

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL TRAJANO CAMARGO
ENSINO TÉCNICO INTEGRADO AO MÉDIO EM NUTRIÇÃO DIETÉTICA

ERICK MAGALHÃES DE SOUZA

FELIPE RODRIGUES DA SILVA

FLÁVIA DAYANE ANTUNES BRANDÃO

**COMPARAÇÃO NUTRICIONAL DO LEITE DE VACA COM EXTRATOS
HIDROSSOLÚVEIS VEGETAIS**

LIMEIRA – SP

2022

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL TRAJANO CAMARGO
ENSINO TÉCNICO INTEGRADO AO MÉDIO EM NUTRIÇÃO E DIETÉTICA

ERICK MAGALHÃES DE SOUZA

FELIPE RODRIGUES DA SILVA

FLÁVIA DAYANE ANTUNES BRANDÃO

COMPARAÇÃO NUTRICIONAL DO LEITE DE VACA COM EXTRATOS
HIDROSSOLÚVEIS VEGETAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora como exigência parcial para a obtenção do título de Técnico em Nutrição e Dietética pela Escola Técnica Trajano Camargo, sob orientação da professora Margarete Galzerano Francescato.

LIMEIRA – SP

2022

AGRADECIMENTO

Agradecemos em primeiro lugar a Deus, que nos capacitou das faculdades necessárias à realização deste trabalho. Em seguida, aos familiares e amigos pelo apoio incondicional desde o princípio, especialmente nossos pais, que contribuíram até mesmo financeiramente e são responsáveis por quem somos hoje.

Não poderíamos ainda deixar de agradecer e homenagear a professora orientadora, Margarete Galzerano Francescato, que têm nos acompanhado ao longo desta jornada da maneira mais compreensiva e inspiradora possível; estende-se este agradecimento a todo o corpo docente de Nutrição e Dietética da Etec Trajano Camargo, bem como à equipe gestora, destacando a coordenadora do curso, professora Jacqueline Duarte do Pateo Curi, que muito colaborou com ideias e conselhos.

Por fim, agradecemos à Taylor Swift, Dylan O'Brien e Holland Roden pelo conforto que ofereceram ao grupo através da arte; ao presidente eleito, Lula da Silva, por representar a esperança de um Brasil livre da fome e que de fato valoriza a educação, a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico; e a todos que embora não citados, de forma direta ou indireta, nos ajudaram no desenvolvimento de nossa produção.

RESUMO

A presença do leite na dieta humana é muito recomendada em todas as fases da vida devido ao seu alto valor biológico – com destaque para as proteínas, vitaminas e minerais –, tendo sido apontado como a terceira maior fonte de proteína e gordura e quinta maior de energia (calorias) para a população. Embora todos os benefícios, ainda há resistência quanto ao consumo diário de leite, principalmente por casos recorrentes de intolerância à lactose e pela adesão ao vegetarianismo, levando o mercado a evidenciar bebidas *plant-based* como alternativas saudáveis. Este trabalho tem então por objetivo central comparar a composição nutricional do leite com outros cinco (5) extratos vegetais para verificar seu potencial substitutivo, com uma metodologia que também incluiu o levantamento de números sobre consumo e conhecimento do tema. A partir do estudo foi elaborada uma cartilha informativa que visa educar as pessoas e esclarecer algumas dúvidas.

Palavras-chave: Leite. Extratos Vegetais. Proteína. Cálcio.

ABSTRACT

The presence of milk in the human diet is very recommended at all life stages due to its high biological value – emphasising on proteins, vitamins and minerals. Also it has been pointed as the third protein and fat major source and the fifth one of energy (calories) for population. Although the benefits, there is still resistance to daily milk intake, mainly because of recurrent cases of lactose intolerance and adherence to vegetarianism, what drives the market to show plant-based drinks as healthy alternatives. So this paper has as its main objective to compare the nutritional composition of milk with five (5) other vegetal extracts in order to verify their substitutive potential; the methodology also includes data survey about the consume and knowledge of the subject. The study generated an informative booklet that aims to educate people and clarify some doubts.

Keywords: Milk. Vegetal Extracts. Protein. Calcium.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	8
2. OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo Geral.....	10
2.2 Objetivos Específicos	10
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
3.1 Propriedades do Leite	11
3.1.1 Das Proteínas	11
3.1.2 Do Cálcio	12
3.2 Propriedades dos Extratos Vegetais	13
3.2.1 Soja.....	13
3.2.2 Arroz	14
3.2.3 Aveia.....	14
3.2.4 Castanha de Caju	14
3.2.5 Coco	15
4. MATERIAIS E MÉTODOS	16
4.1 Questionário de Conhecimento	16
4.2 Questionário de Aceitabilidade.....	17
4.3 Recursos Materiais	19
4.4 Cartilha Informativa	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
5.1 Questionário de Conhecimento	20
5.2 Questionário de Aceitabilidade.....	22
5.3 Comparação de Nutrientes.....	23
5.4 Cartilha Informativa	24
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26

REFERÊNCIAS.....	27
APÊNDICE.....	29

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A presença do leite na dieta humana tem início logo após o nascimento, como requisito obrigatório para a saúde do bebê, e é muito recomendada durante toda a vida, sobretudo devido ao seu alto valor biológico – com destaque para as proteínas (alfa-lactoalbumina, beta-lactoglobulina e beta-caseína), o cálcio, as vitaminas A, B e D e o elevado teor de água. A indústria láctea e leiteira vem, portanto, se consolidando uma das maiores no mercado alimentício e dando destaque para o Brasil no cenário internacional, que no ano de 2021 ocupou a 5ª posição no *ranking* mundial de produção de leite, com um consumo interno per capita de 167 litros, sendo 51 litros em forma líquida (ABLV, 2022).

Embora a rica biodisponibilidade de macro e micronutrientes, ainda há resistência quanto à ingestão diária de leite, sob duas principais causas: alergia e intolerância a algum de seus componentes – cerca de dois terços do globo incorre em intolerância à lactose, o açúcar do leite (DENG, *et al.*, 2015) – e o vegetarianismo, declarado hábito alimentar de 14% dos brasileiros e de interesse de tantos outros (IBOPE, 2018). Para atender às populações supracitadas, bebidas *plant-based*, ou seja, à base de plantas, têm sido evidenciadas como alternativas saudáveis e sustentáveis num mercado em expansão. O debate a respeito do potencial substitutivo dos extratos vegetais se faz oportuno, já que apesar de pobres em proteínas, gorduras, colesterol, cálcio e vitaminas B12 e D quando relacionados aos leites, possuem vantagem nas fibras, antioxidantes e demais vitaminas e sais minerais (CAMPOS, 2016).

A proposta deste trabalho é, portanto, analisar e comparar nutricionalmente o leite de vaca, famoso na sua diversidade de tipos e opções, com cinco extratos vegetais: arroz, aveia, castanha de caju, coco e soja. Será dado ênfase às proteínas e ao cálcio, fundamentais para a manutenção do organismo e encontrados em abundância nos leites convencionais. Ambos exercem papel construtor (ou plástico), isto é, participam ativamente da composição e reparo de tecidos corporais. As proteínas, conhecidas como primeiro nutriente essencial por também cumprirem função reguladora e energética – fornecendo 4 calorias por grama, são importantes constituintes da estrutura e fisiologia das células e na formação de enzimas, hormônios e anticorpos (TIRAPÉGUI; CASTRO; ROSSI, 2012). O cálcio, por sua vez, está presente nos ossos e nos dentes, e em menor escala, nos tecidos moles; como regulador, é responsável por estimular enzimas, proteínas coagulantes, hormônios e

neurotransmissores. Atua na regulação metabólica, sinalização celular, contração dos músculos e na comunicação do sistema imunológico (SILVA; PIRES; COZZOLINO, 2012).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Comparar a composição nutricional de determinados extratos vegetais com a do leite de vaca, dando ênfase às proteínas e ao cálcio.

2.2 Objetivos Específicos

- Comparar aspectos organolépticos do leite com os extratos vegetais;
- Elaborar material informativo sobre o tema;
- Verificar a aceitabilidade e preferência entre o leite e os extratos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Propriedades do Leite

Acredita-se que há cerca de 10 mil anos, povos antigos introduziram leite animal à sua alimentação, mesmo sem condicionamento fisiológico para realizar a digestão adequada. Ao passo que o ser humano se adapta e evolui, a enzima intestinal lactase (responsável pela quebra da lactose em glicose e galactose) deixou de se expressar apenas na primeira infância até o desmame – como nos demais mamíferos –, permanecendo atuante também na idade adulta, muito provavelmente pela proximidade do homem europeu com o gado (ITAN, *et al.*, 2009). A possibilidade do consumo de leite o inseriu de vez na dieta das populações, aperfeiçoando e desencadeando o surgimento de técnicas e tecnologias que levaram à variedade que se encontra disponível no mercado nos dias de hoje: leites de vaca, de búfala, de cabra, de iaque e de ovelha.

O leite de vaca, objeto deste estudo, é segundo o Decreto-lei n.º 15.642, de 09 de fevereiro de 1946, “o produto integral oriundo da ordenha completa e ininterrupta de vacas sadias e convenientemente alimentadas e tratadas” (SÃO PAULO, 1946). Tomando por base as necessidades calóricas e nutricionais do organismo, recomendam-se 3 porções diárias de leite ou derivados (BRASIL, 2006), tamanho é o aporte de macro e micronutrientes: sua composição bioquímica é rica em proteínas, cálcio, magnésio, selênio e vitaminas B2, B5 e B12, sendo o quinto maior fornecedor de energia e a terceira maior fonte de proteína e gordura para a população (FAO, 2018).

3.1.1 Das Proteínas

As proteínas do leite são consideradas completas, isto é, constituídas dos nove aminoácidos essenciais que o corpo não é capaz de sintetizar – fenilalanina, lisina, leucina, isoleucina, metionina, histidina, treonina, triptofano e valina –, sendo elas

- Caseína: corresponde a 80% do teor proteico do leite e tem por funções biológicas além da nutrição, o transporte de cálcio e fosfato pelas glândulas mamárias evitando sua calcificação; e a estabilidade térmica do leite (BRASIL, 2015).

- Lactoalbumina: formada por 123 resíduos de aminoácidos, está presente em menor quantidade no soro do leite, numa faixa percentual de 15% a 25%. Seu principal papel na nutrição é ligado à obtenção de triptofano – 6% da composição total –, elemento fundamental na produção de serotonina (FERREIRA, 2001).
- Lactoglobulina: equivale ao maior percentual de proteína do soro do leite (mais de 50%), atuando como carreadora de retinol e fonte rica de cisteína, que pelo estímulo à síntese de glutathione, previne tumores intestinais (WIT, 1998).

A recomendação diária para ingestão de proteínas na idade adulta é de 0,8 gramas por quilo de peso corporal (HARAGUCHI; ABREU; PAULA, 2006), que devem atender de 10% a 15% das necessidades energéticas do organismo. Um copo de 200 mililitros de leite de vaca desnatado proporciona em média 6,4 gramas de prótidos (BRASIL, 2006), capazes de fornecer 25,6 calorias.

3.1.2 Do Cálcio

O cálcio (Ca^{2+}) é um dos sais minerais presentes em maior quantidade no corpo humano, por fazer parte da mineração, composição e manutenção do tecido ósseo; sua estocagem ao longo da vida está ainda associada à prevenção de patologias como a osteoporose e a osteopenia. A absorção do nutriente se dá na forma iônica e acontece no intestino delgado, sobretudo nas porções mais ácidas do duodeno. É importante atentar-se ao fato de que apenas cerca de 30% do cálcio ingerido é absorvido, dependendo de fatores como o pH do meio e a disponibilidade de vitamina D e outras substâncias que podem dificultar ou aumentar a absorção – a lactose do leite, por exemplo (GALLAGHER, 2013).

O leite de vaca é uma fonte considerável de cálcio, sendo apontado como o principal fornecedor do mineral ao organismo. O valor diário para indivíduos adultos varia de 1.000 a 1.200 miligramas, supridos em até 75% pelo consumo de três porções de leite ou derivados (MUNIZ; MADRUGA; ARAÚJO, 2012). Para efeito de comparação, um estudo apontou que a biodisponibilidade de cálcio do extrato vegetal de soja enriquecido é equivalente a 75% da do leite; as bebidas à base de soja deveriam, portanto, ser fortificadas com 500 miligramas de cálcio a fim de se equipararem ao leite (BUZINARO; ALMEIDA; MAZETO, 2006).

3.2 Propriedades dos Extratos Vegetais

Os extratos hidrossolúveis vegetais – popularmente chamados de leites vegetais – como o nome sugere, são bebidas à base de substâncias alimentares de origem vegetal e água, frequentemente comercializadas como alternativa ao leite, ricas em vitaminas, sais minerais, fibras, antioxidantes, ácidos graxos insaturados, proteínas de baixo valor biológico e compostos bioativos. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na Resolução de Diretoria Colegiada n.º 268, de 22 de setembro de 2005, os define e classifica sendo “produtos proteicos de origem vegetal”:

[...] alimentos obtidos a partir de partes proteicas de espécie(s) vegetal(is), podendo ser apresentados em grânulo, pó, líquido, ou outras formas com exceção daquelas não convencionais para alimentos. Podem ser adicionados de outros ingredientes, desde que não descaracterizem o produto. Os produtos devem ser designados de “Proteína” ou “Extrato” ou “Farinha”, conforme o teor proteico mínimo, ou “Glúten”, seguido do(s) nome(s) comum(ns) da(s) espécie(s) vegetal(is) de origem. Na designação, pode(m) ser usada(s) expressão(ões) consagrada(s) pelo uso, processo de obtenção, forma de apresentação, finalidade de uso e ou característica específica. Quando adicionados de outro(s) ingrediente(s), o(s) mesmo(s) deve(m) fazer parte da designação (BRASIL, 2005).

3.2.1 Soja

O extrato de soja é obtido a partir da trituração dos grãos de soja em meio aquoso, e faz parte das refeições de muitas pessoas na busca por alimentos funcionais, nutritivos e pobres em teor calórico e gorduras; também é empregado como substitutivo do leite de vaca em dietas vegetarianas ou restringidas por questões clínicas (alergia à proteína do leite, intolerância à lactose, colesterol LDL elevado). Embora seja uma das bebidas vegetais mais consumidas e famosas no mundo todo, ainda há resistência de parte da população quanto à adesão, provavelmente por características organolépticas como sabor e odor desagradáveis, o que tem motivado a indústria a adicionar sucos de frutas, adoçantes e aromatizantes à soja (FELBERG, *et al.*, 2004).

A leguminosa apresenta em sua composição bioquímica cerca de 40% de proteínas de alto valor biológico, 35% de carboidratos, 20% de lipídios e 5% de sais minerais (MONTARINI, 2009). É ainda apontada como fonte rica de magnésio, fósforo, ferro, cobre, zinco, das vitaminas C, E, K e algumas do complexo B; em contrapartida, contém oligossacarídeos que não são metabolizados pelo ser humano e corresponde a apenas 29,3% de cálcio do leite de vaca (TASHIMA; CARDELLO, 2003).

3.2.2 Arroz

O arroz figura na alimentação e nutrição de boa parte do globo em sua diversidade de povos e culturas, com destaque para os países em desenvolvimento, protagonizando inclusive o almoço e jantar das famílias brasileiras. Para obter seu extrato, o grão é cozido, batido num liquidificador com a água quente, drenado e coado numa peneira ou pano de malha fina, que permite o escoamento da substância livre de partículas físicas indesejadas (CARVALHO, *et al.*, 2006).

O vegetal é constituído em cerca de 74% de carboidratos (amido), 10% de proteínas, 2,52% de lipídios, vitaminas E e do complexo B, ferro, fósforo, magnésio, potássio, fibras e antioxidantes, números todos que podem sofrer leves variações de acordo com o cultivo e processamento (WALTER; MARCHEZAN; AVILA, 2008).

3.2.3 Aveia

O extrato de aveia demonstra-se uma alternativa acessível não somente para portadores de hipolactasia, mas também, para os celíacos e intolerantes ao glúten (proteína do trigo e de outros cereais) em geral. A aveia é rica em carboidratos, proteínas de baixo valor biológico, ácidos graxos insaturados, lecitina, vitamina B1, cobre, magnésio, manganês, zinco e fósforo, alguns destes de relevância considerável na manutenção da saúde do sistema nervoso humano; também é frequentemente apontada como uma das principais e mais conhecidas fontes de fibras dietéticas. A bebida é obtida após bater com água quente a aveia previamente hidratada e coá-la, sendo indicada para portadores de afecções digestivas, como gastrite, úlceras e colites (CAMPOS, 2016).

3.2.4 Castanha de Caju

O extrato de castanha de caju tem boa aceitabilidade do público-alvo pelo seu sabor adocicado e baixo teor calórico (quando industrializado); sua produção também se baseia no batimento das oleaginosas com água quente, coar e refrigerar. A castanha de caju em si é tida como um alimento hipercalórico, fornecendo até 563,6 calorias a cada 100 gramas, além de 30,19% de carboidratos; 18,22% de proteínas de boa qualidade biológica e fácil digestibilidade, capazes de apresentar na sua formação todos os aminoácidos essenciais, sobretudo fenilalanina e lisina; 43,85% de lipídeos, compostos em sua maioria por ácidos graxos insaturados, com destaque

para os ácidos oleico, palmitoleico, linoleico e lisogênico; vitaminas do complexo B, A e E; ferro; magnésio; zinco; antioxidantes; e fibras alimentares. Ainda está associada à regulação das concentrações de gorduras e colesterol do organismo (PINTO, 2021).

3.2.5 Coco

O coco serve de matéria-prima na preparação dos mais diversos produtos, que vão desde sua própria água ao coco ralado. Para obtenção do extrato de coco, é necessário batê-lo (normalmente a polpa) com água quente e depois coar; a bebida é uma das mais populares no mercado e apresenta grande aceitabilidade devido à cor e demais características organolépticas semelhantes ao leite de vaca. Na composição química e nutricional de apenas 100 gramas de coco verifica-se 10,4 gramas de carboidratos, 3,7 gramas de proteínas repletas de aminoácidos essenciais, principalmente o triptofano, 42 gramas de lipídeos constituídos por ácidos graxos saturados, 5,4 gramas de fibras dietéticas, vitaminas A, C, E e algumas do complexo B, ferro, zinco, magnésio e agentes antioxidantes como os flavonoides (ALVES, 2020).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste estudo consiste no levantamento de dados a respeito do consumo e conhecimento do leite de vaca e dos extratos vegetais pela população e na obtenção de insumos que, mais tarde, serão avaliados e comparados.

4.1 Questionário de Conhecimento

Um questionário online foi desenvolvido através da ferramenta *Microsoft Forms* e divulgado principalmente entre os alunos da Etec Trajano Camargo, com o intuito de que as respostas forneçam números reais sobre o consumo, popularidade e conhecimento do leite e dos extratos.

Figura 1. Questionário de Conhecimento

The image shows a screenshot of a Microsoft Forms questionnaire titled "Leite e Extratos Vegetais". The form is displayed on a light blue background. At the top, it says "Leite e Extratos Vegetais" and "Ao responder este formulário, você autoriza o uso de suas respostas para fins acadêmicos." Below this, there is a user profile section for "feliperodriguesilva2103@gmail.com (não compartilhado)" with an "Alternar conta" link. The questionnaire consists of several sections:

- Section 1:** "Você consome leite e/ou derivados?" with radio button options for "Sim" and "Não".
- Section 2:** "Se sim, com qual frequência?" with radio button options for "3 vezes por dia", "2 vezes por dia", "1 vez por dia", "Semanalmente", and "Raramente".
- Section 3:** "Dos leites citados abaixo, qual(s) você conhece?" with checkboxes for "Leite de vaca", "Leite de soja", "Leite de arroz", "Leite de aveia", "Leite de castanha de caju", "Leite de coco", and "Nenhum".
- Section 4:** "Dos leites citados abaixo, qual(s) você já consumiu?" with the same set of checkboxes as Section 3.
- Section 5:** "Seus critérios na escolha do leite e/ou extrato vegetal são baseados em:" with checkboxes for "Alergias e intolerâncias alimentares", "Custo-benefício", "Filosofia/ hábito alimentar", "Sabor", "Valor calórico e nutricional", and "Outro:" followed by a text input field.
- Section 6:** "Você conhece a importância do leite para a saúde humana?" with radio button options for "Sim" and "Não".

At the bottom of the form, there are two buttons: "Enviar" (green) and "Limpar formulário" (light blue). A small pencil icon is visible in the bottom right corner.

Fonte: Arquivo pessoal, 2022

4.2 Questionário de Aceitabilidade

Para verificar aceitabilidade e preferência no campo organoléptico, alguns alunos do 3º ETIM NUTRIÇÃO E DIETÉTICA da Etec Trajano Camargo irão degustar o leite de vaca e os cinco extratos vegetais propostos e em seguida, responder a uma pesquisa comparativa.

Figura 2. Questionário de Aceitabilidade

IDADE:	SEXO:	
CURSO:	DATA:	
PESQUISA COMPARATIVA E DE ACEITABILIDADE		
Estão dispostas as amostras B49, T13, D24, R70, L65 e M82. Após experimentá-las, favor preencher o que se pede:		
SABOR	ODOR	
<input type="checkbox"/> T13 é igual <input type="checkbox"/> melhor que B49	<input type="checkbox"/> T13 é igual <input type="checkbox"/> melhor que B49	
<input type="checkbox"/> T13 é pior que B49	<input type="checkbox"/> T13 é pior que B49	
<input type="checkbox"/> D24 é igual <input type="checkbox"/> melhor que B49	<input type="checkbox"/> D24 é igual <input type="checkbox"/> melhor que B49	
<input type="checkbox"/> D24 é pior que B49	<input type="checkbox"/> D24 é pior que B49	
<input type="checkbox"/> R70 é igual <input type="checkbox"/> melhor que B49	<input type="checkbox"/> R70 é igual <input type="checkbox"/> melhor que B49	
<input type="checkbox"/> R70 é pior que B49	<input type="checkbox"/> R70 é pior que B49	
<input type="checkbox"/> L65 é igual <input type="checkbox"/> melhor que B49	<input type="checkbox"/> L65 é igual <input type="checkbox"/> melhor que B49	
<input type="checkbox"/> L65 é pior que B49	<input type="checkbox"/> L65 é pior que B49	
<input type="checkbox"/> M82 é igual <input type="checkbox"/> melhor que B49	<input type="checkbox"/> M82 é igual <input type="checkbox"/> melhor que B49	
<input type="checkbox"/> M82 é pior que B49	<input type="checkbox"/> M82 é pior que B49	
Avalie o quanto você gostou ou desgostou das amostras:		
T13	D24	R70
<input type="checkbox"/> Gostei muito	<input type="checkbox"/> Gostei muito	<input type="checkbox"/> Gostei muito
<input type="checkbox"/> Gostei	<input type="checkbox"/> Gostei	<input type="checkbox"/> Gostei
<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Indiferente
<input type="checkbox"/> Não gostei	<input type="checkbox"/> Não gostei	<input type="checkbox"/> Não gostei
B49	L65	M82
<input type="checkbox"/> Gostei muito	<input type="checkbox"/> Gostei muito	<input type="checkbox"/> Gostei muito
<input type="checkbox"/> Gostei	<input type="checkbox"/> Gostei	<input type="checkbox"/> Gostei
<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Indiferente
<input type="checkbox"/> Não gostei	<input type="checkbox"/> Não gostei	<input type="checkbox"/> Não gostei

Fonte: Arquivo pessoal, 2022

A fim de que os participantes não se deixem influenciar por experiências anteriores, o leite foi nomeado de amostra B49, o extrato de soja de amostra T13, o de arroz, D24, o de aveia, R70, o de castanha de caju, L65, e o de coco, M82.

Figura 3. Experimentação



Fonte: Arquivo pessoal, 2022

Figura 4. Prática



Fonte: Arquivo pessoal, 2022

4.3 Recursos Materiais

O leite bovino e as bebidas vegetais compradas serão destinadas para a experimentação supracitada no item 4.2, bem como para a análise comparativa de nutrientes – foco central deste trabalho – pela checagem da informação nutricional e dos ingredientes contidos na rotulagem das embalagens.

Figura 5. Recursos Materiais

MATERIAL	UNIDADE	VALOR
Leite de vaca integral	1l	R\$ 7,99
Bebida vegetal de soja	1l	R\$ 7,59
Bebida vegetal de arroz	1l	R\$ 19,90
Bebida vegetal de aveia	1l	R\$ 24,90
Bebida vegetal de castanha de caju	1l	R\$ 24,90
Bebida vegetal de coco	1l	R\$ 24,90
Copo plástico descartável	100 unid.	R\$ 10,50
Caneta hidrográfica preta	1 unid.	-

Fonte: Arquivo pessoal, 2022

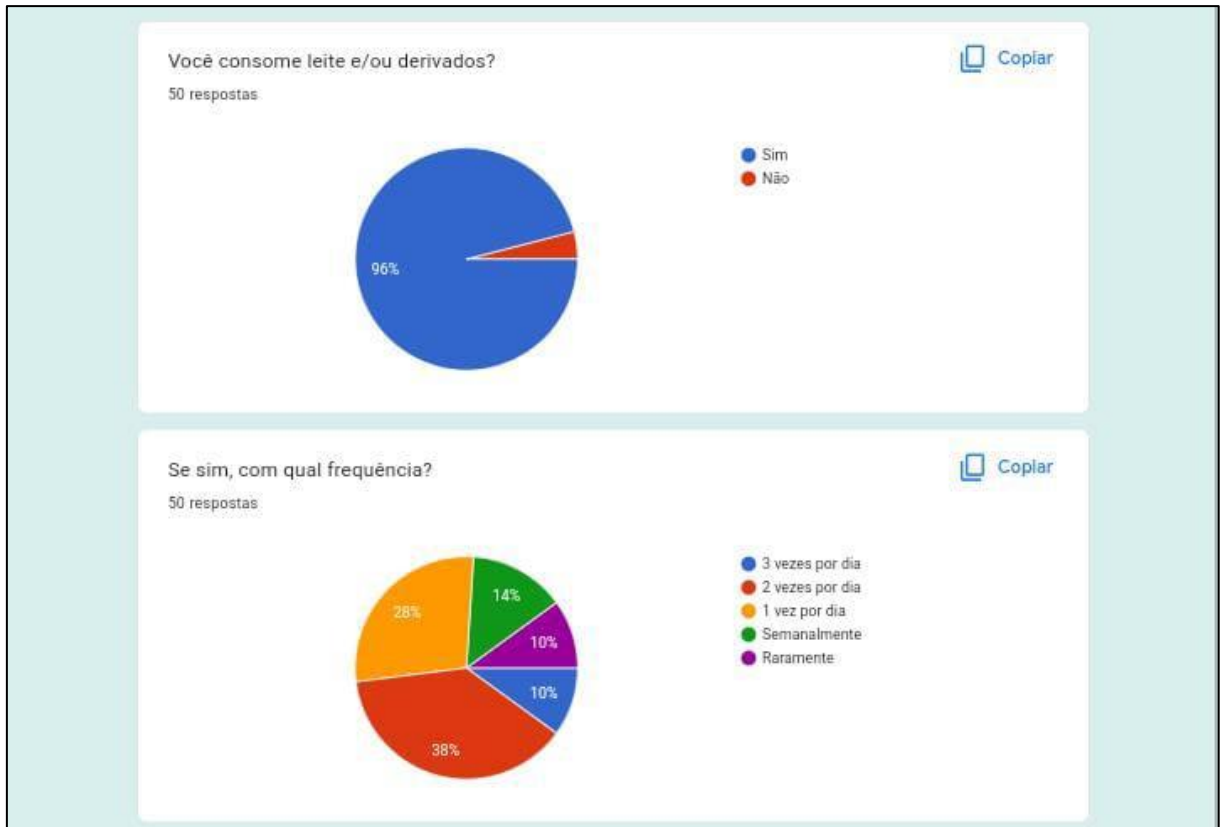
4.4 Cartilha Informativa

Após estudar o referencial teórico e as informações obtidas do cruzamento de resultados dos itens 4.1, 4.2 e 4.3, será elaborada uma cartilha informativa sobre benefícios e recomendações acerca do habitual leite de vaca e dos relativamente novos extratos vegetais, cuja divulgação se dará virtualmente mediante parceria com a página no Instagram “Tomate Cereja”.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

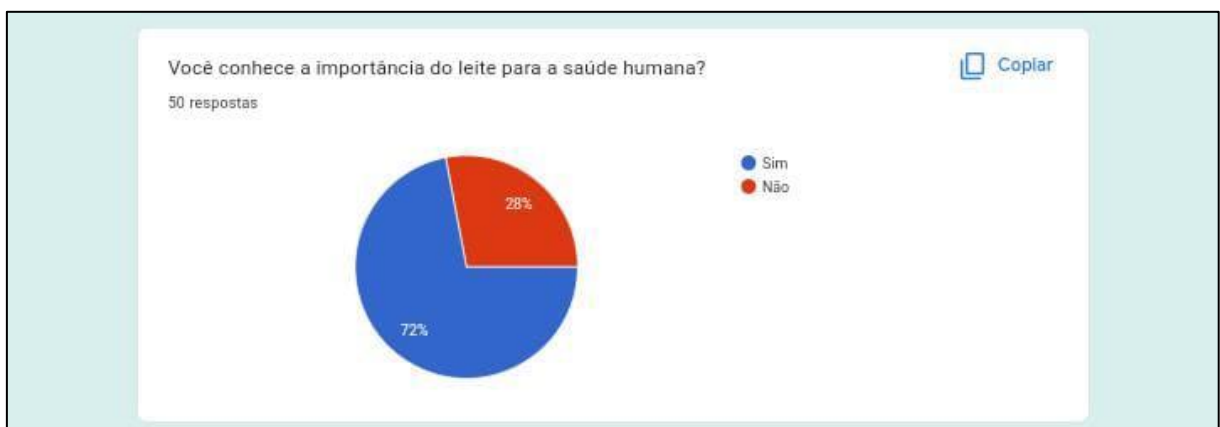
5.1 Questionário de Conhecimento

Figura 6. Consumo de Leite



Fonte: Arquivo pessoal, 2022

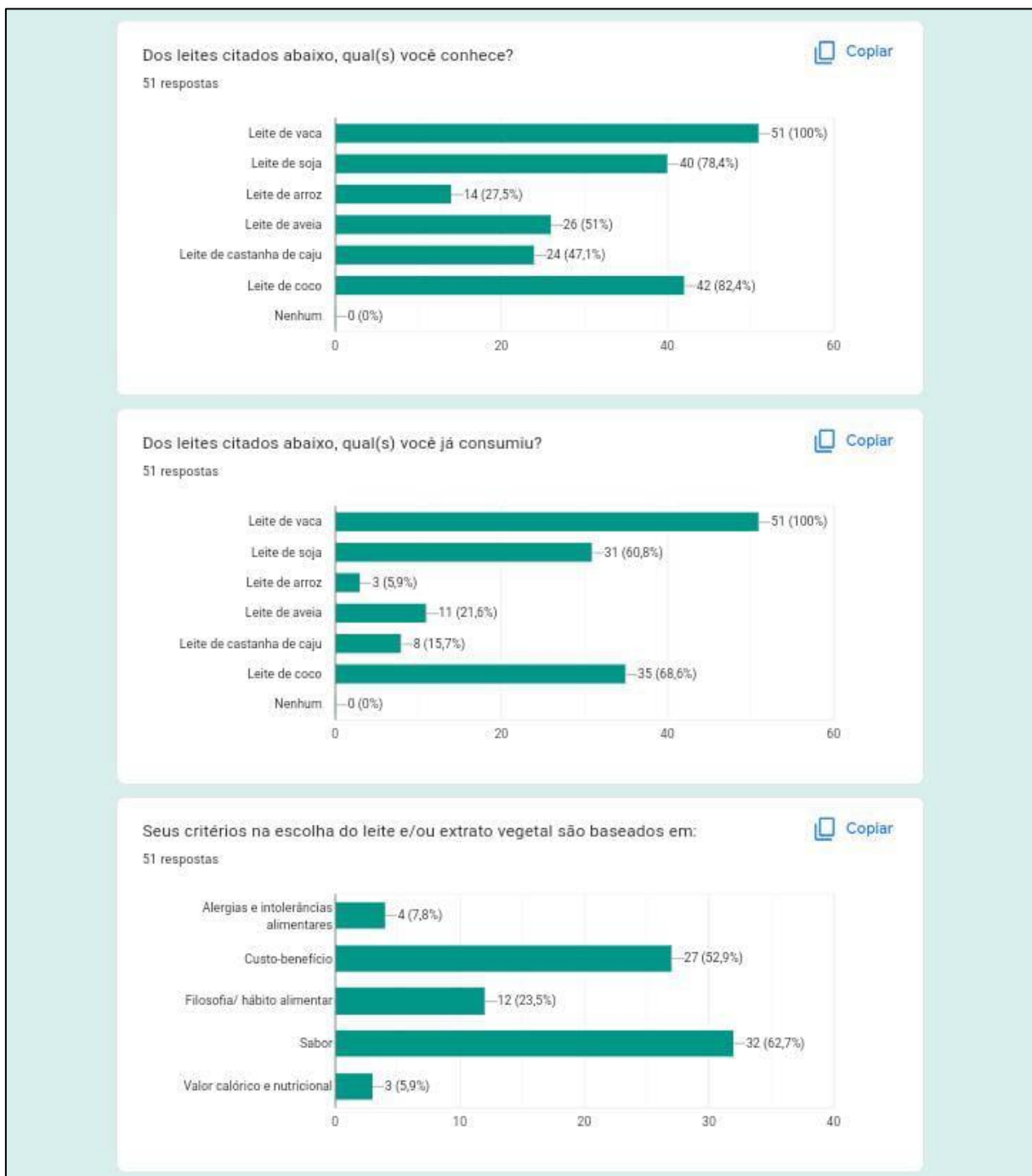
Figura 7. Importância do Leite (Respostas)



Fonte: Arquivo pessoal, 2022

As respostas do questionário online apresentado no item 4.1 reforçam um cenário já pressuposto, em que de fato uma parcela considerável – e quase absoluta – das pessoas consome leite e seus derivados diariamente, embora apenas cerca de 10% cheguem às 3 porções recomendadas. O resultado das duas primeiras perguntas provavelmente está ligado ao da última, na qual pouco menos de 30% dos que responderam afirmam desconhecer a importância da bebida para a saúde.

Figura 8. Popularidade (Leite X Extratos Vegetais)

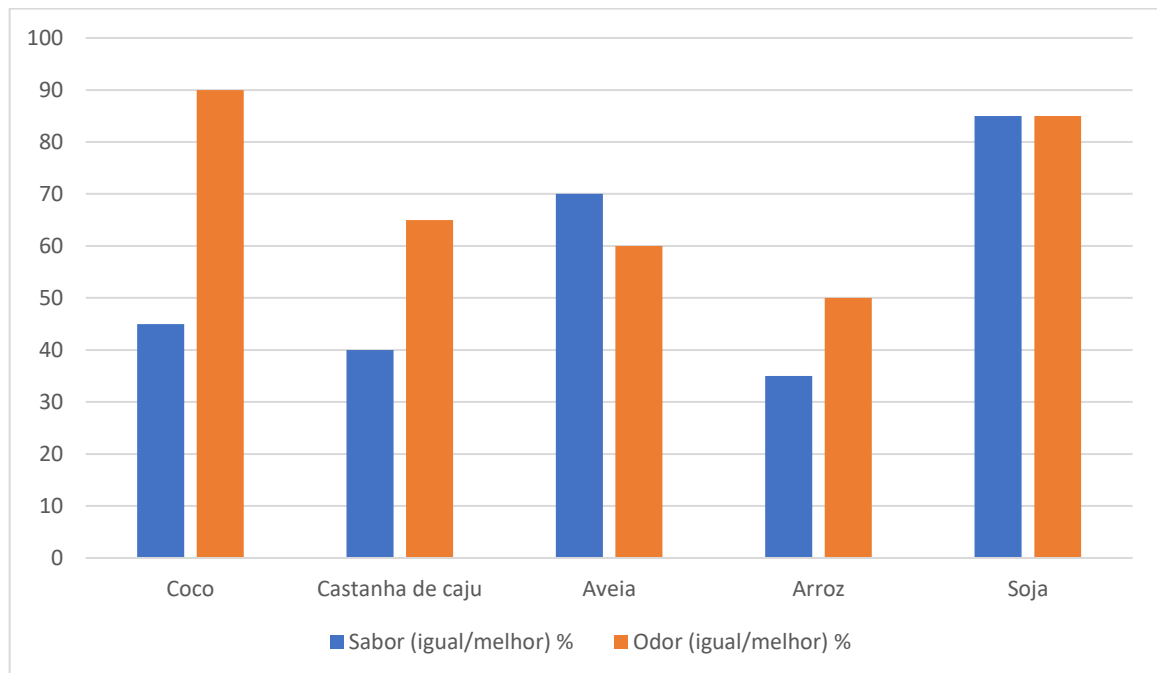


Fonte: Arquivo pessoal, 2022

Dando continuidade à análise das respostas, convém destacar a universalidade do leite de vaca, que tendo em vista os critérios na escolha do consumidor, se deve ao seu sabor e custo-benefício em relação às bebidas vegetais. Chama atenção que à medida que as bebidas são conhecidas, elas são consumidas: o leite, conhecido (100%) por todos os participantes da pesquisa também já foi consumido (100%) por todos eles, seguido respectivamente do extrato de coco que ocupa a 2ª posição em ambas as perguntas, até chegar ao de arroz, com os menores números, 27,5% e 5,9%.

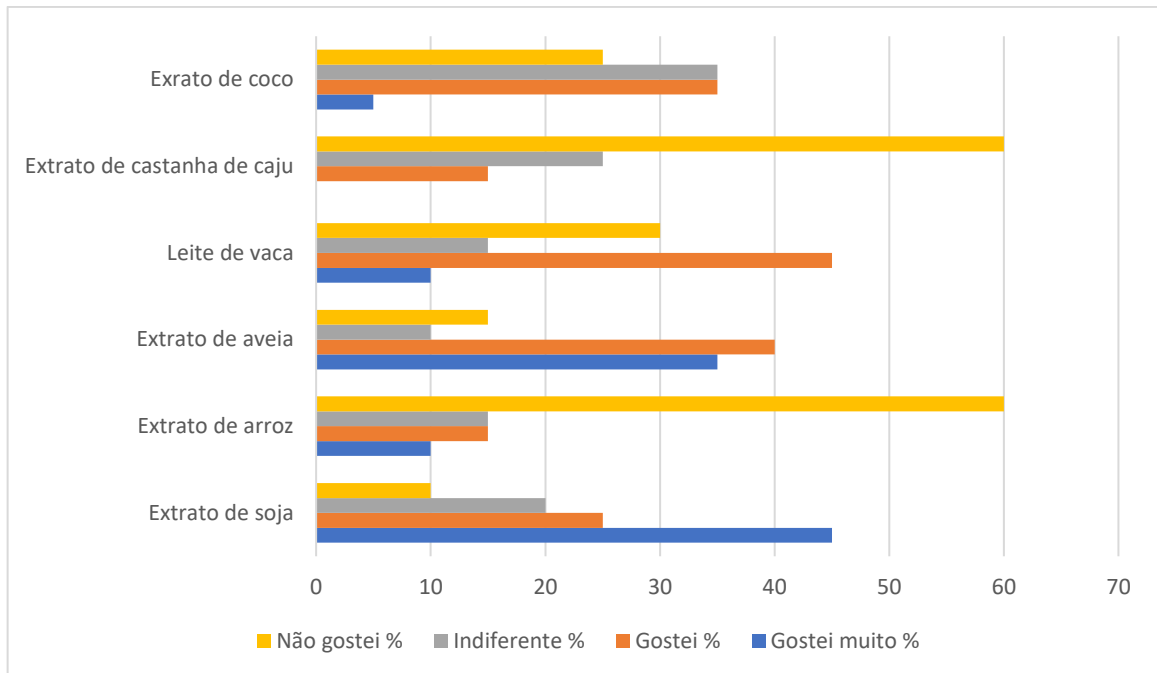
5.2 Questionário de Aceitabilidade

Gráfico 1. Comparação de Preferência (Leite X Extratos Vegetais)



Fonte: Arquivo pessoal, 2022

Como explicado previamente no item 4.2, a pesquisa deveria fornecer números para comparar leite e extratos vegetais no aspecto organoléptico. Verifica-se que estes se saíram relativamente bem no teste sensorial, equiparando-se e até mesmo superando aquele: 90% dos participantes consideraram o odor da bebida de coco igual ou melhor que o leite, seguida pela soja, com 85% de aprovação, emplacando o 1º lugar em sabor, também com a mesma porcentagem. A bebida de arroz por sua vez, obteve a menor pontuação tanto em sabor, 35%, quanto em odor, 50%.

Gráfico 2. Aceitabilidade

Fonte: Arquivo pessoal, 2022

Na parte seguinte da atividade prática, os participantes deveriam avaliar o leite e os extratos vegetais particularmente (sem comparação), ainda no campo sensorial. É interessante notar que o leite de vaca não demonstrou a mesma popularidade que a apresentada em 5.1; somadas as avaliações positivas, o extrato de aveia – um dos menos conhecidos e consumidos de acordo com o questionário anterior –, foi o mais aceito (75%), seguido pelo de soja (70%) e enfim o leite (55%). O extrato com maior rejeição foi o de castanha de caju, que totalizou nenhuma resposta apontando “gostei muito” e 60% “não gostei”.

5.3 Comparação de Nutrientes

Cumprindo o item 2.1, registra-se a comparação da composição nutricional dos cinco extratos hidrossolúveis vegetais trabalhados ao longo deste estudo com o leite de vaca, referencial de proteína e cálcio. Os valores equivalem à porção de 200 mililitros e foram obtidos da informação nutricional no rótulo das embalagens dos produtos.

Tabela 1. Comparação de Nutrientes

	Calorias (kcal)	Proteínas	Cálcio	Carboidratos	Lipídios
Leite integral	124	6,6 g	240 mg	9,2 g	6,8 g
Ext. de soja *enriquecido industrialmente	69	6,4 g	264 mg	2,3 g	3,6 g
Ext. de arroz *enriquecido	71	1,1 g	299 mg	11 g	2,7 g
Ext. de aveia *enriquecido	99	2,2 g	299 mg	14 g	3,9 g
Ext. de castanha de caju *enriquecido	36	0,9 g	396 mg	1,9 g	2,8 g
Ext. de coco *enriquecido	29	-	396 mg	-	3,2 g

Fonte: Arquivo pessoal, 2022

O tabelamento dos números obtidos na análise permite ilustrar e comprovar pontos abordados nos capítulos anteriores, por exemplo, a confirmação do leite como uma fonte *in natura* não só de cálcio e de proteínas, mas também dos outros macronutrientes. O extrato hidrossolúvel de soja é, por sua vez, rico em proteínas vegetais, e quando fortificado, pode ser considerado uma alternativa ao leite no mercado.

Quanto aos demais extratos, não mostraram capacidade substitutiva no que diz respeito às proteínas, mas têm vantagem no valor energético (calorias), nos ácidos graxos insaturados e, devido ao enriquecimento de micronutrientes promovido pela indústria, no cálcio.

5.4 Cartilha Informativa

Conforme previsto no item 4.4, como forma de contribuição prática para com a comunidade, o estudo teórico originou uma cartilha informativa, que será imediatamente circulada fornecendo suporte à educação nutricional da sociedade

civil, especialmente os jovens. O material cumpre seu papel de expor ideias gerais do conhecimento científico acerca do tema (leite e extratos vegetais), traduzidas para uma linguagem acessível a todos que o consumirão.

Figura 9. Cartilha



Fonte: Arquivo pessoal, 2022

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O leite bovino e seus derivados compõem um grupo importante da alimentação humana desde que nossa espécie desenvolveu o condicionamento fisiológico necessário a sua digestão, sendo fornecedores significativos de macro e micronutrientes. Tendo em vista as populações que, por alguma razão, não se beneficiam da composição nutricional do leite, a área de Alimentos e Nutrição deve continuar se expandindo a fim de garantir sua saúde física e social.

Os extratos hidrossolúveis vegetais participam com protagonismo dos esforços em integrar os consumidores do mercado de produtos não-lácteos. Portanto, são enriquecidos industrialmente para competirem com o leite, passando a também ser recomendados como fonte de cálcio. Ainda que sejam classificados como “bebidas proteicas de origem vegetal” – e de fato o são –, convém mencionar que, de maneira geral, suas proteínas são de menor qualidade biológica quando comparadas às do leite, bem como seu valor proteico em si é menor, salvo raras exceções como o extrato de soja. Por seguirem o padrão de outras substâncias alimentares vegetais, mantêm determinadas características, como um maior teor de fibras, e não contribuem expressivamente para o estoque energético do organismo, o que facilita sua inclusão no plano alimentar de emagrecimento, redução dos níveis de colesterol LDL e demais cardápios de déficit calórico.

REFERÊNCIAS

ABLV. Relatório Anual 2021. Brasil, 2022. 45 p.

ALVES, Vanessa. Desenvolvimento de bebida fermentada com kefir de água em extrato vegetal hidrossolúvel de coco (cocos nucifera L.) com adição de inulina. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. 210 p.

BRASIL, Rafaella Belchior, *et al.* Estrutura e estabilidade das micelas de caseína do leite bovino. *Ciência Animal*, Fortaleza, v. 25, n. 2, p. 71-80, jun./set. 2015.

BRASIL. Resolução-RDC n.º 268, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos proteicos de origem vegetal. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 23 set. 2005. n. 184.

BUZINARO, Elizabeth F.; ALMEIDA, Renata N. Alves de; MAZETO, Gláucia M. F. S. Biodisponibilidade do cálcio dietético, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0004-27302006000500005>. Acesso em: 16 jun. 2022.

CAMPOS, Débora. Leites Vegetais, 2016. Disponível em: <https://drajackelinemota.com.br/wp-content/uploads/2018/03/dra-jackeline-mota-blog-leite-vegetal-interna-3.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2022.

CARVALHO, J. L. V., *et al.* A cultura do arroz no Brasil. Santo Antônio de Goiás, Embrapa: 2ª edição, 2006.

DENG, Yanyong, *et al.* Lactose Intolerance in Adults: Biological Mechanism and Dietary Management. *Nutrients*, 2015. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/7/9/5380/htm>. Acesso em: 4 jun. 2022.

FAO; GDP. Climate change and the global dairy cattle sector – The role of the dairy sector in a low-carbon future. Roma, 2018. 36 p.

FELBERG, Ilana, *et al.* Bebida mista de extrato de soja integral e castanha-do-Brasil: caracterização físico-química, nutricional e aceitabilidade do consumidor. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 163-174, 2004.

FERREIRA, Renata Cristina. Separação de a-lactoalbumina e b-lactoglobulina de proteínas de soro de queijo por adsorção em colunas de leite fixo. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001. 81 p.

GALLAGHER, Margie Lee. Os nutrientes e seu metabolismo. Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia: 13ª edição, 2013.

HARAGUCHI, Fabiano Kenji; ABREU, Wilson César de; PAULA, Heberth. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732006000400007>. Acesso em: 15 jun. 2022.

IBOPE. Pesquisa de opinião pública sobre vegetarianismo. Brasil, 2018. 24 p.

ITAN, Yuval, *et al.* The Origns of Lactose Persistence in Europe, 2009. Disponível em: <https://journals.plos.org/ploscompbiol/article?id=10.1371/journal.pcbi.1000491>. Acesso em: 15 jun. 2022.

MONTARINI, Maria. Soja: nutrição e gastronomia. São Paulo, Editora Senac, 2009.

MUNIZ, Ludmila Correa; MADRUGA, Samanta Winck; ARAÚJO, Cora Luiza. Consumo de leite e derivados entre adultos e idosos no Sul do Brasil: um estudo de base populacional. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2012.

PINTO, Daiane dos Santos. Desenvolvimento de bebida vegetal à base de amêndoa de castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.), arroz (*Oryza sativa* L.) e ameixa (*Prunus domestica* L.). Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

SÃO PAULO. Decreto-lei n.º 15.642, de 9 de fevereiro de 1946. Aprova o regulamento do policiamento da alimentação pública. São Paulo, 1946. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto.lei/1946/decreto.lei-15642-09.02.1946.html>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SILVA, Adriana Gisele Hertzog da; PIRES, Liliane Viana; COZZOLINO, Silvia M. Franciscato. Cálculo. Biodisponibilidade de Nutrientes: 4ª edição, 2012.

TASHIMA, Eduardo Hideki; CARDELLO, Helena Maria André Bolini. Perfil sensorial de extrato hidrossolúvel de soja comercial adoçado com sacarose e com sucralose. *B.Ceppa*, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 409-428, jul./dez. 2003.

TIRAPÉGUI, Julio; CASTRO, Inar Alves de; ROSSI, Luciana. Biodisponibilidade de proteínas. Biodisponibilidade de Nutrientes: 4ª edição, 2012.

WALTER, Melissa; MARCHEZAN, Enio; AVILA, Luis Antônio de. Arroz: composição e características nutricionais. *Ciência Rural*, 2008, v. 38, n. 4, p. 1184-1192. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000400049>. Acesso em: 19 jun. 2022.

WIT, J. N. de. Nutritional and functional characteristics of whey proteins in food products. *Journal of Dairy Science*, v. 81, n. 3, 1998.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Cartilha Informativa



Leite Extratos Vegetais

O TRADICIONAL LEITE DE VACA É MUITO IMPORTANTE NA COMPOSIÇÃO DA ALIMENTAÇÃO HUMANA;

ALÉM DE ESTAR PRESENTE EM DIVERSAS PREPARAÇÕES CULINÁRIAS, É UM GRANDE FORNECEDOR DE NUTRIENTES AO ORGANISMO:

PROTEÍNAS, CÁLCIO, VITAMINAS A, B E D, E ATÉ MESMO ÁGUA.

NO ENTANTO, EXISTEM PESSOAS QUE NÃO O CONSOMEM, BUSCANDO ALTERNATIVAS SAUDÁVEIS E SUSTENTÁVEIS.

NESTE CONTEXTO, TÊM SIDO EVIDENCIADOS OS EXTRATOS VEGETAIS (OU BEBIDAS PLANT-BASED) — POPULARMENTE CHAMADOS DE LEITES VEGETAIS —, QUE POSSUEM VANTAGEM QUANTO AO LEITE NAS FIBRAS, ANTIOXIDANTES E GORDURAS BOAS, E QUANDO FORTIFICADOS DE CÁLCIO PODEM DE FATO APRESENTAR UM BOM POTENCIAL SUBSTITUTIVO.

BEBIDA DE CASTANHA DE CAJU

- fonte de ácidos graxos insaturados e de micronutrientes
- regulação das concentrações de gorduras e colesterol

BEBIDA DE AVEIA

- fonte de fibras e de micronutrientes
- regulação do sistema digestório

BEBIDA DE ARROZ

- fonte de carboidratos, micronutrientes e antioxidantes
- prevenção do envelhecimento

BEBIDA DE COCO

- baixo em calorias
- aparência semelhante a do leite

BEBIDA DE SOJA

- fonte de proteínas
- gorduras boas, que ajudam inclusive na redução do colesterol LDL

VALE LEMBRAR QUE NEM O LEITE, NEM OS EXTRATOS VEGETAIS DEVEM SER VISTOS COMO FONTE ÚNICA DE OBTENÇÃO DE DETERMINADO NUTRIENTE. OPTE POR UMA DIETA VARIADA E EQUILIBRADA, COM SUPERVISÃO DE UM PROFISSIONAL DA NUTRIÇÃO.



Etec Trajano Camargo - Limeira, SP

Material organizado pelos alunos do 3º ETIM Nutrição e Dietética

Erick Magalhães de Souza
Felipe Rodrigues da Silva
Flávia Dayane Antunes Brandão

Professor Orientador
Margarete Galzerano Francescato

Rua Tenente Belizário, 439 • Centro • CEP 13480-120 • Limeira • SP • Tel.: (19) 34418838
www.trajanocamargo.com.br

Fonte: Arquivo pessoal, 2022

