



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE NUTRIÇÃO



Arelise de Paula Bayer

**COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE EXTRATOS VEGETAIS
ELABORADOS A PARTIR DE DIFERENTES MATÉRIAS-
PRIMAS**

Ouro Preto, MG
2019

Arelise de Paula Bayer

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE EXTRATOS VEGETAIS ELABORADOS A PARTIR DE DIFERENTES MATÉRIAS- PRIMAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso de Nutrição da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Nutrição.

Orientadora: Professora Doutora Natália Caldeira de Carvalho

Coorientadora: Professora Doutora Simone de Fátima Viana da Cunha

Ouro Preto, MG
2019

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

B357c Bayer, Arelise De Paula .
Composição centesimal de extratos vegetais elaborados a partir de diferentes matérias-primas. [manuscrito] / Arelise De Paula Bayer. - 2019.
56 f.: il.: color., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Natália Caldeira de Carvalho.
Coorientadora: Profa. Dra. Simone de Fátima Viana da Cunha.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Escola de Nutrição. Graduação em Nutrição .

1. Leite. 2. intolerância à lactose. 3. substitutos do leite. I. da Cunha, Simone de Fátima Viana. II. de Carvalho, Natália Caldeira. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 612.398

Bibliotecário(a) Responsável: Sônia Marcelino - CRB6/2247



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE NUTRICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS



FOLHA DE APROVAÇÃO

Arelise de Paula Bayer

Composição centesimal de extratos vegetais elaborados a partir de diferentes matérias-primas

Monografia apresentada ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Nutrição

Aprovada em 20 de dezembro de 2019

Membros da banca

Professora Doutora - Natália Caldeira de Carvalho - Orientador(a) (Universidade Federal de Ouro Preto)
Professora Doutora - Simone de Fátima Viana da Cunha - Coorientador(a) (Universidade Federal de Ouro Preto)
Professora Doutora - Fernanda Guimarães Drummond e Silva - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Mestre - Raphael Antônio Borges Gomes - (Universidade Federal de Ouro Preto)

Natália Caldeira de Carvalho, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 20/10/2021



Documento assinado eletronicamente por **Natalia Caldeira de Carvalho, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 20/10/2021, às 16:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0235237** e o código CRC **A25D84F5**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.011086/2021-26

SEI nº 0235237

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35400-000
Telefone: 3135591844 - www.ufop.br

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu amor César que sempre me apoiou, incentivou e proporcionou a realização deste sonho. Ao meu amado filho Manoel que trouxe alegria para a minha vida. À minha família, em especial ao meu irmão Lissandro e minha vó Ilka que mesmo longe são essenciais na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente à Deus que me deu saúde, disposição e força para vencer esta etapa da minha vida.

Aos meus amados pais que me deram a vida e mesmo não estando mais presentes fisicamente, estão sempre no meu pensamento e no meu coração. Toda vez que olho para o céu, sei que a estrela mais brilhante representa os olhos de vocês me guiando, amando e protegendo.

Ao meu amor Cesar, meu companheiro de todas as horas, muito obrigada pelo amor, apoio e incentivo. Em você e no nosso filho, eu tenho a minha principal fonte de carinho e amor.

Ao meu filho Manoel que mesmo sem entender a minha ausência, agradeço a espontaneidade, carinho e amor que sempre me estimularam nos momentos difíceis.

À toda minha família, que é essencial na minha vida, mesmo distante, vocês são presentes, sempre me incentivando. E, em especial ao meu irmão que é o meu porto seguro.

À saudosa Dudinha, que acompanhou grande parte desta trajetória, à Preta e a Sol que deixam os meus dias mais leves, transmitindo alegria e amor.

Aos amigos queridos da família Pinheiro, Figueiredo e Passarela que nos receberam tão bem aqui em Minas. Vocês são maravilhosos!

À Paula, à Antonieta e Jussara agradeço a amizade, o carinho e atenção em cuidarem do meu filho e da minha vó, fazendo além do que eu faria.

Agradeço à todos os amigos que à universidade me deu e, em especial à minha amiga Isabelli Spinelli, companheira deste trabalho, agradeço à amizade, ao companheirismo, dividindo sempre conhecimentos e, também momentos de anseios e alegrias.

À todos os professores que acompanharam meu percurso ao longo destes anos gratidão pelos conhecimentos compartilhados.

Agradeço ao Rafael e Bruno por me receberem tão bem no Laboratório de Bromatologia e auxiliarem nas análises deste trabalho.

À minha orientadora Prof. Dr^a Natália Caldeira de Carvalho, deixo um agradecimento gigante. Sempre presente e disposta. Obrigada pelos ensinamentos e sem sua ajuda jamais teria conseguido.

À minha coorientadora Prof. Dr^a Simone de Fátima Vieira da Cunha agradeço por todo o ensinamento, colaboração e contribuição nesta caminhada.

À banca examinadora, Prof. Dra. Fernanda Drummond e técnico administrativo Dr Rafael Gomes, pela disponibilidade de participar e contribuir para a avaliação deste trabalho.

À UFOP pelo ambiente maravilhoso que encontrei nesta instituição tão respeitada, formadora de profissionais conscientes, na qual eu tenho orgulho de fazer parte. Meu muito obrigado!

EPÍGRAFE

*“Nunca deixe que lhe digam que não
vale a pena*

Acreditar no sonho que se tem

*Ou que os seus planos nunca vão dar
certo*

Ou que você nunca vai ser alguém”....

(Renato Russo)

RESUMO

Com o aumento da prevalência de indivíduos alérgicos ao leite de vaca ou intolerantes à lactose, e do número de adeptos a uma alimentação vegetariana estrita, observa-se uma procura crescente por substitutos do leite de vaca. Uma alternativa para substituir o leite de vaca é a utilização de extratos vegetais, popularmente conhecidos como “leites vegetais”. Os extratos vegetais são obtidos a partir de partes proteicas de matéria-prima vegetal, podendo ser industrializados ou produzidos de forma caseira. Essas opções industrializadas são fortificadas com vitaminas e minerais, o que mantêm o aporte adequado de micronutrientes essenciais encontrados no leite de vaca. A fabricação desses extratos de forma caseira é uma alternativa de fácil produção e mais barata. No entanto, o valor nutricional final do extrato vegetal varia em função do ingrediente utilizado na sua obtenção. Portanto, este estudo objetivou avaliar a composição nutricional de extratos hidrossolúveis vegetais obtidos de maneira caseira a partir de diferentes matérias-primas. Foram elaborados extratos vegetais caseiros de amendoim, amêndoas, aveia, castanha de caju e coco. Nos extratos vegetais, foram determinados os teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos, sódio e potássio. Todas as amostras apresentaram alta umidade em torno de 90%. O extrato de amendoim apresentou maior quantidade de proteínas (2,7%) e lipídios (5,5%). O extrato de aveia apresentou maior quantidade de carboidrato (7,6%) seguido pelo extrato de amendoim (5,5%). As porcentagens de cinzas foram similares nos extratos amêndoas, amendoim e coco com média de 0,22%. Os extratos apresentaram baixa quantidade de sódio, sendo os extratos de coco e amendoim com a maior quantidade 3 mg/100 mL. As maiores quantidades de potássio foram encontradas nos extratos de coco (97 mg/100 mL) e amendoim (72 mg/100 mL).

PALAVRAS-CHAVE: amêndoas, castanha de caju, coco, amendoim, aveia, intolerância à lactose, alergia ao leite de vaca, vegetarianismo, substitutos do leite, macronutrientes, sódio, potássio.

ABSTRACT

With the increasing prevalence of individuals allergic to cow's milk or lactose intolerant, and the number of adherents to a strict vegetarian diet, there is a growing demand for cow's milk substitutes. An alternative to replace cow's milk is the use of plant extracts, popularly known as "vegetable milks". Plant extracts are obtained from protein parts of plant raw material, and can be industrialized or produced at home. These industrialized options are fortified with vitamins and minerals, which maintain the adequate supply of essential micronutrients found in cow's milk. The manufacture of these extracts at home is an alternative that is easy to produce and cheaper. However, the final nutritional value of the plant extract varies depending on the ingredient used to obtain it. Therefore, this study aimed to evaluate the nutritional composition of water-soluble plant extracts obtained at home from different raw materials. Homemade plant extracts of peanuts, almonds, oats, cashew nuts and coconut were prepared. In plant extracts, moisture, ash, proteins, lipids, carbohydrates, sodium and potassium contents were determined. All samples had high humidity around 90%. Peanut extract had the highest amount of proteins (2.7%) and lipids (5.5%). Oat extract had the highest amount of carbohydrate (7.6%) followed by peanut extract (5.5%) . Ash percentages were similar in almond, peanut and coconut extracts, with an average of 0.22%. The extracts had a low amount of sodium, with coconut and peanut extracts having the highest amount 3 mg/100 mL. The highest amounts of potassium were found in coconut (97 mg/100 mL) and peanut (72 mg/100 mL) extracts.

KEYWORDS: almonds, cashew nuts, coconut, peanuts, oats, lactose intolerance, cow's milk allergy, vegetarianism, milk substitutes, macronutrients, sodium, potassium.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma do processamento da amêndoa para a obtenção do extrato vegetal.....	29
Figura 2. Fluxograma do processamento do amendoim para a obtenção do extrato vegetal.....	30
Figura 3. Fluxograma do processamento da castanha de caju para a obtenção do extrato vegetal.....	31
Figura 4. Fluxograma do processamento da aveia para a obtenção do extrato vegetal.....	32
Figura 5. Fluxograma do processamento do coco para a obtenção do extrato vegetal.....	33
Figura 6. Teores de sódio encontrados nos extratos vegetais obtidos a partir de diferentes matérias-primas.....	41
Figura 7. Teores de potássio encontrados nos extratos vegetais obtidos a partir de diferentes matérias-primas.....	43
Figura 8. Comparação entre o Leite UHT e os Extratos Vegetais.....	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Leite de vaca.....	15
2.2. Reações adversas ao leite de vaca.....	16
2.3 Alimentação vegetariana	17
2.4 Extratos hidrossolúveis vegetais.....	19
2.4.1 Oleaginosas	20
2.4.2 Amendoim.....	21
2.4.3 Aveia.....	22
2.4.4 Coco	23
2.5. Composição centesimal	23
3 JUSTIFICATIVA.....	26
4 OBJETIVOS.....	27
4.1. Objetivo Geral.....	27
4.2. Objetivos Específicos	27
5 MATERIAIS E MÉTODOS	28
5.1. Matérias-primas.....	28
5.2. Preparo dos extratos hidrossolúveis vegetais	28
5.2.1. Extrato de Amêndoas.....	29
5.2.2. Extrato de Amendoim	30
5.2.3. Extrato de Castanha de Caju	31
5.2.4 Extrato de Aveia	32
5.2.5 Extrato de Coco.....	33
5.3 Análise da composição nutricional	34
5.3.1 Preparo da amostra.....	34
5.3.2 Determinação da Umidade	34
5.3.3 Determinação de Cinzas	35
5.3.4 Determinação de Proteínas	35
5.3.5 Determinação de Lipídeos.....	35

5.3.6 Determinação de Carboidratos	36
5.3.7 Determinação de Sódio e Potássio	36
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
6.1 Composição Centesimal.....	37
6.2 Determinação de Sódio e Potássio.....	41
6.3 Comparação entre Leite de Vaca UHT e Extratos Vegetais.....	44
7 CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXOS	55

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da prevalência de indivíduos alérgicos ao leite de vaca ou intolerantes à lactose, e do número de adeptos a uma alimentação vegetariana estrita, observa-se uma procura crescente por substitutos, receitas culinárias e produtos sem adição do leite de vaca (ALMEIDA; MELO; GARCIA 2011; MACHADO, 2017; SCHEIN, 2016).

O leite de vaca é um alimento tradicional na alimentação humana e um dos ingredientes mais utilizados na culinária em diversos tipos de preparações, doces ou salgadas. Ele pode ser usado como meio de cocção e em combinações com outros ingredientes, proporcionando mais sabor e aumentando o valor nutritivo do alimento, além de dar origem a vários derivados lácteos (ORNELLAS, 2006; SOUZA, 2017).

No entanto, indivíduos alérgicos ao leite de vaca, expostos às proteínas do leite, desenvolvem uma resposta imunológica de hipersensibilidade mediada principalmente por imunoglobulinas E (IgE) que culmina em sintomas dermatológicos, respiratórios e/ou gastrointestinais (MONACI; TREGOAT; VAN HENGEL, 2006; PEREIRA, 2014). E os indivíduos intolerantes à lactose têm dificuldade em hidrolisar esse dissacarídeo do leite, devido à ausência ou redução da atividade da enzima lactase, causando distensão e dores abdominais, flatulência e diarreia (PEREIRA et al., 2012; BARCELAR ;KASHIWABARA; SILVA, 2013).

O tratamento para a alergia e intolerância baseia-se na exclusão total do leite da dieta ou a redução do seu consumo, sendo esta última alternativa adequada apenas a alguns indivíduos intolerantes (ASBAI, 2012).

No caso dos vegetarianos estritos e veganos, a restrição ao consumo de leite deve-se à adoção de uma alimentação que exclui totalmente o consumo de alimentos e preparações contendo ingredientes de origem animal. Essa escolha pode estar relacionada a muitas razões, tais como compaixão pelos animais, desejo de diminuir o impacto ao meio ambiente, menor risco para o desenvolvimento de doenças crônicas ou como maneira de auxiliar no tratamento dessas doenças (COUCEIRO; SLYWITCH; LENZ, 2008).

Uma alternativa para substituir o leite de vaca é a utilização de extratos vegetais, popularmente conhecidos como “leites vegetais”, os quais possuem características físico-químicas semelhantes ao leite possibilitando sua

aplicação como substituto culinário em massas, molhos, doces e bebidas (CARVALHO, et al., 2011; VANGA; RAGHAVAN, 2018). Os extratos vegetais são obtidos a partir de partes proteicas de matéria-prima vegetal, podendo ser industrializados ou produzidos de forma caseira (JUNIOR; BASSINELLO, 2010; CARVALHO, et al., 2011).

Atualmente, no Brasil, encontra-se uma variedade de extratos vegetais no mercado para compra. Essas opções industrializadas são fortificadas com vitaminas e minerais, o que mantém o aporte adequado de micronutrientes essenciais encontrados no leite de vaca (CASÉ et al., 2005; WIKINATURAL, 2017; CHAVES, 2018). Entretanto, os extratos vegetais comercializados apresentam formulações com adição de açúcar e aditivos, além de ter preços elevados em comparação ao leite de vaca (PEREIRA, 2009).

A fabricação desses extratos de forma caseira é uma alternativa mais barata, quando comparado aos industrializados, e viável do ponto de vista do processo de produção (SILVA et al., 2006; MADRONA; ALMEIDA, 2008; KING, 2016). No entanto, o valor nutricional final do extrato vegetal varia em função do ingrediente utilizado na sua obtenção (KING, 2016; VANGA; RAGHAVAN, 2018).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Leite de vaca

O leite de vaca é tradicionalmente consumido na alimentação humana há muitos séculos, por suas diferentes possibilidades de uso e composição nutricional balanceada (DRUNKLER; FARINA; KASKANTZIS NETO, 2010). De acordo com Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2009, leite é o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2002).

A composição química do leite depende da genética do animal, estado nutricional, estágio de lactação e das condições ambientais do local de criação (PEREIRA, 2014). Em média, o leite de vaca é constituído por 88% de água, 4,5% gordura, 3,5% proteína, 4,9% lactose, 0,8% minerais e, em menores proporções, 0,1% de vitaminas (SOARES, 2013; SALOTT, 2008).

O leite de vaca é considerado uma fonte importante de proteína e cálcio na alimentação humana. Mas também contém outros importantes minerais para nutrição e funcionamento adequados do organismo, tais como fósforo, magnésio, zinco e selênio (PEREIRA, 2014). O leite de vaca, na maioria das vezes, é consumido pela população brasileira no desjejum puro, com café ou com frutas (BRASIL, 2014).

Além de ser uma bebida pronta para ser consumida, o leite de vaca é um alimento utilizado como matéria-prima para inúmeros produtos na indústria de alimentos, como a manteiga, iogurtes, queijos, sorvetes, leite condensado, bebidas lácteas e muitos outros. Estima-se que todos os dias bilhões de pessoas consomem leite no mundo todo, nas suas mais diversas formas (FAO, 2013; SIQUEIRA, 2019).

O leite de vaca ainda é um dos ingredientes mais versáteis e utilizados na culinária em diversos tipos de preparações, doces e salgadas, as quais são servidas como entradas, pratos principais, lanches ou sobremesas. O leite atua na consistência, textura, umidade, coloração, aroma e sabor das preparações (ARAÚJO et al., 2013; SIQUEIRA, 2019).

Apesar da tradição no consumo de leite e seus derivados, observa-se a expansão de um mercado destinado àqueles indivíduos que procuram alternativas para substituir o leite de vaca motivados por diferentes razões.

Dentre essas razões, encontram-se o diagnóstico de alergia ao leite de vaca ou de intolerância à lactose e a adoção de uma alimentação vegetariana (MACHADO, 2017).

2.2. Reações adversas ao leite de vaca

As principais reações adversas associadas à ingestão de leite de vaca são a intolerância à lactose e a alergia às suas proteínas (PEREIRA, 2014). A intolerância à lactose consiste na redução da capacidade de hidrolisar esse dissacarídeo do leite, causada pela ausência ou diminuição da atividade da enzima lactase (MARTINS, 2014). A enzima lactase é produzida pelos enterócitos localizados nas microvilosidades do intestino, sendo responsável pela hidrólise da lactose em D-glicose e D-galactose, assim tornando possível sua absorção (PEREIRA et al., 2012; BARCELAR; KASHIWABARA; SILVA, 2013).

Quando não digerida, a lactose torna-se fonte de energia para os microrganismos do colón, sendo fermentada com a formação de ácido láctico e gases, como o metano, hidrogênio e dióxido de carbono. Esses produtos da fermentação da lactose provocam flatulência, distensão e dores abdominais, e até diarreia (PEREIRA et al., 2012; BARCELAR; KASHIWABARA; SILVA, 2013).

O tratamento para a intolerância à lactose consiste na retirada total ou parcial do leite e derivados, de acordo com a sensibilidade do paciente. Para os lactantes a amamentação materna ou às fórmulas sem lactose são a melhor opção (PINTO et al., 2015). Outra conduta é a medida farmacológica com a ingestão de lactose exógena em refeições que possuem lactose (BRANCO et al., 2017).

A alergia ao leite de vaca é uma resposta imunológica de hipersensibilidade mediada especialmente pela imunoglobulina E (IgE) e desencadeada por uma ou mais proteínas, sendo as caseínas, α -lactalbumina, β -lactoglobulina os principais alérgenos do leite (MONACI et al., 2006; PEREIRA, 2014). A alergia às proteínas do leite de vaca constitui a alergia alimentar mais frequente encontrada em crianças, podendo apresentar

manifestações cutâneas gastrointestinais e respiratórios (DRUNKLER; FARINA; KASKANTZIS NETO, 2010).

Os principais sintomas da alergia clínicos são o vômito, disfagia, diarreia crônica, dor abdominal, eritema, urticária, dermatite atópica, prurido, congestão nasal, edema de laringe e tosse crônica, entre outros, podendo levar à anafilaxia (FERREIRA et al., 2014).

O tratamento recomendado hoje para a alergia às proteínas do leite de vaca consiste na exclusão total do leite de vaca e derivados da alimentação. Se a criança está sendo amamentada, o leite deve ser excluído da alimentação materna. Na introdução alimentar deve-se evitar a oferta de dois alimentos contendo proteínas potencialmente alérgicas ao mesmo tempo. Também, deve-se excluir leite e derivados de alguns outros mamíferos (ASBAI, 2012).

2.3 Alimentação vegetariana

Vegetariano, do latim *vegetus*, significa “forte, robusto, vigoroso” e a dieta vegetariana tem como princípio não comer produtos que implicam na morte de qualquer ser do reino animal (SLYWITCH, 2015). De acordo com a Associação Americana Dietética (ADA), o vegetarianismo pode ser classificado em: ovolactovegetarianos que consomem ovos e laticínios; os lactovegetarianos que consomem laticínios mas não consomem ovos; os ovovegetarianos que não consomem laticínios e mas ingerem ovo; os veganos e vegetarianos restritos que não consomem e não fazem uso de produtos de origem animal (COUCEIRO; SLYWITCH; LENZ, 2008).

O interesse e a adesão a este tipo de dieta tem crescido. Muitas razões levam os indivíduos a adotarem uma dieta vegetariana, sendo que as principais estão relacionadas à saúde, à ética e aos direitos dos animais, ao meio ambiente e à religião (COUCEIRO; SLYWITCH; LENZ, 2008).

Muitos indivíduos tornam-se vegetarianos por motivos éticos, ou seja, consideram que os animais têm o mesmo direito à vida e à proteção, completando seu ciclo de existência sem que haja qualquer interferência das atitudes humanas (SLYWITCH, 2015).

Os motivos relacionados ao meio ambiente estão relacionados ao impacto significativo ao meio ambiente causado pela criação de animais com

fins comerciais. A pecuária é responsável por 70% da área desmatada da Floresta Amazônica, de acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), e pela emissão de gases do efeito estufa em quantidade maior do que os meios de transporte (SLYWITCH, 2015).

Os indivíduos também se tornam vegetarianos por motivos religiosos, uma vez que o vegetarianismo faz parte dos princípios éticos de algumas religiões como o hinduísmo e o adventismo (SLYWITCH, 2015).

O consumo em excesso de carnes está diretamente associado ao risco aumentado de doenças crônicas e degenerativas como diabetes, obesidade, hipertensão e alguns tipos de câncer. A alimentação vegetariana de qualidade, composta predominantemente por alimentos in natura e minimamente processados e integrais, aumenta em 25% a ingestão de fitoquímicos que protegem contra doenças crônicas não transmissíveis (SLYWITCH, 2015).

A relação entre dieta vegetariana e diminuição do risco de desenvolvimento de doenças tem sido largamente estudada nos últimos anos. Estudos epidemiológicos sugerem benefícios importantes das dietas vegetarianas e outras à base de produtos vegetais relacionados à redução do risco de câncer, obesidade, doenças cardiovasculares, dislipidemias, hipertensão arterial, diabetes, assim como aumento da longevidade (SILVA et al., 2015).

Os benefícios à saúde desta dieta são associados ao consumo reduzido de gordura saturada e colesterol e do consumo elevado de fibras, carboidratos complexos, magnésio, potássio, vitamina C, folato, carotenoides, flavonoides e outros fitoquímicos, vitaminas, minerais. Entretanto, existe a preocupação, do ponto de vista nutricional, à adequação de alguns micronutrientes, tais como vitamina B12, cálcio, ferro e zinco (MIRANDA et al., 2013; RIBEIRO et al., 2015).

Neste contexto, o estilo de vida vegano e vegetariano vem crescendo e ganhando espaço no mercado mundial nos últimos anos, principalmente no nicho de mercado de produtos processados. Segundo dados obtidos em abril de 2018 pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE), 14% da população brasileira declarava-se vegetariana, o que equivalia a cerca de 29,2 milhões de pessoas. De 2012 para 2018 surgiram novos 240 restaurantes veganos e vegetarianos e mais de 1.500 produtos com certificado vegano,

representando um aumento de 75%. O estudo ainda mostra que 60% dos entrevistados optariam por produtos veganos na hora da compra se estes fossem mais acessíveis, com o mesmo preço dos produtos de origem animal que estão acostumados a consumir (SVB, 2019).

O mercado de produtos veganos não atinge somente veganos e vegetarianos, mas também uma parcela crescente da população que busca reduzir o consumo de carnes, ovos, leite e derivados, incluindo indivíduos intolerantes à lactose os quais representam 70% dos adultos brasileiros. Apesar de não existir números oficiais sobre o tamanho deste mercado, a Associação Brasileira de Supermercados afirma que a demanda destes produtos é maior do que a oferta, com faturamento de 55 bilhões de reais em 2015 (SVB, 2019).

2.4 Extratos hidrossolúveis vegetais

Uma alternativa possível ao leite é a utilização de extratos hidrossolúveis vegetais, popularmente conhecidos como “leites vegetais” (CARVALHO et al., 2011; VANGA; RAGHAVAN, 2017). As características sensoriais e físico-químicas dos extratos vegetais são semelhantes às do leite, o que viabiliza sua aplicação como substituto culinário do leite em massas, molhos, doces, bebidas e outras preparações.

De acordo com a Resolução nº 268/2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os extratos vegetais são produtos proteicos de origem vegetal, obtidos a partir de partes proteicas de espécies vegetais, podendo ainda ser adicionados de outros ingredientes, desde que estes não descaracterizem o produto (BRASIL, 2005).

Os extratos vegetais mais populares e comercializados são os leites de coco e de soja, porém, é possível obter os extratos a partir de cereais, tubérculos, oleaginosas e sementes, os quais batidos com água originam um líquido com textura e cor muitas vezes parecidas com o leite (CARVALHO et al., 2011). Esses extratos podem ser obtidos utilizando castanhas, amêndoas, arroz, amendoim, aveia, gergelim ou semente de melão, entre outros (KING, 2016; VANGA; RAGHAVAN, 2017).

Os extratos vegetais estão cada vez mais fáceis de encontrar no mercado, apresentando uma diversidade de alternativas. As opções industrializadas são fortificadas com vitaminas e minerais, o que mantém o aporte adequado dos micronutrientes essenciais que são encontrados no leite (CASÉ et al., 2005; WIKINATURAL, 2017; CHAVES, 2018). No entanto, a grande maioria contém grande quantidade de açúcar e aditivos, além do preço elevado comparado ao leite (PEREIRA, 2009).

A fabricação desses extratos de forma caseira é uma alternativa mais barata, quando comparado aos industrializados, e viável do ponto de vista do processo de produção, uma vez que é utilizado apenas a matéria-prima base e água para sua fabricação, e alguns necessitam de poucas operações para o seu processamento (MADRONA; ALMEIDA, 2008; KING, 2016). No entanto, a composição nutricional do extrato vegetal varia de acordo com a matéria-prima utilizada para o seu preparo, no seu conteúdo de proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas e minerais (JUNIOR; BASSINELLO, 2010; CARVALHO et al., 2011; ALMADA, 2013; SCHEIN, 2016).

2.4.1 Oleaginosas

As frutas oleaginosas são alimentos riquíssimos em nutrientes. Fazem parte deste grupo as amêndoas, castanha do Brasil, castanha de caju, nozes, avelã, entre outras. São fontes de ácidos graxos monoinsaturados (principalmente o ácido oleico) e poliinsaturados (principalmente o ácido linoleico), tocoferóis, fitoesteróis, proteína vegetal e fibras. Embora cada tipo de oleaginosa possua vitaminas e minerais específicos, a maioria contém vitaminas do complexo B, vitamina E e minerais, tais como ferro, zinco, potássio e magnésio. Desta forma, o desenvolvimento de produtos alimentícios utilizando oleaginosas, como o extrato vegetal hidrossolúvel, mostra uma alternativa interessante, uma vez que apresentam excelentes características nutricionais (SOARES et al., 2012).

A amêndoa (*Prunus dulcis*) é um dos frutos secos mais antigos consumidos no mundo. O genótipo da árvore e os fatores ambientais, como a região geográfica, métodos de cultivo, condições climáticas, maturação das sementes e variedade, influenciam diretamente a composição nutricional da

amêndoa (YANA; LAPSLEY; GUANGWEI, 2011). Os lipídeos são os macronutrientes presentes em maior quantidade nas amêndoas, variando de 44 à 61% do total. Essa oleaginosa é rica em ácidos graxos mono e poliinsaturados, dos quais o ácido oleico e o linoleico representam mais de 90% do total de ácidos graxos presentes no fruto, além do palmítico e esteárico (OLIVEIRA, 2017).

O segundo maior macronutriente, em termos quantitativos, presente nas amêndoas, é a proteína a qual corresponde de 18% a 24% do total de constituintes. As amêndoas possui concentração limitada de metionina e lisina e elevada de arginina (YANA; LAPSLEY; GUANGWEI, 2011).

Essa oleaginosa apresenta concentrações elevadas de tocoferol (vitamina E) que é constituído por um grupo de oito compostos, os tocoferóis (alfa, beta, gama e delta) e os tocotrienóis (alfa, beta, gama e delta). Esses compostos possuem atividade antioxidante com efeitos protetores nos sistemas biológicos com funções anticancerígenas e neuroprotetoras (OLIVEIRA, 2017). Entre os minerais, há o acúmulo significativo de cálcio, cobre, ferro, potássio, magnésio, manganês e zinco desde a frutificação até a colheita (YANA; LAPSLEY; GUANGWEI, 2011).

A castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.), obtida do cajueiro - árvore de clima tropical, possui excelentes propriedades nutricionais, sendo considerada fonte de proteína, rica em ácidos graxos poliinsaturados e carboidratos. Essa castanha apresenta ainda elevados teores de cálcio, ferro e fósforo e é fonte de manganês, cobre, arsênio e selênio, os quais atuam como cofatores que regulam as funções fisiológicas e metabólicas do organismo (SOARES et al., 2012). Essa oleaginosa ainda é rica em compostos com atividade antioxidante, tais como os compostos fenólicos e o tocoferol (vitamina E), os quais diminuem o risco de doenças degenerativas e inibem o estresse oxidativo, agindo como proteção contra diversos tipos de cânceres (GÓMEZ-CARAVACA; VERARDO; CABONI, 2010).

2.4.2 Amendoim

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é um alimento muito utilizado na culinária brasileira devido ao seu valor nutritivo, aroma, textura e sabor. É um

alimento de alto valor calórico (585 calorias/100g), composto de lipídeos (45 a 50%), proteínas (25 a 32%), carboidratos (8 a 12%), fibras (3%) e cinzas (2,5%). Dentre os micronutrientes presentes, destacam-se potássio, fósforo, zinco, tocoferol, vitamina B1 e ácido fólico (LOPES, 2012).

Os lipídeos do amendoim são constituídos por 80% de ácidos graxos insaturados, dos quais 25% são monoinsaturados e cerca de 15% são poliinsaturados, apresentando principalmente ácidos oleico e linoleico. Os ácidos graxos saturados estão presentes em pouca quantidade, representando aproximadamente 8% do total de lipídeos proveniente dos ácidos palmítico, esteárico, behênico e lignocérico (FRANCISCO; RESURRECCION, 2008).

As proteínas presentes no amendoim são as globulinas e as albuminas. É rico nos aminoácidos indispensáveis, fenilalanina e histidina, e dispensáveis, ácido glutâmico, ácido aspártico e arginina, os quais representam em torno de 45% do total de aminoácidos que compõe as proteínas do amendoim. Entretanto, o amendoim contém baixos teores de lisina, isoleucina, metionina e treonina, essenciais ao organismo (LOPES, 2012).

O amendoim ainda apresenta compostos bioativos como o resveratrol, com propriedade de proteção contra aterosclerose, e o β -sitosterol que apresenta atividade antioxidante. Outros compostos fenólicos identificados são os flavonoides que auxiliam na captura dos radicais livres e redução dos efeitos da peroxidação lipídica (FRANCISCO; RESURRECCION, 2008).

2.4.3 Aveia

A aveia (*Avena sativa* L.) é um cereal de excelente valor nutricional, destacando-se pelo seu teor e qualidade proteica, que varia de 12,4 a 24,5% no grão descascado, e pela sua porcentagem de lipídeos, que varia de 3,1 a 10,9% com predominância de ácidos graxos insaturados. Os carboidratos (incluindo celulose e polissacarídeos não amiláceos) podem alcançar de 75 a 80% do peso seco, sendo o amido o componente em maior abundância (GUTKOSKI et al., 2007).

Esse cereal é constituído por 9 a 11% de fibra alimentar total, responsável pelos efeitos benéficos à saúde humana (GUTKOSKI et al., 2007). A fibra alimentar solúvel da aveia é composta por pectinas, β -glucanas,

mucilagens. Os principais componentes das fibras insolúveis são a celulose e as hemiceluloses. Os produtos contendo a fibra da aveia reduzem o risco de doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e obesidade. A β -glucana é a fibra de maior importância na aveia, pois apresenta ação na redução do colesterol sanguíneo em indivíduos com hipercolesterolemia (MALDRONA; ALMEIDA, 2008).

2.4.4 Coco

O coco (*Cocos nucifera*) é matéria-prima para diferentes produtos na indústria de alimentos, sendo principalmente utilizado o coco inteiro, a água, polpa do coco verde, o leite de coco e o coco ralado. Essa fruta possui um vasto potencial comercial, devido ao seu valor nutritivo, aroma e sabor suaves que agregam em preparações salgadas e doces, apreciadas e consumidas por todas as idades (CARVALHO, 2007).

A polpa do coco é rica em lipídeos e carboidratos, tendo quantidades razoáveis de proteínas. O coco possui ácido láurico e ácido caprílico, destacando o ácido láurico que se encontra em grande quantidade na gordura do coco. Esse ácido graxo possui propriedades antimicrobianas e antifúngicas (CARVALHO; COELHO, 2009).

As proteínas do coco apresentam um perfil de aminoácidos composto por isoleucina, leucina, lisina, metionina, cistina, fenilalanina, treonina, triptofano, tirosina e valina. Destes, apenas a cistina está presente em quantidade maior que a do leite de vaca. A cisteína, juntamente com o ácido glutâmico e a glicina, formam a glutatona, um antioxidante que protege o corpo do estresse oxidativo gerado pela ação de metais pesados (PATIL; BENJAKUL, 2018).

2.5. Composição centesimal

A composição centesimal é a proporção de nutrientes em 100g de um determinado alimento. A determinação da composição dos alimentos é de extrema importância para elaborar tabelas de valores nutricionais para rotulagem dos alimentos, elaboração de cardápios e dietas, detectar fraudes e

fornecer subsídios à tecnologias dos alimentos para o desenvolvimento de novos produtos (RIBEIRO; SERAVALI, 2007).

A determinação de umidade é uma das análises mais importantes, uma vez o teor de água está relacionado com a estabilidade e composição química, além da qualidade geral e deterioração microbiológica do alimento. A secagem em estufa é o método mais usado para a determinação da umidade e se baseia na perda de peso da amostra após a remoção de água (SILVA; TASSI; PASCOAL, 2016).

A determinação qualitativa e quantitativa das proteínas é importante para se conhecer as características físico-químicas e o valor nutricional dos alimentos. O método de Kjeldahl baseia-se na determinação do nitrogênio total o qual é convertido em total de proteínas na amostra por meio de fatores de conversão do nitrogênio total em proteína (SILVA; TASSI; PASCOAL, 2016).

Como os lipídeos são insolúveis em meio aquoso, essa característica possibilita sua separação de proteínas, carboidratos e água pela utilização de solventes. O extrator de Soxhlet possibilita a extração lipídica por repetidas percolações ou lavagens do alimento com um solvente aquecido sobre refluxo (SILVA; TASSI; PASCOAL, 2016).

Os carboidratos são um dos principais grupos de compostos orgânicos da natureza e fontes de energia. Os carboidratos totais referem-se a somatória dos carboidratos metabolizáveis e das fibras alimentares. O teor de carboidratos pode ser obtido pela diferença, subtraindo de cem os valores obtidos de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos, em acordo com o estipulado na Resolução RDC Nº 360 DE 2003 (BRASIL, 2003; SILVA; TASSI; PASCOAL, 2016).

As cinzas, também conhecidas como resíduo mineral fixo, são os resíduos inorgânicos remanescentes após a queima ou a completa oxidação da matéria orgânica da matriz alimentar que constituem os minerais totais. A determinação de elementos minerais individuais em um alimento requer a destruição (digestão ácida) da matriz orgânica que possibilita a obtenção das cinzas úmidas e, posterior, quantificação por diferentes métodos (espectrometria de absorção e emissão atômica, espectrofotometria) dependendo do mineral a ser analisado. Na fotometria de chama, a chama decompõe a amostra em átomos e analisa a quantidade de radiação em comprimentos de

onda emitida pelas espécies atômicas ou iônicas excitadas (SILVA; TASSI; PASCOAL, 2016).

3 JUSTIFICATIVA

Atualmente há uma demanda crescente por produtos para substituir o leite de vaca na alimentação e em preparações culinárias, impulsionado pelo aumento do número de casos de indivíduos alérgicos ao leite de vaca ou intolerantes à lactose e de indivíduos adeptos à alimentação vegetariana. No mercado brasileiro, hoje é possível encontrar uma variedade de extratos hidrossolúveis vegetais, popularmente denominados como leites vegetais, que são uma boa alternativa para substituir o leite de vaca. Embora esses extratos sejam fortificadas com vitaminas e minerais mantendo seu aporte de micronutrientes compatível ao leite de vaca, eles apresentam elevada concentração de açúcar e adição de aditivos, além de possuir preço maior que do leite. A fabricação desses extratos de forma caseira é uma alternativa viável e mais barata, quando comparado aos industrializados. Contudo, o valor nutricional desses extratos vegetais varia de acordo a matéria-prima utilizada para sua obtenção. Dessa forma, é importante conhecer a composição nutricional de formulações caseiras de extratos vegetais a fim de adequar a escolha da matéria-prima ao propósito nutricional e aplicação.

4 OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

Determinar a composição centesimal de extratos hidrossolúveis vegetais obtidos a partir de diferentes matérias-primas.

4.2. Objetivos Específicos

- Preparar extratos vegetais utilizando amêndoas, amendoim, castanha de caju, aveia e coco;
- Determinar a composição centesimal das amostras;
- Determinar o teor de sódio e potássio das amostras.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Matérias-primas

As matérias-primas vegetais, amêndoas, amendoim, castanha de caju, aveia e coco, utilizadas no preparo dos extratos vegetais, foram adquiridas no comércio local das cidades de Ouro Preto e Belo Horizonte - MG. Todas foram armazenadas em condições adequadas de higiene e temperatura até o momento de preparo das amostras.

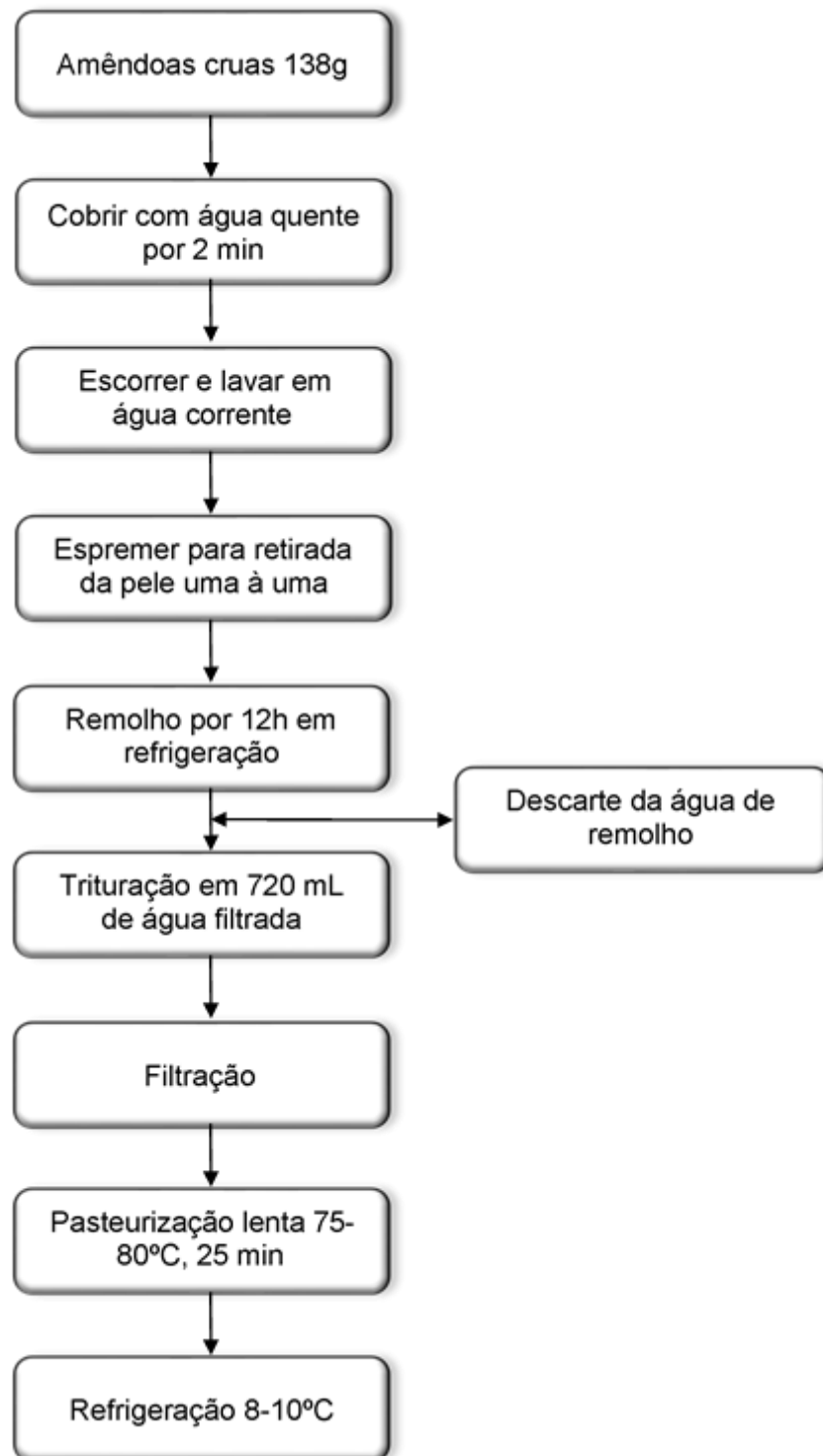
5.2. Preparo dos extratos hidrossolúveis vegetais

Os extratos vegetais foram preparados no Laboratório de Técnica Dietética da Escola de Nutrição (ENUT) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), seguindo as boas práticas de fabricação. O preparo dos cinco extratos vegetais consistiu basicamente das seguintes etapas: limpeza, remolho, trituração e filtração, sendo adicionadas outras etapas ou modificadas em função da matéria-prima utilizada. Todos os extratos vegetais foram pasteurizados a 75-80°C por 25 minutos, em fogão doméstico, e armazenado sob refrigeração.

5.2.1. Extrato de Amêndoas

O extrato hidrossolúvel de amêndoas foi preparado de acordo o procedimento descrito por Felberg et al. (2002; 2005) com algumas mudanças, conforme mostra o fluxograma de produção na Figura 1.

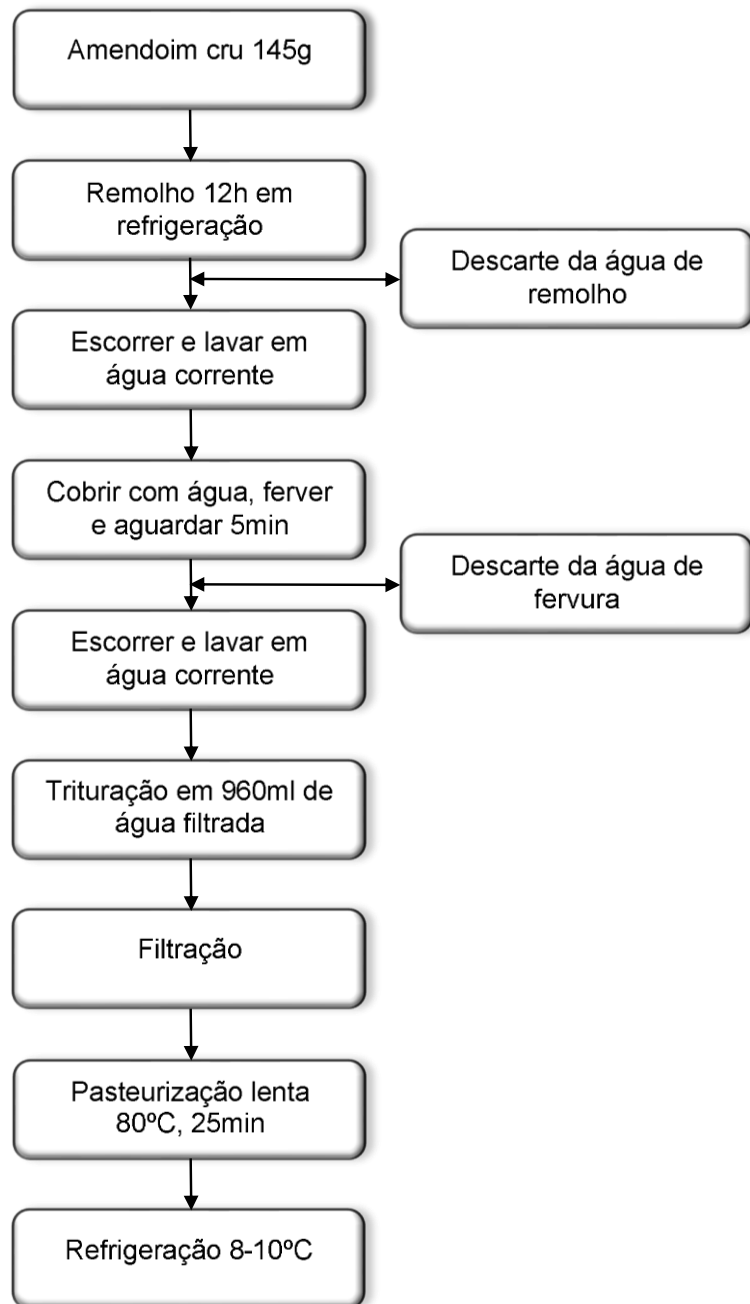
Figura 1: Fluxograma do processamento da amêndoa para a obtenção do extrato vegetal.



5.2.2. Extrato de Amendoim

O fluxograma, apresentado na Figura 2, descreve as etapas para a produção do extrato hidrossolúvel de amendoim, de acordo com Beucht e Nail (1978) com adaptações.

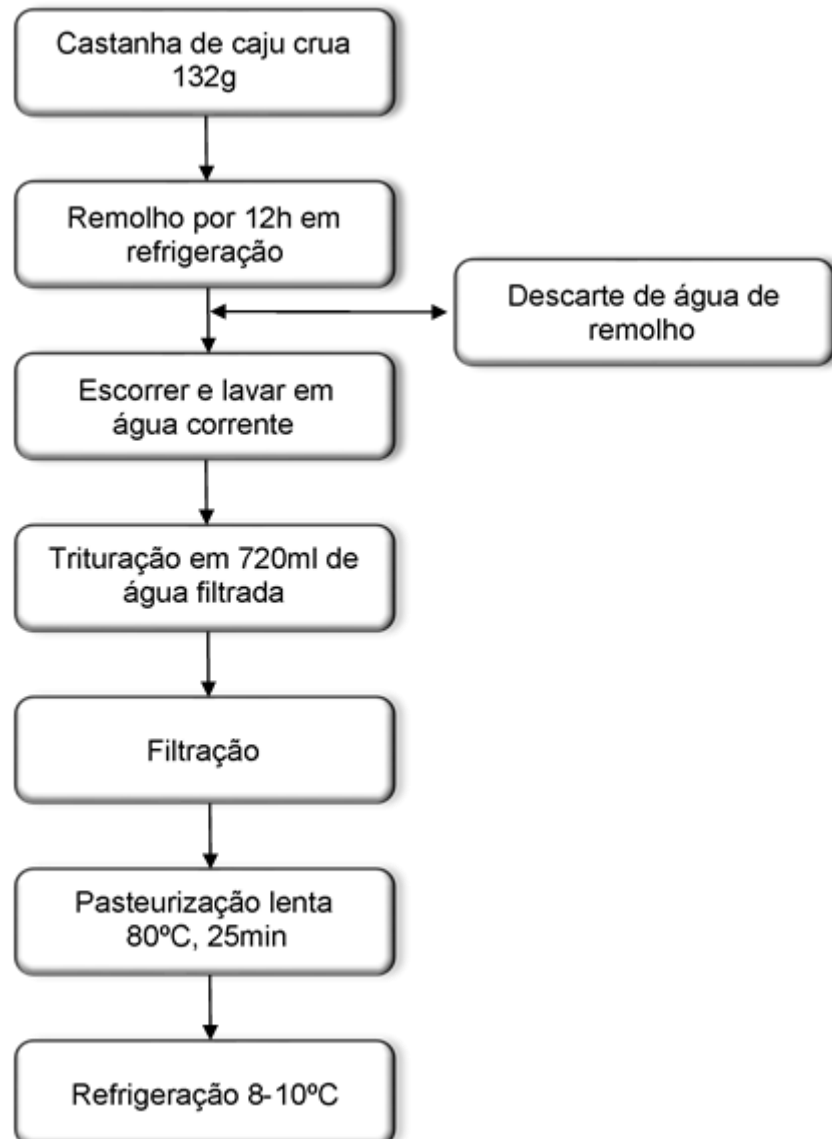
Figura 2: Fluxograma do processamento do amendoim para a obtenção do extrato vegetal.



5.2.3. Extrato de Castanha de Caju

A Figura 3 apresenta um fluxograma contendo as etapas para a produção do extrato hidrossolúvel de castanha de caju, conforme metodologia descrita por (FELBERG et al., 2005; MORAIS, 2009; LIMA et al., 2017).

Figura 3: Fluxograma do processamento da castanha de caju para a obtenção do extrato vegetal.



5.2.4 Extrato de Aveia

O extrato hidrossolúvel de aveia foi preparado seguindo as etapas de produção apresentadas na Figura 4, conforme metodologia descrita por Deswal, Deora e Mishra (2014) com algumas modificações.

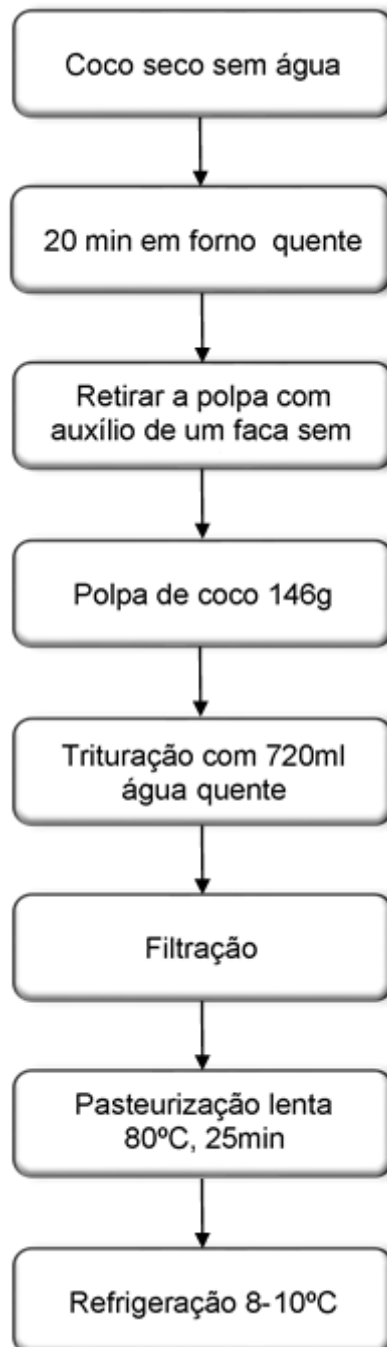
Figura 4: Fluxograma do processamento da aveia para a obtenção do extrato vegetal.



5.2.5 Extrato de Coco

O extrato hidrossolúvel de coco foi produzido baseado na metodologia descrita por Machado (2015), com algumas modificações, conforme descrito no fluxograma apresentado na Figura 5.

Figura 5: Fluxograma do processamento do coco para a obtenção do extrato vegetal.



5.3 Análise da composição nutricional

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da Escola de Nutrição (ENUT) da Universidade Federal de Ouro Preto. Foram determinados os teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos totais, sódio e potássio dos extratos vegetais produzidos. As análises de composição centesimal foram realizadas em quatro replicatas e as determinações de sódio e potássio em triplicata. Todos os reagentes utilizados nas análises foram de grau analítico.

5.3.1 Preparo da amostra

As análises de cinzas, proteínas, lipídeos, sódio e potássio foram realizadas utilizando amostras de extratos vegetais desidratados. Para obtenção dos extratos secos, o volume destes foram reduzidos em banho-maria, modelo NT-245 (Novatecnica, Piracicaba, SP, Brasil) até atingirem a consistência pastosa. Em seguida, as amostras foram secas em estufa modelo TE-392/2 (Tecnal, Piracicaba, SP, Brasil) a 105°C por aproximadamente 6 horas. As amostras secas foram trituradas para obtenção de pó homogêneo e armazenadas em frascos de vidro em dessecador.

5.3.2 Determinação da Umidade

A umidade das amostras foi determinada utilizando o método de secagem em estufa (IAL, 2008). Foi pesado 50 mL de cada amostra, em quatro replicatas, utilizando balança analítica modelo AY220 (Shimadzu, Barueri, SP, Brasil). As amostras colocadas em placa de petri foram reduzidas em banho-maria, modelo NT-245 (Novatecnica, Piracicaba, SP, Brasil), a 120°C até a consistência pastosa. As amostras reduzidas foram secas em estufa modelo S150SD (Biopar, Porto Alegre, RS, Brasil) a 105°C até peso constante. Posteriormente, foram retiradas, resfriadas em dessecador até temperatura ambiente e pesadas em balança analítica modelo AY220 (Shimadzu, Barueri, SP, Brasil).

5.3.3 Determinação de Cinzas

O teor de cinzas foi determinado utilizando o método de cinza total (IAL, 2008). Foram pesados aproximadamente 5 g das amostras secas em cadinho previamente calcinados. As amostras foram carbonizadas em mufla, modelo 2061 (Fornitec, São Paulo, SP, Brasil), a temperatura de 250^o-300^oC por aproximadamente 1h. Após a carbonização, as amostras foram incineradas em mufla a 550^oC até a obtenção de cinzas brancas ou levemente acinzentadas. As cinzas foram resfriadas em dessecador e pesadas.

5.3.4 Determinação de Proteínas

O método de micro Kjeldahl foi utilizado para a determinação do nitrogênio total das amostras e o teor de proteína foi calculado utilizando o fator de conversão adequado a cada tipo de matéria-prima (AOAC, 2010). Os fatores de conversão utilizados foram 5,18 para amêndoas, 5,30 para castanha de caju e coco, 5,83 para aveia e 5,46 para amendoim (SILVA; TASSI; PASCOAL, 2016).

Aproximadamente 4 g de cada amostra, em quatro replicatas, foram digeridas com ácido sulfúrico concentrado mais mistura catalítica (NaSO₄/CuSO₄) (Alphatec, Macaé, RJ, Brasil) sob aquecimento a 450^oC em bloco digestor modelo TE-152 (Tecnal, Piracicaba, SP, Brasil). As amostras digeridas foram adicionadas de hidróxido de sódio 50% (Merck, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e destiladas em solução de ácido bórico 4% (Dinâmica, Indaiatuba, SP, Brasil), sendo tituladas em seguida com ácido clorídrico 0,1 mol/L (Labsynth, Diadema, SP, Brasil), previamente padronizado, para determinação do nitrogênio total.

5.3.5 Determinação de Lipídeos

Para a determinação de lipídeos foi utilizado o método de extração com solvente à quente por Soxhlet (IAL, 2008). Em balança analítica (modelo AY220, Shimadzu, Barueri, SP, Brasil) pesou-se aproximadamente 5 g da amostra seca em cartucho de celulose, transferiu-se para o extrator de Soxhlet (Fanem, Guarulhos, SP, Brasil) e se procedeu a extração com éter de petróleo (Alphatec, Macaé, RJ, Brasil) por cerca de 6 horas. O balão contendo o extrato

foi levado a estufa (modelo S150SD, Biopar, Porto Alegre, RS, Brasil) a 105°C por 1 hora para evaporar o resíduo de éter.

5.3.6 Determinação de Carboidratos

O teor de carboidratos totais foi obtido por diferença, subtraindo-se de cem os valores obtidos de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos (IAL, 2008).

5.3.7 Determinação de Sódio e Potássio

Para determinação dos teores de sódio e potássio, foram obtidas as cinzas por via úmida (IAL, 2008). Para tanto, pesou-se aproximadamente 0,2 g das amostras e se adicionou 4 mL de ácido nítrico concentrado (Merck, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). As amostras foram então digeridas sob aquecimento em bloco digestor (modelo TE-152, Tecnal, Piracicaba, SP, Brasil) a 120°C até coloração amarelo-claro. Em seguida, adicionou-se 1 mL de ácido perclórico concentrado (Merck, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), submetendo novamente ao aquecimento a 120°C até obter solução límpida. A amostra digerida foi diluída e se procedeu a leitura em fotômetro de chama modelo 910 (Analyser, São Paulo, SP, Brasil), previamente calibrado para a quantificação de sódio e potássio.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Composição Centesimal

Os resultados das análises de composição centesimal dos extratos vegetais são apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Composição centesimal em base úmida dos extratos vegetais obtidos a partir de diferentes matérias-primas.

Extratos vegetais	Composição centesimal (g/100 mL)				
	Umidade	Proteínas	Lipídios	Carboidratos totais	Cinzas
Amêndoas	93,725 ± 0,001	1,35 ± 0,03	3,695 ± 0,001	0,993 ± 0,001	0,23 ± 0,01
Castanha de caju	95,075 ± 0,001	0,863 ± 0,001	1,985 ± 0,001	1,920 ± 0,001	0,13 ± 0,02
Coco	93,725 ± 0,006	0,415 ± 0,001	4,633 ± 0,001	1,353 ± 0,006	0,22 ± 0,01
Aveia	91,275 ± 0,001	0,927 ± 0,001	0,055 ± 0,000	7,653 ± 0,001	0,095 ± 0,001
Amendoim	90,275 ± 0,003	2,667 ± 0,001	5,493 ± 0,002	5,493 ± 0,002	0,228 ± 0,002

*Resultados expressos em média de quatro replicatas e desvio padrão.

Todos os extratos vegetais apresentaram elevado teor de umidade (acima de 90%) como esperado, por se tratar de produto obtido por meio de processo de extração com água. Outros estudos também encontraram teores elevados de umidade em extratos vegetais, 95% em extrato vegetal de quirera de arroz (CARVALHO et al., 2010); 94% em extrato vegetal de soja (RODRIGUES; MORETTI, 2008) e 90% numa bebida mista de arroz e soja (JAEKEL; RODRIGUES, SILVA, 2010).

O extrato de castanha de caju apresentou maior umidade (95,0%), seguido pela amêndoa (93,7%) e coco (93,7%). Esse resultado indica que os procedimentos de produção destes extratos foi menos eficiente em extrair os sólidos totais da matriz dos ingredientes, embora tenha sido utilizado maior tempo de remolho para a castanha de caju e para a amêndoa e água quente para a obtenção do extrato vegetal de coco.

A determinação de umidade é uma das principais análises realizadas em produtos alimentícios, uma vez que está relacionado com a estabilidade e composição química do alimento, além da sua qualidade total. Uma menor estabilidade é observada em produtos com maior quantidade de água, pois facilita o movimento molecular para as transformações ocorrerem e para o crescimento microbiano (SILVA; TASSI; PASCOAL, 2016).

A estabilidade de alimentos pode ser afetada também pela qualidade da matéria-prima, tratamento térmico durante o processamento, temperatura de acondicionamento e reações químicas e enzimáticas durante o armazenamento, além de alterações microbiológicas (SILVA et al., 2006).

O extrato de amendoim apresentou a maior concentração de proteínas (2,7%), seguido pelo extrato de amêndoas (1,4%), dentre os extratos vegetais. A concentração de proteína do extrato de amendoim pode ser atribuído ao fato deste alimento ser uma leguminosa, fonte de proteína vegetal, apresentando 27% de proteína (TACO, 2011).

Apesar da elevada concentração de proteínas nessas oleaginosas e cereal *in natura*, o baixo teor de proteínas encontrado nos extratos vegetais de amêndoas, castanha de caju e aveia pode ser atribuído à baixa solubilidade das suas proteínas em água e/ou a interferência da concentração de lipídeos na solubilidade das proteínas (HAJIROSTAMLOO, 2009; KINDU; DHANKHAR; SHARMA, 2018).

Dentre os extratos, o de coco teve o menor teor de proteínas (0,4%) o que pode ser atribuído à baixa quantidade de proteínas encontrada no coco *in natura*, 3,7 g em 100 g do alimento (TACO, 2011).

A resolução RDC n° 268, 22 de setembro de 2005, estabelece a identidade e características mínimas de qualidade dos produtos proteicos de origem vegetal. Essa resolução estabelece que extrato vegetal de soja líquido deve conter no mínimo 3,0% (g/100g) de proteínas (BRASIL, 2005). Considerando o teor estabelecido para o extrato de soja, uma vez que a legislação brasileira ainda não dispõe de Regulamento Técnico (RT) para outros tipos extratos, verificou-se que apenas o extrato de amendoim apresentou teor de proteínas próximo ao estabelecido nesta resolução. Outros estudos (JAIN et al., 2011; PRETTI; CARVALHO, 2012) também encontraram teor de proteínas em torno de 3% em extratos de amendoim.

O extrato de amendoim apresentou o maior teor de lipídeos (5,5%), seguido pelo extrato de coco (4,6%) e de amêndoas (3,7%). O teor de lipídeos em extrato de amendoim varia de 1,64% a 6,86% (JAIN et al., 2011; PRETTI & CARVALHO, 2012).

Os teores de lipídeos, encontrados neste trabalho, corroboram com os teores de lipídeos encontrados nas matérias-primas *in natura*: o amendoim

apresenta 43,9%, o coco 42,0% e a amêndoa 47,3% (TACO, 2011). Os lipídeos sofrem alteração de acordo com a época da colheita. Os frutos colhidos tardiamente apresentam teor de lipídeos maior em relação ao peso seco em relação aos colhidos mais cedo, devido a produção de óleo e perda de água observada durante o tempo que o fruto permanece na árvore (YADA; LAPSLEY; GUANGWEI, 2011).

Como a castanha de caju apresenta concentração similar de lipídeos (46,3%), esperava-se encontrar maiores quantidades desse lipídeos nos extratos de castanha de caju. Possivelmente, o modo de preparo desse extrato vegetal e a interação entre os macronutrientes na matriz do alimento influenciaram nesse resultado.

O amendoim é constituído por 80% de ácidos graxos insaturados, destes aproximadamente 25% são monoinsaturados e cerca de 15% são poliinsaturados. Apresenta os ácidos oleico e linoleico responsáveis pela redução do colesterol no organismo (OZCAN, 2010).

O coco também é fonte de ácidos graxos, destacando-se pela maior concentração de ácido láurico em comparação ao leite materno. Além disso, o extrato de coco, quando obtido por processo úmido sob temperatura controlada, origina o óleo de coco virgem, que contém níveis elevados de ácidos graxos saturados e de baixo peso molecular, característica do ácido láurico (MARINA et al., 2009).

As amêndoas, por sua vez, são ricas em ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados, ou seja, em ácido oleico e linoleico que, em conjunto, representam mais de 90% da totalidade de ácidos graxos presentes no fruto (YADA; LAPSLEY; GUANGWEI, 2011).

A menor quantidade de lipídeos encontrada no extrato de aveia (0,5%) relaciona-se ao baixo teor (8,5%) na matéria-prima *in natura*.

Os extratos de aveia e amendoim apresentaram teores maiores de carboidratos totais, 7,6 e 5,5% respectivamente. A quantidade de carboidratos desses extratos pode estar relacionada à concentração de carboidratos presentes nas matérias-primas *in natura*, 66,6 e 20,3% respectivamente (TACO, 2011). A amêndoa e castanha de caju apresentam teores de carboidratos iguais a 21,5 e 30%, respectivamente (TBCA, 2019). No entanto, os extratos de amêndoa e castanha apresentam quantidade de carboidratos

menores, o que pode ser devido aos procedimentos de extração, à interação dos carboidratos na matriz do alimento e/ou à sua concentração de fibras alimentares insolúveis.

Em relação a quantidade de cinzas, os extratos vegetais de amêndoas, amendoim e coco apresentaram valores similares, sendo os extratos que apresentaram quantidades maiores (0,2%). Kindu et al. (2018) encontraram teor de cinzas de 3% no extrato de amêndoas. Enquanto Solorzano (2011) encontrou menor teor de cinzas (0,023%) no extrato vegetal à base de coco. O extrato de amendoim, obtido por Isanga e Zhang (2007), apresentou teor de cinzas 0,27% próximo aos encontrados neste trabalho.

Essas diferenças quanto a concentração de cinzas nos mesmos extratos vegetais podem estar relacionadas à matéria-prima e teor de água empregada na preparação das amostras. Além disso, as cinzas secas obtidas não representam, obrigatoriamente, a mesma composição da matéria-prima inicial do alimento, uma vez que podem ocorrer perdas de minerais por volatilização e/ou interações dos componentes com o cadinho (SILVA; TASSI; PASCOAL, 2016).

Os minerais encontrados nos alimentos de origem vegetal são obtidos pela planta a partir do solo em que ela cresce e a água aplicada na produção. Assim, o conteúdo mineral de tecidos vegetais pode ser afetado por muitos fatores ambientais e práticas agronômicas, incluindo as seguintes: localização geográfica de plantas ou árvores, composição do solo, fonte de água, irrigação, bem como componentes de fertilizantes e outros auxiliares de produção agrônômica (YADA; LAPSLEY; GUANGWEI, 2011).

A composição nutricional dos extratos vegetais podem ser influenciados por diversos fatores como a variedade e composição do alimento, método de preparação, fator de diluição, conteúdo inicial de umidade, entre outros (BOWLES; DEMIATE, 2006). A proporção de sólido/líquido utilizada durante a trituração influenciam na extração dos nutrientes da matriz do alimento, sendo que as quantidades menores de água produzem extratos com maiores concentrações de proteínas, lipídeos e sólidos totais. O emprego de temperaturas altas na preparação dos extratos também afetam a proporção de nutrientes extraídos (PRETTI; CARVALHO, 2012).

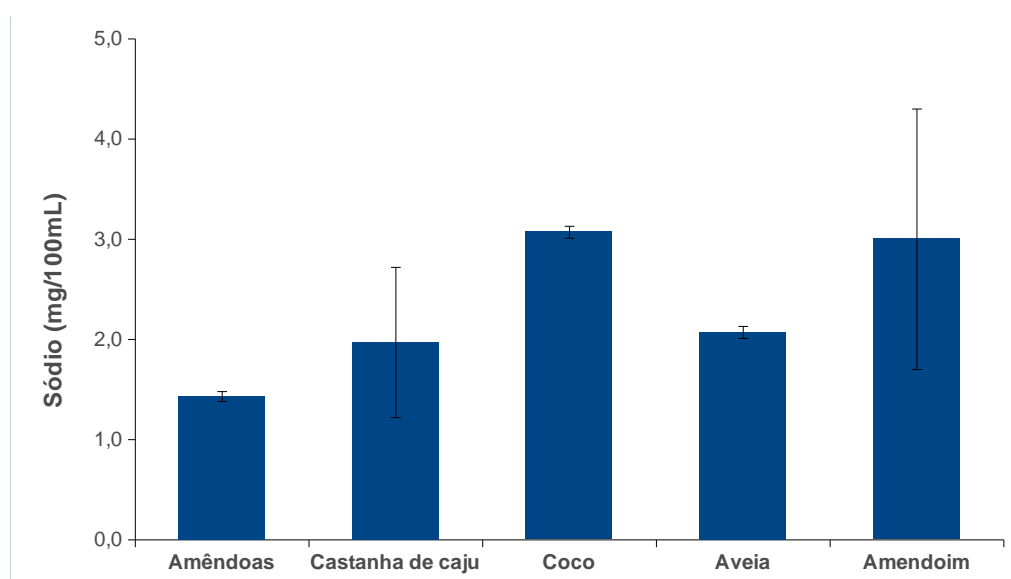
Considerando a composição de macronutrientes (2,3% de proteínas, 3,0% de lipídeos e 7,1% de carboidratos), em média, do leite de vaca UHT integral (TBCA, 2019), o extrato de amendoim, dentre os extratos obtidos, foi o mais similar. É importante ressaltar o perfil de aminoácidos indispensáveis das proteínas do amendoim não equivale ao das proteínas do leite de vaca, visto que o amendoim contém baixos teores de lisina, isoleucina, metionina e treonina (LOPES, 2012). Todavia, esses aminoácidos indispensáveis podem ser obtidos em outros alimentos. Por outro lado, o amendoim apresenta maiores quantidades de ácidos graxos monoinsaturados (17%) e poliinsaturados (16%) (TBCA, 2019) em comparação ao leite de vaca.

6.2 Determinação de Sódio e Potássio

As Figuras 6 e 7 apresentam os teores de sódio e potássio dos extratos vegetais obtidos. Os extratos de coco e de amendoim apresentaram maiores quantidades de sódio, em torno de 3 mg/100 mL, dentre os extratos.

Os teores dos minerais potássio, sódio, cálcio, magnésio, manganês, zinco e cobre são dependentes de fatores de variedade, safra e idade. Os teores de potássio, sódio e cobre aumentam com a idade dos frutos, enquanto os demais minerais diminuem (VENQUIARUTO; DALLAGO, 2018).

Figura 6: Teores de sódio encontrados nos extratos vegetais obtidos a partir de diferentes matérias-primas*.



* Resultados expressos como média de três replicatas e desvio padrão.

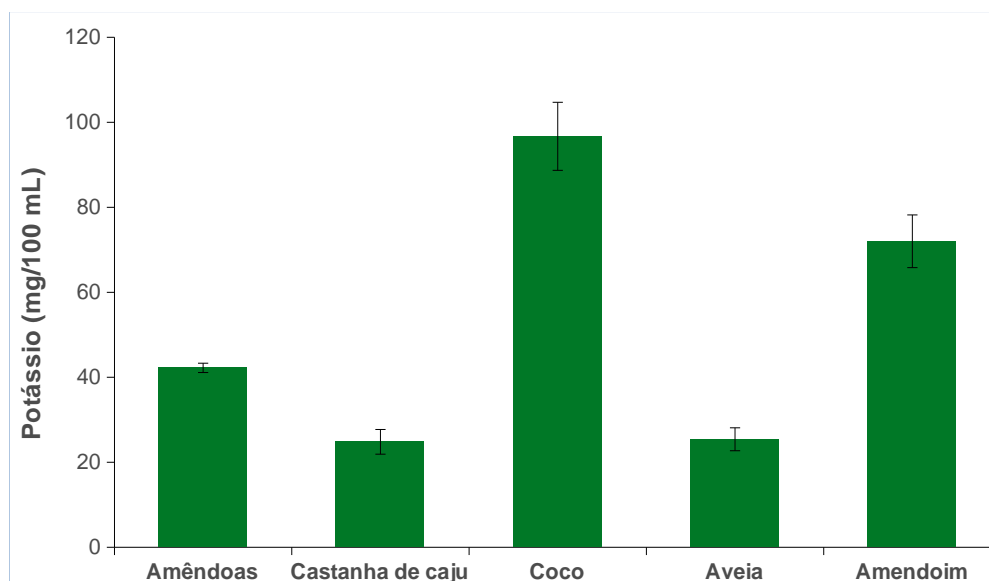
O sódio é o íon predominante no líquido extracelular atuando na regulação do volume extracelular e o plasma. Esse mineral também é importante para a função neuromuscular e manutenção do equilíbrio ácido-base. A manutenção dos níveis séricos de sódio é vital, porque a hiponatremia grave pode levar a convulsões, coma e morte. Sua DRI (*Dietary Reference Intake*) é de 1,2 a 1,5 g dependendo da idade (MAHAN; ESCOTT-STUMP, RAYMOND, 2013).

O consumo de sódio na alimentação da população brasileira é cinco vezes superior ao recomendado e este excesso pode interferir no aproveitamento do cálcio, comprometendo o valor nutricional dos alimentos. Além de causar hipertensão arterial sistêmica, o excesso de sódio está associado a diversas outras doenças como câncer, osteoporose doenças renais e neurológicas, asma e obesidade (RODRIGUES et al., 2016).

Os extratos vegetais caseiros apresentam a vantagem de não possuírem aditivos químicos na sua formulação, assim possuem menores quantidades de sódio (3 a 6 mg de sódio por porção que equivale a 200 mL) comparados às marcas comerciais, as quais apresentam, em média, de 9 a 138 mg de sódio por porção.

A resolução RDC nº 54, de 12 de Novembro de 2012, estabelece valores máximos para que um alimento seja considerado como baixo conteúdo de sódio (até 80 mg/porção), muito baixo (até 40 mg/porção) e não contém (até 5 mg/porção) (BRASIL, 2012). Os extratos vegetais obtidos nesse trabalho apresentaram de 2,8 a 6,2 mg por 200 mL, porção estabelecida de acordo com a RDC nº 359 (BRASIL, 2003). Sendo assim, os extratos de amêndoas, castanha de caju e aveia podem ser considerados como “não contém” sódio, enquanto os extratos de coco e amendoim podem ser considerados como “muito baixo” teor de sódio.

Figura 7: Teores de potássio encontrados nos extratos vegetais obtidos a partir de diferentes matérias-primas*.



* Resultados expressos como média de três replicatas e desvio padrão.

O potássio, o principal cátion do fluido intracelular, está presente em pequenas quantidades no fluido extracelular. Juntamente com o sódio, participa da manutenção do equilíbrio hídrico normal. Com o cálcio, é importante na regulação da atividade neuromuscular. O potássio também promove o crescimento celular e sua dose de ingestão diária recomendada é de 4,7g para adultos de 19 à 71 anos (WHITMIRE, 2002; MAHAN; ESCOTT-STUMP, RAYMOND, 2013).

A resolução RDC nº 54/2012 trata das declarações de informações nutricionais complementares que são permitidas na rotulagem de alimentos (BRASIL, 2012). Segundo estabelecido pela resolução, alimentos para serem considerados fonte de potássio devem conter no mínimo 15% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por porção (BRASIL, 2012). Assim, os extratos vegetais devem conter no mínimo 1410mg / 200 mL. Logo, os extratos vegetais obtidos nesse trabalho não podem ser considerados fonte de potássio de acordo com a legislação referida.

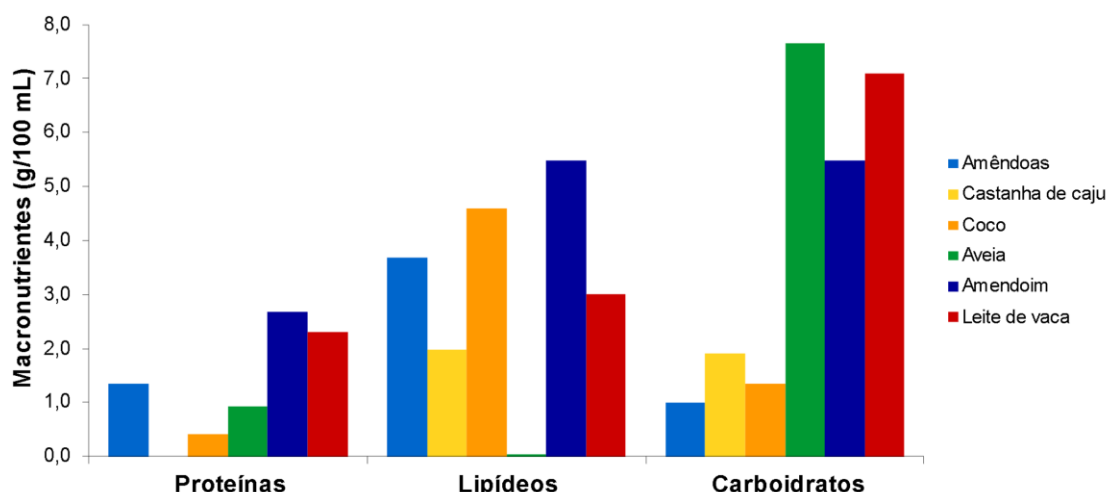
Uma alimentação equilibrada contendo alimentos que são boas fontes de potássio e que possuem baixo teor de sódio podem reduzir o risco de hipertensão arterial sistêmica e acidente vascular cerebral (GRANATO; PIEKARSKI; RIBANI, 2009). O potássio é destacado pelo efeito anti-hipertensivo porque induz uma perda aumentada de água e sódio pelo corpo,

realiza a supressão da secreção de renina e angiotensina, aumenta a secreção de prostaglandina, atua reduzindo a resistência vascular periférica, diminui o tônus adrenérgico e estimula a atividade da bomba de sódio-potássio e, a ingestão excessiva de sódio está associada à retenção hídrica e formação de edema (CUPPARI, 2006).

6.3 Comparação entre Leite de Vaca UHT e Extratos Vegetais

A comparação da quantidade de macronutrientes entre o leite de vaca UHT e os extratos vegetais é representado na figura 8.

Figura 8: Quantidade de macronutrientes (g/100 mL) no leite de vaca UHT* e os extratos vegetais obtidos.



* Fonte: TBCA, 2019; LOPES, 2012

O leite UHT apresenta 2,3% de proteínas, 3,0% de lipídeos e 7,1% de carboidratos (TBCA, 2019; LOPES,2012). O extrato de amendoim foi a bebida que mais se aproximou do leite em relação à quantidade de proteínas. No entanto, é importante ressaltar que o perfil de aminoácidos indispensáveis das proteínas do amendoim não equivale ao das proteínas do leite de vaca. O amendoim apresenta maiores quantidades de ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados em comparação ao leite de vaca.

O extrato de amendoim apresentou o maior teor de lipídeos, seguido pelo extrato de coco e de amêndoas em comparação ao leite de vaca UHT. Os

teores de lipídeos, encontrados neste trabalho, corroboram com os teores de lipídeos encontrados nas matérias-primas *in natura*.

O extrato de aveia apresentou maior teor de carboidratos totais (7,6%) similar ao encontrado no leite de vaca (7,1%). A quantidade de carboidratos desse extrato pode estar relacionada à concentração de carboidratos presentes na matéria-prima *in natura* (66%) (TACO, 2011).

7 CONCLUSÃO

Os extratos vegetais obtidos apresentaram diferenças na composição centesimal, conforme esperado, refletindo as diferenças entre as matérias-primas utilizadas e entre os processos de extração. Os procedimentos empregados para a obtenção dos extratos vegetais neste trabalho, de maneira geral, foram adequados em extrair macronutrientes e cinzas das matérias-primas utilizadas.

Dentre os extratos vegetais obtidos neste trabalho, o extrato de amendoim foi aquele que apresentou composição em macronutrientes mais próximo ao do leite de vaca. O extrato de amendoim pode ser mais vantajoso que o leite de vaca em relação ao perfil de ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados, uma vez que o amendoim apresenta maiores quantidades de ácidos graxos insaturados. Considerando essas características, o extrato de amendoim pode ser considerado uma alternativa para a substituição do leite para indivíduos com intolerância à lactose, alergia à proteína do leite de vaca e/ou vegetarianos.

Além disso, os extratos vegetais preparados de forma caseira apresentam a vantagem de possuírem menor quantidade de sódio que os “leites vegetais” industrializados, os quais apresentam elevados teores de sódio decorrentes da adição de conservantes e outros aditivos químicos.

Como os alimentos de origem vegetal são considerados excelentes fontes de vitaminas e minerais e dada a importância desses micronutrientes na manutenção da saúde, seria interessante determinar também vitaminas e outros minerais, além de sódio e potássio, nesses extratos vegetais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANCHES, M. V. et al. Perdas de vitaminas em leite e produtos lácteos e possíveis medidas de controle. **Alimentação e Nutrição**, v.19, n.2, p. 207-217, 2008.

ALMADA, E. R. **Substitutos de leite condensado a partir de extratos vegetais**. [Trabalho de conclusão de curso]. Brasília (DF): Universidade de Brasília, 2013.

ALMEIDA, S. G.; MELO, L. M.; GARCIA, P. P. C. Biodisponibilidade de cálcio numa dieta isenta de leite de vaca e derivados. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 15, n. 3, p. 147-158, U. 2011.

AOAC – ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official. **Analytical Chemistry**. Whashington: AOAC, v. 1 e 2, 2010.

ARAÚJO, W. M. C.; MONTEBELLO, N. de P.; BOTELHO, R. B. A.; BORGIO, L.A. **Alquimia dos alimentos**. 2ª edição. Brasília: Senac, 2013. 496p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALERGIA E IMUNOPATOLOGIA (ASBAI); SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO (SBAN). Guia prático de diagnóstico e tratamento da Alergia às Proteínas do Leite de Vaca mediada pela imunoglobulina E. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**, v. 35, n. 6, 2012.

BARBOSA, C. R; ANDREAZZI, M. A. Intolerância à Lactose e suas consequências no metabolismo do cálcio. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 4, n. 1, p 81-86, 2011.

BARCELAR, A. J.; KASHIWABARA, T. G. B.; SILVA, V. Y.N.E. Intolerância a Lactose-revisão de literatura. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. 4 (4): 38-42. 2013

BEUCHAT, L. R.; NAIL, B. J. Fermentation of peanut milk with *Lactobacillus bulgaricus* and *Lactobacillus acidophilus*. **Journal of Food Science**, v. 43, n. 4, p. 1109-1112, 1978.

BOWLES, S.; DEMIATE, I. M. Caracterização físico-química de okara e aplicação em pães do tipo francês. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 652-659, 2006.

BRANCO, M. S. C. et al. Classificação da intolerância à lactose: uma visão geral sobre causas e tratamentos. **Revista Ciência Médica**, Campinas, 26(3):117-125, set./dez., 2017.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de setembro de 2002, Seção 1, p.13.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução - RDC Nº. 359, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. **Diário Oficial da União**. Brasília, de 26 de dezembro de 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução -ANVISA. RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 268, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos proteicos de origem vegetal. **Diário Oficial da União**. Brasília, 23 de setembro de 2005a. Seção 1.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC nº 54, de 12 de Novembro de 2012. Aprova regulamento técnico sobre Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial da União**. Brasília, 19 de outubro de 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** . 2. ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

CARVALHO, R. F. Industrialização do coco – Beneficiamento (produção de coco ralado e leite de coco) / Dossiê Técnico. **Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA**. Serviço Brasileiro de respostas técnicas. 2007. Disponível em: <<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MTA0>> Acesso em: 15/11/2019

CARVALHO, M. R. A. C. G. P.; COELHO, N. R. A. Leite de coco: aplicações funcionais e tecnológicas. **Estudos Vida e Saúde**, v. 36, n. 5/6, p. 851-865, 2009.

CARVALHO, W. T. et al. Características físico-químicas de extratos de arroz integral, quirera de arroz e soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 3, p. 422-429, 2011.

CASÉ, F., DELIZA. R., ROSENTHAL, A., MANTOVAN, D., FELBERG, I. Produção de 'leite' de soja enriquecido com cálcio. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 1, p. 86-91, 2005.

CHAVES, F. **Empresa mineira lança leites vegetais com B12, proteína e cálcio e ainda linha de shakes proteicos**. 2018. Disponível em: <<https://www.vista-se.com.br/empresa-mineira-lanca-leites-vegetais-com-b12-proteina-e-calcio-e-ainda-linha-de-shakes-proteicos/>> Acesso em: novembro de 2019.

COELHO, S. B. **Efeito do óleo de amendoim sobre o metabolismo energético, a composição corporal, o perfil lipídico e o apetite em**

indivíduos com excesso de peso. 2003. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 2003

COUCEIRO, P.; SLYWITCH, E.; LENZ, F. Padrão alimentar da dieta vegetariana. **Einstein**, v. 6, n. 3, p. 365-73, 2008.

CUPPARI, L. Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto. 2.ed. Barueri, SP: Manole; 2006.

DESWAL, A; DEORA, N. S; MISHRA, H. N. Optimization of enzymatic production process of oat milk using response surface methodology. **Food and Bioprocess Technology**, v. 7, n. 2, p. 610-618, 2014.

D'OLIVEIRA, A. C. **Desenvolvimento de bebida aromatizada da amêndoa de baru (Dipteryxalata vog.).**2015. 99 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

DRUNKLER, D. A.; FARINA, L. O.; KASKANTZIS NETO, G. Alergia ao leite de vaca e possíveis substitutos dietéticos. **Revista do Instituto. Laticínios Cândido Tostes**, v. 65, n. 374, p. 3-16, 2010.

FERBERG, I. Efeito das condições de extração no rendimento e qualidade do leite de castanha-do-brasil despelucada. **Boletim do Centro de pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 20, n. 1, p. 75-88, 2002.

FELBERG, I.; DELIZA, R.; FAUR, A.; SILVA, A. L. S. Obtenção artesanal de extrato de soja sob diferentes condições de preparo. **Embrapa Agroindústria de Alimentos**, Comunicado Técnico nº82, Rio de Janeiro, out. 2005.

FERREIRA, C. T.; SEIDMAN, E. Alergia alimentar: atualização prática do ponto de vista gastroenterológico. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 1, p. 7-20, 2007.

FERREIRA, S. et al. Alergia às proteínas do leite de vaca com manifestações gastrointestinais. **Revista Nascere e Crescer**, v. 23, n. 2, p. 72-79, 2014.

FRANCISCO, M. L.; RESURRECCION, A. V. Functional components in peanuts. **Critical Review in Food Science and Nutrition**, v.48, n.8, p. 715-746, 2008.

FREITAS, J. B; NAVES, M. M. V. Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. **Revista de Nutrição**, v.23, n.2, p. 269-279, 2010.

Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. Milk and dairy products in human nutrition. Rome, 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/i3396e/i3396e.pdf>>. Acesso em: novembro de 2019.

GÓMEZ-CARAVACA, A. M.; VERARDO, V.; CABONI, M. F. Chromatographic techniques for the determination of alkyl-phenols, tocopherols and other minor

polar compounds in raw and roasted cold pressed cashew nut oils. **Journal of Chromatography A**, v. 1217, n. 47, p. 7411–7417, 2010.

GONZÁLEZ,, F.H.D.; CAMPOS, R. Indicadores metabólico-nutricionais do leite. In: **Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2003. p.31-47

GONZÁLEZ, F.H.D.; NORO, G. Variações na composição do leite no subtropical brasileiro. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; PINTO, A.T.; ZANELLA, M.B.; FISCHER, V.; BONDAN, C. **Qualidade do leite bovino: variações no trópico e no subtropical**, Passo Fundo: UPF Editora, 2011, cap.2, p.28-53

GRANATO, D.; PIEKARSKI, F.V.B.W.; RIBANI, R.H. Composição Mineral de biscoitos elaborados a partir de farinhas de amêndoa ou amendoim adicionadas de ferro. **Pesquisa Agropecuária Tropical** .v. 39, n. 2, p. 92-97, abr./jun. 2009

GUTKOSKI, L. C et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v. 27, n. 2, p. 355-363, 2007.

HAJIROSTAMLOO, B. Comparison of nutritional and chemical parameters of soymilk and cow milk. **World Academy of Science, Engineering and Technology**, v. 57, n. 9, p. 436-438, 2009.

ISANGA, J.; ZHANG, G.N. Preliminary investigation of the production and characterization of peanut milk based stirred yoghurt. **Journal of Dairy Science**, v.2, n.3, p. 207-216, 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 2008.

JAEKEL, L. Z.; RODRIGUES, R. S.; SILVA, A. P. Avaliação físico-química e sensorial de bebidas com diferentes proporções de extratos de soja e de arroz. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v. 30, n.2, p.342-348, 2010.

JAIN, P.; YADAV, D.N., RAIPUT, H., BHATT, D.K. Effect of pressure blanching on sensory and proximate composition of peanut milk. **Journal Food Science Technology**. 2011.

JUNIOR, M. S. S., BASSINELLO, P. Z., et al. Bebidas saborizadas obtidas de extrato de quireira de arroz, de arroz integral e de soja. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 2, p. 407-413, 2010.

KING, Melissa. **Leites e Manteigas Vegetais: Receitas caseiras/** Melissa King: tradução de Carla Melibeu. São Paulo: Alaúde Editorial. 2016.

KUNDU, P.;DHANKHAR, J.; SHARMA, A. Development of Non Dairy Milk Alternative using Soymilk and Almond Milk. **Current. Research Nutrition and Food Science**, v. 6, n. 1, p. 203-210,2018.

LIMA, J. R et al. Obtenção de Extrato Hidrossolúvel de Amêndoa de Castanha-de-caju. **EMBRAPA** - Comunicado técnico 232. Fortaleza, CE. ISSN 1679-6535. Setembro. 2017.

LOPES, G.A.Z. **Caracterização Química, Física e Sensorial de Produtos à base de Amendoim**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição. Araraquara, SP, 2012.

MACHADO, A. L. B. **Desenvolvimento de extrato hidrossolúvel à base de Castanha-do Brasil (*Bertholletia excelsa*) e Macadâmia**. Goiânia, 2017. Dissertação (Mestre em Engenharia Química). Instituto de Química. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

MACHADO, L. J. **Caracterização da biomassa do coco verde (*Cocos nucifera L.*)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Curso em Ciências e Inovação Tecnológica para a Amazônia – CITA. Rio Branco / AC. 89f. 2015.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, J. L. KRAUSE: Alimentos, nutrição e dietoterapia. Rio de Janeiro: **Ed. Elsevier**, 13.ed. 2013.

MALDRONA, G. S.; ALMEIDA, A. M. Elaboração de biscoitos tipo cookie à base de okara e aveia. **Revista Tecnológica**, v. 17, n. 1, p. 61-72, 2008.

MARINA, A. M. et al. Chemical properties of virgin coconut oil. **J Am Oil Soc**, Malásia, v. 86, p. 301-307, jan. 2009.

MARTINS, J. P. **Intolerância a Lactose: uma revisão dos padrões bioquímicos e epidemiológicos** [Trabalho de conclusão de curso]. Juiz de Fora (MG): Universidade Federal de Juiz de Fora; 2014.

MARQUES, M. S.; COELHO JUNIOR, L. B.; SOARES, P. C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo “C” processado no estado de Goiás. In: **CON-GRESSO LATINO-AMERICANO 7.; BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS**, 2., 2005, Búzios. Anais... Búzios, 2005.

MATIAS, C. T. **Dificuldades e obstáculos à Segurança Alimentar e Nutricional de estudantes com necessidades alimentares especiais: um estudo de caso da rede de ensino municipal de Guarulhos, SP**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública. Curso de Interunidades em Nutrição Humana Aplicada. São Paulo, 2018.

MIRANDA, D.E.G.A. GOMES, A R. MORAIS, J.A. TONETTI, T. C. VASSIMON, H.S. Qualidade nutricional de dietas e estado nutricional de vegetarianos. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 8, n. 2, p. 163-172, 2013.

MONACI, L.; TREGOAT, V.; VAN HENGEL, A. J. et al. Milk allergens, their characteristics and their detection in food: A review. **European Food Research and Technology**, v. 223, n.2, p. 149-179, 2006.

MORAIS, A. C. S. **Desenvolvimento, otimização e aceitabilidade do extrato hidrossolúvel da amêndoa da castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.)**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza: UFC, 2009. 113p.

OLIVEIRA, T. A. G. **Desenvolvimento de produtos à base de amêndoa**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa. Lisboa, 2017.

ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. 8ª ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

OZCAN, M.M. Some nutritional characteristics of kernel and oil of peanut (*Arachis hypogaea* L.). **Journal of Oleo Science**, v.59, n.1, p.1-5, 2010.

PATIL, U.; BENJAKUL, S. Coconut milk and coconut oil: their manufacture associated with protein functionality. **Journal of Food Science**, v. 83, n. 8, p. 2019-2027, 2018.

PEREIRA, M.O. et al. Elaboração de uma bebida probiótica fermentada a partir do extrato hidrossolúvel de soja com sabor de frutas. **Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, v.5, n.3, p. 475-487, 2009.

PEREIRA, M.C.S. et al. Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores de má digestão da lactose e um nicho de mercado. **Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"**, v. 389, n. 67, p. 57-65, 2012.

PEREIRA, A. F.M. **Influência da exposição precoce à proteína do leite de vaca no aparecimento da doença alérgica**. 2014. Dissertação (Mestre em Medicina). Universidade da Beira Interior. Covilha (Port), 2014.

PRETTI, T. CARVALHO, M.R.B. Tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara. V.23, n.1, p.39-44, jan./mar. 2012.

PINTO, L.P.S.; ALMEIDA, P.C.; BARACHO, M.; SIMIONI, P.U. O uso de probióticos para o tratamento de intolerância à lactose. **Revista Ciência & Inovação – FAM**, v.2, n.1, p. 56-65, 2015.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALI, E. A. G. Química dos Alimentos. 2ª Edição. Edgar Blucher, São Paulo. 184p, 2007.

RIBEIRO, M.F. BERALDO, R.A. TOUSO, M.F.S. VASSIMON, H.S. Ingestão alimentar, perfil bioquímico e estado nutricional entre vegetarianos e não vegetarianos. **Arquivos de Ciência da Saúde**, v. 22, n. 3, p. 58-63, 2015.

RODRIGUES, R. S.; MORETI, R. A. Caracterização físico-química de bebida proteica elaborada com extrato de soja e polpa de pêssegos. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 26, n. 1, p. 1001-1010, 2008.

RODRIGUES, J.F. et al. Alternatives to reduce sodium in processed foods and the potential of high-pressure technology. **Food Science and Technology**, v.36, n.1, p.1-8, 2016.

SALOTTI, B. M. et al. Efeito do processamento UAT (Ultra Alta Temperatura sobre características físico-químicas do leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.2, p.295-298, 2008.

SALVADOR, F. C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado comercializado em Apucarana-PR e região. **Revista F@pciência**, v. 9, n. 5, p. 30 - 41, 2012.

SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA. (SBV). **Mercado vegano**. 2019. Disponível em: <<https://opcaovegana.svb.org.br/index.php>>. Acesso em: Novembro de 2019

SCHEIN, M. F. **Desenvolvimento de torta de sorvete vegana**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Ciências e Tecnologia dos Alimentos. Porto Alegre, 2016.

SILVA, F. V. G.; MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M.; LIMA, A. S.; COSTA, J. M. C.; FIGUEIREDO, E. A. T. Avaliação da estabilidade de bebida mista elaborada com água de coco e suco de maracujá. **Acta Scientiarum Technology**, v. 28, n. 2, p. 191-197, 2006.

SILVA, S.C.G. PINHO, J.P. BORGES, C. SANTOS, C.T. SANTOS, A. GRAÇA, P. **Linhas de orientação para uma alimentação vegetariana saudável**. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável. Lisboa, 2015.

SILVA, C. O.; TASSI, E. M. M.; PASCOAL, G. B. P. **Ciência dos Alimentos - Princípios de Bromatologia**. 1ª edição. Rio de Janeiro: **Rubio**, 2016.

SLYWITCH, E. **Alimentação sem carne: Guia prático: o primeiro livro brasileiro que ensina como montar sua dieta vegetariana**. 2ª edição. São Paulo: **Aláude editorial**. 2015.

SIQUEIRA, K. B. O mercado consumidor de leite e derivados. Circular técnica 120- **Embrapa**. Juiz de Fora (MG), Julho de 2019.

SOARES, D.J. SABINO, L.B.S. SOUSA, M. S. M. L. MAGALHÃES, C. E. C. ALMEIDA, M. M. B. SOUSA, P. H. M. FIGUEIREDO, R. W. Teor de minerais, baseado na Ingestão Diária Recomendada, em castanhas de caju obtidas dos

cultivos convencional e orgânico em diferentes etapas de processamento
Semina: Ciências Agrárias, v. 33, n. 5, p. 1869-1876, 2012.

SOARES, F. A. C. **Composição do leite: fatores que alteram a qualidade química**. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.

SOLORZANO, J. L. **Bebida à base de quinoa real e leite de coco Desenvolvimento, caracterização físico-química, análise microbiológica e aceitabilidade**. 2011. 36fl. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição). Centro Universitário de Brasília. Brasília. 2011.

SOUZA, C. C. F. **Consumidores com intolerância ou alergia alimentar: um estudo exploratório sobre suas estratégias de compra**. 2017. 63fl. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Administração). Centro de Ciências Sociais - Departamento de Administração. PUC. Rio de Janeiro. 2017.

Tabela brasileira de composição de alimentos (TACO) / NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl.. Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161 p.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.0. São Paulo, 2019. . Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>. Acesso em: 17 de dezembro de 2019.

VANGA, S. K., RAGHAVAN, V. How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk?. **Journal of Food Science and Technology**, v. 55, n. 1, p. 10-20, 2018.

VENQUIARUTO, L. D.; DALLAGO, R. M. Química das Bebidas. Erechim (RS): **Edifapes**, 2018.

VIEIRA, V. B. Desafios da Ciência e Tecnologia de Alimentos 4. Ponta Grossa (PR): **Atena Editora**, 2018.

YADA, S., LAPSLEY, K.; GUANGWEI, H. A review of composition studies of cultivated almonds: macronutrients and micronutrientes. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 24, n. 4/5, p. 469-480, 2011.

WIKINATURAL. **Leite vegetal: conheça as opções e saiba a diferença entre eles**. 2017. Disponível em: <<https://www.jasminealimentos.com/wikinatural/leite-vegetal-conheca-as-vantagens-do-leite-de-soja-de-amendoas-e-outros-tipos/>> Acesso em: novembro de 2019.

WHITMIRE, S. J. Água, eletrólitos e equilíbrio ácido-base. In: MAHAN, L. K.; SCOTT-STUMP, S. Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia. 10.ed. São Paulo: **Roca**., 2002. p.146- 156,.

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UTILIZAÇÃO DE “LEITES VEGETAIS” EM PREPARAÇÕES CULINÁRIAS COMO SUBSTITUTOS AO LEITE DE ORIGEM ANIMAL

Pesquisador: Simone de Fátima Viana da Cunha

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 13258419.0.0000.5150

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ouro Preto

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.360.983

Apresentação do Projeto:

Pessoas que apresentam alergia à proteína do leite, intolerância à lactose ou optam por não consumir leite de origem animal, geralmente encontram dificuldades em escolher, comprar e preparar certos tipos de alimentos. Neste sentido, uma alternativa à substituição do leite de origem animal, é a utilização de extratos hidrossolúveis vegetais, popularmente conhecidos como “leites vegetais”, que podem ser industrializados ou produzidos de forma caseira. É possível obter os “leites” a partir de leguminosas, oleaginosas, sementes e cereais, cada um com suas características físicas e nutrientes específicos. Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo, elaborar “leites vegetais” e utilizá-los na elaboração de preparações culinárias. Os “leites vegetais” serão elaborados com base em receitas artesanais encontradas na internet. A análise da composição nutricional dos ingredientes para a elaboração dos “leites”, serão realizadas utilizando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. As preparações culinárias serão avaliadas com relação à aceitabilidade sensorial. Para cada preparação será elaborada uma ficha técnica de preparo.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Elaborar “leites vegetais” e utilizar na elaboração de preparações culinárias.

Endereço: Morro do Cruzeiro-Centro de Convergência
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **Fax:** (31)3559-1370 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br

Continuação do Parecer: 3.360.983

Objetivo Secundário:

- Elaborar "leites vegetais" a partir de várias matérias-primas vegetais de forma caseira
- Propor maneiras de reaproveitar o resíduo da obtenção do extrato vegetal em preparações
- Analisar as características sensoriais dos produtos formulados
- Avaliar a composição nutricional;
- Analisar os custos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Essa pesquisa oferece risco mínimo aos participantes, já que será feita apenas análise sensorial de preparações culinárias produzidas com os "leites vegetais", ou seja, degustação de uma porção de no máximo 20 g de cada preparação. Pode gerar um pequeno desconforto, pois os indivíduos deverão se direcionar ao Laboratório de Análise Sensorial, nos horários determinados pelos pesquisadores. Estudantes poderão participar em horários que não estejam em aula ou nos intervalos das aulas. Os funcionários também poderão participar das degustações em horários nos quais não estejam desenvolvendo suas atividades. Tendo em vista o risco de o indivíduo apresentar alergia a algum ingrediente utilizado nas preparações, será questionado sobre possíveis intolerâncias ou alergias alimentares aos possíveis participantes antes do mesmo ser selecionado para fazer a degustação. Caso algum dos participantes manifeste alguma intolerância ou alergia (ex: pruridos ou edemas relacionados a algum alimento, mesmo que não seja utilizado nas preparações), este será excluído da pesquisa. Todos os cuidados com a escolha dos ingredientes em relação a procedência segura, livre de contaminantes, data de validade adequada serão observados. Eventuais relatos de alergias a qualquer desses alimentos ocasionará a exclusão do participante. A presente pesquisa será realizada após o consentimento dos respectivos responsáveis pela ENUT/ UFOP e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos participantes maiores de 18 anos (Apêndice 1). A coleta dos dados será realizada por meio de degustação das preparações culinárias seguida de análise sensorial (Apêndice 2). Somente participarão da pesquisa os indivíduos que assinarem o TCLE. Os participantes terão a liberdade de interromper sua participação na pesquisa a qualquer momento sem a necessidade de justificativas.

Benefícios:

Disponibilizar para o público preparações culinárias elaboradas com "leite vegetal", com características sensoriais semelhantes às receitas preparadas com o leite de origem animal.

Endereço: Morro do Cruzeiro-Centro de Convergência
Bairro: Campus Universitário CEP: 35.400-000
UF: MG Município: OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 Fax: (31)3559-1370 E-mail: cep.propp@ufop.edu.br

Continuação do Parecer: 3.360.983

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa pertinente, necessitando de pequenas adequações.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos inseridos, necessitando pequenas adequações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O pesquisador inseriu folha de rosto, carta de anuência, declaração de custos, orçamento, TCLE, instrumento, Projeto e PB.

No entanto, necessita de adequação de dois pontos:

- 1- Inserir na PB tempo e local de guarda dos dados (que já consta no TCLE e no projeto)
- 2- Inserir na PB e no TCLE a forma como os dados serão publicados (que já consta no projeto)

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado entendeu que as pendências encontradas não impedem a aprovação do projeto. Sendo assim, definiu-se pela sua aprovação em "ad referendum", tão logo sejam atendidas as providências solicitadas.

As alterações feitas no projeto e no TCLE devem ser listadas em carta de encaminhamento com as devidas explicações e justificativas, e destacadas no corpo do projeto ou no TCLE em negrito ou destacadas, citando as páginas onde foram feitas as alterações, para facilitar a análise por parte do Comitê. A carta pode ser anexada na pasta "Outros" juntamente com o restante da documentação na Plataforma Brasil. O prazo máximo para envio das correções é de sessenta dias, sob pena de ser seu projeto retirado de julgamento. Em caso de dúvidas éticas sobre o projeto, V.Sa. poderá entrar em contato com o membro representante do Comitê de Ética em pesquisa de sua unidade.

Após reenviar o projeto ao CEP/UFOP via Plataforma Brasil, favor enviar um e-mail para cep.propp@ufop.edu.br, informando o título do projeto e o nome do pesquisador responsável, destacando que se trata de projeto em aprovação "ad referendum".

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: Morro do Cruzeiro-Centro de Convergência
Bairro: Campus Universitário CEP: 35.400-000
UF: MG Município: OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 Fax: (31)3559-1370 E-mail: cep.propp@ufop.edu.br

Continuação do Parecer: 3.360.983

Informações Básicas do Projeto	PB INFORMACOES BASICAS_DO_PROJETO_1349197.pdf	06/05/2019 16:01:18		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.pdf	06/05/2019 16:00:17	Simone de Fátima Viana da Cunha	Aceito
Outros	Carta_de_anuencia.pdf	06/05/2019 15:53:18	Simone de Fátima Viana da Cunha	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	06/05/2019 15:52:37	Simone de Fátima Viana da Cunha	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	03/05/2019 22:02:14	Simone de Fátima Viana da Cunha	Aceito
Orçamento	Declaracao_gastos.pdf	03/05/2019 21:13:21	Simone de Fátima Viana da Cunha	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

OURO PRETO, 31 de Maio de 2019

Assinado por:
EVANDRO MARQUES DE MENEZES MACHADO
(Coordenador(a))

Endereço: Morro do Cruzeiro-Centro de Convergência
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 35.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31)3559-1368 **Fax:** (31)3559-1370 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br