potential. *Pelagia Research Library: Advances in Applied Science Research*, v. 3, n. 1, p. 371-376, 2012.

BORTOLI, M. C.; MORAIS, C. C.; COMINETTI, C.; COZZOLINO, S. M. F. Grupo dos Feijões e Oleaginosas. In: PHILIPPY, S.T. (Org.). *Pirâmide dos Alimentos: Fundamentos Básicos da Nutrição*. 3 ed. Barueri: Manole, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional Resolução. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N° 359, de 23 de dezembro de 2003. Brasília, DF, 2003a. Disponível em: <<https://bit.ly/33AtahC>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC N° 360, de 23 de dezembro de 2003. Brasília, DF, 2003b. Disponível em: <<https://bit.ly/2XGky5s>>. Acesso em: 13 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: Promovendo a alimentação saudável. Brasília, DF, 2005a. 236 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais. Resolução de Diretoria Colegiada – RDC N° 269, de 22 setembro de 2005. Brasília, DF, 2005b. Disponível em: <<https://bit.ly/2Du5gK3>>. Acesso em: 02 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC N° 54, de 12 novembro de 2012. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/3fAo33l>>. Acesso em: 02 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira – 2. ed. Brasília, DF, 2014. 156 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial da União, Brasília, 30 mar. 2017. Seção 1, p. 3.

DUNKER, K. L. L.; ALVARENGA, M. S.; MORIEL, P.; LOPES, M. A. P. Grupo do Leite, Queijo e Iogurte. In: PHILIPPY, S.T. (Org.) Pirâmide dos Alimentos: Fundamentos Básicos da Nutrição. 3 ed. Barueri: Manole, 2018.

EGASHIRA, E. M. et. al. Grupo do Arroz, Pão, Massa, Batata, Mandioca. In: PHILIPPY, S.T (Org.) Pirâmide dos Alimentos: Fundamentos Básicos da Nutrição. 3 ed. Barueri: Manole, 2018.

FELLOWS, P. J. Tecnologia do Processamento de Alimentos: Princípios e Prática. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GANDHI, N. R.; HACKBARTH, H. R.; CHEN, M. Soy milk compositions and methods of preparation. United States Patent. USA, Patent No.: US 6,322,846 B1, nov. 2001.

HEANEY, R. P.; DOWELL, M. S.; RAFFERTY, K.; BIERMAN, J. Bioavailability of The Calcium in Fortified Soy Imitation Milk, With Some Observations On Method. The American Journal for Clinical Nutrition, v. 71, n. 1, p. 1166 – 1169, 2000.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. Rio de Janeiro, 2011.

Institute of Medicine (IOM). Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington: The National Academy Press; 2002/2005.

MANGELS, R.; MESSINA, V.; MESSINA, M. Calcium and Bones. In: The Dietitian's Guide to Vegetarian Diets: Issues and Applications. 3 ed. United States of America: Jones & Bartlett Learning, 2011.

MARTINS, M. C. T.; CARNEIRO, M. M.; PIMENTEL, C. V. M. B. Planejamento dietético para o vegetariano. In.: PHILIPPI, S.T.; AQUINO, R.C. (Orgs.) Dietética: Princípios para o planejamento de uma alimentação saudável. Barueri, SP: Manole, 2015.

MELINA, V.; CRAIG, W.; LEVIN, S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, Washington, v. 116, n. 12, p. 1970-1980, dez. 2016.

MELINA, V.; DAVIS, B.; HARRISON, V. Sem Laticínios. In: *A Dieta Saudável dos Vegetais*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1998.

MILKPOINT. Mercado de bebidas vegetais cresce dois dígitos no Brasil. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2PxqeKo>>. Acesso em: 13 fev. 2020.

OLIVEIRA, A. R. V.; PIRES, T. O.; NASCIMENTO, L. P. C.; GONÇALVES, J. E. M.; NOGUEIRA, A. T. B.; ROLIM, L. B. F. Alergia alimentar: prevalência através de estudos epidemiológicos. *Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança*, v. 16, n. 1, p. 7-15, 2018.

PHILIPPI, S. T.; LATTERZA, A. R.; CRUZ, A. T. R.; RIBEIRO, L. C. Pirâmide Alimentar Adaptada: Guia Para Escolha dos Alimentos. *Revista Nutrição*, Campinas, v. 12, n. 1, p. 65-80, jan/abr. 1999.

SILVA, C. D.; SILVA, D. M.; VERSIANI, T. A. A.; SOUZA, S. A. Realização de testes de aceitabilidade e intenção de compra de diferentes leites vegetais de marcas comerciais. *Revista Eletrônica Acervo Saúde Brasil*, v. 10, n. 2, p. 1522 – 1528, jan. 2018

SLIWITCH, E. *Alimentação sem Carne*. 2 ed. São Paulo: Alaúde, 2015. 287p.

SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA. Pesquisa do IBOPE aponta crescimento histórico no número de vegetarianos no Brasil. Maio. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/33BkOpS>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 6.0. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/3a5NnNn>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

WANGCHAROEN, W. Development of Ginger-flavoured Soya Milk Ice Cream: Comparison of Data Analysis Methods. *Maejo International Journal of Science and Technology*, v. 6, n. 3, p. 505 – 513, dez. 2012.

WEAVER, C. M. Calcium requirements of physically active people. *American Society for Clinical Nutrition*, v. 72, p. 579 – 584, 2000.

ZYCHAR, B. C.; OLIVEIRA, B. A. Fatores desencadeadores da intolerância à lactose: metabolismo enzimático, diagnóstico e tratamento. *Atas de Ciências da Saúde*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 35-46, 2017.