



# **BIOTECNOLOGIA & NUTRIÇÃO**

**ANÁLISE CENTESIMAL DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS**

ORGANIZADORES

**Alícia Cardoso Lima**

**André Luiz Barros Sousa**

**Daniele Gomes Cassias Rodrigues**

**Ellen Samara Amorim Silva**

**Laudelina Ferreira de Andrade**

**Yuko Ono**



**EDUFMA**

ORGANIZADORES

**Alícia Cardoso Lima**

**André Luiz Barros Sousa**

**Daniele Gomes Cassias Rodrigues**

**Ellen Samara Amorim Silva**

**Laudelina Ferreira de Andrade**

**Yuko Ono**

# **BIOTECNOLOGIA & NUTRIÇÃO**

**ANÁLISE CENTESIMAL DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS**

São Luís



**EDUFMA**

**2023**



**Universidade Federal do Maranhão**

**Reitor** Prof.Dr Natalino Salgado Filho

**Vice-Reitor** Prof. Dr. Marcos Fábio Belo Matos



**EDUFMA Editora da UFMA**

**Diretor** Prof. Dr. Sanatiel de Jesus Pereira

**Conselho Editorial** Prof. Dr. Antônio Alexandre Isídio Cardoso  
Prof. Dr. Elídio Armando Exposto Guarçoni  
Prof. Dr. André da Silva Freires  
Prof. Dr. José Dino Costa Cavalcante  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Diana Rocha da Silva  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Gisélia Brito dos Santos  
Prof. Dr. Edson Ferreira da Costa  
Prof. Dr. Marcos Nicolau Santos da Silva  
Prof. Dr. Carlos Delano Rodrigues  
Prof<sup>a</sup>. Dr. Felipe Barbosa Ribeiro  
Prof. Dr. João Batista Garcia  
Prof. Dr. Flávio Luiz de Castro Freitas  
Bibliotecária Dra. Suênia Oliveira Mendes  
Prof. Dr. José Ribamar Ferreira Junior

**Revisão** Alícia Cardoso Lima  
André Luiz Barros Sousa  
Ellen Samara Amorim Silva  
Daniele Gomes Cassias Rodrigues  
Yuko Ono



**Associação Brasileira das Editoras Universitárias**

**Copyright © 2023 by EDUFMA**

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida, armazenada em um sistema de recuperação ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia, microimagem, gravação ou outro, sem permissão do autor.

Biotecnologia & nutrição: análise centesimal de produtos alimentícios/ organizadores: Alcía Cardoso Lima ... [et al] - São Luís: EDUFMA, 2023. 53 p.: il.

ISBN 978-65-5363-224-0

1. Nutrição. 2. Biotecnologia. 3. Produtos alimentícios - Análise centesimal. 4. Alimentos - Composição química. I. Lima, Alcía Cardoso. II. Sousa, André Luiz Barros. III. Rodrigues, Daniele Gomes Cassias. IV. Ono, Yuko.

CDD 613.2

CDU 612.392

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária:

Marcia Cristina da Cruz Pereira- CRB 13 / 418

EDUFMA | Editora da UFMA

Av. dos Portugueses, 1966 – Vila Bacanga

CEP: 65080-805 | São Luís | MA | Brasil

Telefone: (98) 3272-8157 [www.edufma.ufma.br](http://www.edufma.ufma.br) |

[edufma@ufma.br](mailto:edufma@ufma.br)

**Organizadores** Alícia Cardoso Lima  
André Luiz Barros Sousa  
Prof<sup>a</sup>. Dra. Daniele Gomes Cassias Rodrigues  
Ellen Samara Amorim Silva  
Laudelina Ferreira de Andrade  
Prof<sup>a</sup> MSc. Yuko Ono

**Projeto Gráfico** Alícia Cardoso Lima  
André Luiz Barros Sousa  
Ellen Samara Amorim Silva

**Autores** Prof<sup>a</sup>. Dra. Daniele Gomes Cassias Rodrigues  
Prof<sup>a</sup> MSc. Yuko Ono  
Laudelina Ferreira de Andrade  
Alicia Cardoso Lima  
André Luiz Barros Sousa  
Débora Helena da Silva Farias  
Ellen Samara Amorim Silva  
Pietra Fernanda Gomes Fernandes  
Ruan Lucas Sousa de Sousa

# SUMÁRIO

## Capítulo 1

**Elaboração e análise centesimal de sorvete à base dos extratos vegetais da castanha de baru (*Dypterix alata* Vog.) e do coco (*Cocos nucífera* L.).....9**

*Pietra Fernanda Gomes Fernandes, Daniele Gomes Cassias Rodrigues, Alícia Cardoso Lima, André Luiz Barros Sousa e Ellen Samara Amorim Silva.*

## Capítulo 2

**Análise centesimal de massa de pizza sem glúten enriquecida com farinhas de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) e linhaça (*Linum usitatissimum* L.).....19**

*Débora Helena da Silva Farias, Daniele Gomes Cassias Rodrigues, Alícia Cardoso Lima, André Luiz Barros Sousa e Ellen Samara Amorim Silva.*

## Capítulo 3

**Elaboração e análise nutricional de biscoito do tipo cookie enriquecido com farinha de uva, castanha do brasil e amêndoas do coco babaçu.....39**

*Ruan Lucas Sousa de Sousa, Yuko Ono, Laudelina Ferreira de Andrade, Alícia Cardoso Lima, André Luiz Barros Sousa e Ellen Samara Amorim Silva.*

# **PREFÁCIO**

A análise centesimal é um procedimento que visa avaliar a composição química de um alimento, contribuindo para o conhecimento do valor nutricional e calórico deste, além de outros parâmetros, como umidade e cinzas. Nessa perspectiva, este livro busca apresentar pesquisas desenvolvidas por docentes e discentes do curso de nutrição da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), os quais buscaram elaborar novos produtos alimentícios e realizar sua análise centesimal para a avaliação da composição dos produtos criados.

Espera-se que, por meio deste livro, possamos despertar o interesse do leitor pela pesquisa e criação de produtos tecnológicos, além de difundir conhecimentos científicos para a comunidade acadêmica.

**Boa leitura!**





## **Elaboração e análise centesimal de sorvete à base dos extratos vegetais da castanha de baru (*Dypterix alata* Vog.) e do coco (*Cocos nucífera* L.)**

*Pietra Fernanda Gomes Fernandes*

*Daniele Gomes Cassias Rodrigues*

*Alícia Cardoso Lima*

*André Luiz Barros Sousa*

*Ellen Samara Amorim Silva*

### **1. INTRODUÇÃO**

Segundo a RDC nº 267/2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que dispõe sobre a fabricação de sorvetes, também denominados como gelados comestíveis, sorvetes são definidos como produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem a adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que visam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante o armazenamento, transporte, comercialização e entrega ao consumidor (BRASIL, 2003).

Uma das principais matérias-primas para a produção dos sorvetes é o leite de vaca, portanto, pessoas adeptas ao regime alimentar vegano, intolerantes à lactose ou com alergia as proteínas do leite, não podem consumir esse produto (PERREIRA et al., 2012). Dessa forma, o uso de extratos vegetais como matéria-prima para a produção de alimentos é uma alternativa para substituir o leite de vaca na elaboração de sorvetes e outras preparações (BELTARN, 2020).

Como exemplos de extratos vegetais disponíveis no mercado pode-se listar o extrato vegetal do coco, também conhecido como leite de coco, extrato vegetal de castanhas, soja, amêndoas, arroz, aveia, dentre outros, sendo considerados uma opção para substituir o leite de vaca, uma vez que não possuem as substâncias responsáveis pela intolerância e/ou alergia às proteínas do leite de vaca, e não possuem ingredientes de origem animal, podendo ser também consumidos por indivíduos vegetarianos e/ou veganos (ABATH, 2013).

A intolerância à lactose (IL) é uma síndrome caracterizada pela apresentação de sintomas gastrointestinais após o consumo de alimentos fontes desse açúcar. A lactose é um carboidrato disposto em numerosas quantidades nas diversas fontes de leite de origem animal, e quando degradada no organismo pela enzima lactase, libera a galactose e a glicose. Em alguns indivíduos ocorre à deficiência na produção dessa enzima, o que gera a intolerância (BARBOSA et al., 2020). Segundo Batista et al., (2018) a IL está presente em 65% da população mundial.

Assim como a IL, a alergia às proteínas do leite de vaca (APLV) acomete principalmente o trato gastrointestinal e a pele. Essa é uma patologia inflamatória no qual ocorre uma reação imunológica contra as proteínas presentes no leite de vaca, especialmente a beta-lactoglobulina, alfa-lactoalbumina e a caseína (ALVES; MENDES, 2013).

Inicialmente, o tipo de extrato vegetal substituto do leite de vaca mais produzido pela indústria alimentícia foi o obtido da soja, no entanto, nos últimos anos, este não vêm sendo o extrato vegetal de primeira escolha, já que a soja é um alimento com grande potencial alergênico, rica em fito-estrogênios e fatores antinutricionais. Desse modo, bebidas inovadoras à base de outros extratos vegetais como amêndoas, castanhas, coco, arroz e aveia vêm apresentando um grande crescimento e interesse no mercado consumidor (SCHMITZ, 2018).

A amêndoa da castanha de baru (*Dypterix alata* Vog.) é obtida do barueiro, uma árvore nativa do cerrado e bastante valorizada pela população local. A castanha de baru pode ser utilizada em diversas preparações culinárias como pães, bolos, biscoitos, licores, extração de óleos, dentre outros, além de poder ser utilizada também para a obtenção do extrato vegetal. Ademais, a castanha de baru possui excelentes características do ponto de vista nutricional, destacando-se, principalmente, o elevado teor de lipídios, proteínas, fibra solúvel, potássio, magnésio e cálcio (SCHMITZ, 2018). O extrato vegetal do coco é proveniente da fruta coco (*Cocos nucífera* L.) extraída do coqueiro. Ressalta-se que o

coco é um dos principais recursos vegetais utilizados pela humanidade, sendo empregado como matéria-prima de relevância na indústria de alimentos, para a fabricação de doces, bolachas, iogurtes, sorvetes, e até mesmo produtos de confeitarias (CARVALHO; COELHO, 2009).

O extrato vegetal do coco ou leite de coco é uma emulsão aquosa constituída de gorduras, proteínas, açúcares, sais minerais e água. Esse alimento é fonte de triptofano, um aminoácido que é responsável pela produção de serotonina no cérebro, um hormônio que promove a sensação de bem-estar; aminoácido arginina; fonte de lipídios como o ácido graxo láurico; fonte de vitaminas C, B1, B3, B5 e B6, e minerais como cálcio, ferro, potássio, selênio, zinco, magnésio e fósforo. O leite de coco, assim como o extrato vegetal da castanha de baru, pode ser utilizado em substituição ao leite de vaca em diversas preparações culinárias, dentre elas o sorvete (MARTINS, 2021).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo a elaboração de um sorvete à base dos extratos vegetais da castanha de baru e do coco, a fim de atender ao público com restrições alimentares como alergia às proteínas do leite de vaca e intolerância à lactose, ou indivíduos adeptos ao estilo de vida vegano, bem como avaliar a composição centesimal dessa formulação.

## **2. CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO DESENVOLVIDO**

Os resultados referentes a composição centesimal

do sorvete elaborado à base dos extratos vegetais de castanha de baru e do coco estão apresentados abaixo (Tabela 2).

Tabela 2. Composição química do sorvete elaborado à base dos extratos vegetais de castanha de baru (*Dipteryx alata* Vog.) e do coco (*Cocos nucifera* L.)

<b>COMPONENTES / VALOR ENERGÉTICO</b>	<b>(MÉDIA % + DV)</b>
<b>Umidade</b>	<b>65,47 + 0,11</b>
<b>Cinzas</b>	<b>0,43 + 0,21</b>
<b>Proteínas</b>	<b>5,3 + 0,00</b>
<b>Lipídeos totais</b>	<b>8,7+ 0,38</b>
<b>Carboidratos</b>	<b>20,1 + 0,00</b>
<b>Valor Energético (Kcal/100g)</b>	<b>274,5</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Os resultados encontrados a partir dos extratos vegetais do coco e da castanha de baru para as análise de umidade, cinzas, proteína, lipídeos totais, carboidratos e valor calórico total foram de 65,47%, 0,43%, 5,3%, 8,7%, 20,01% e 274,5 Kcal, respectivamente.

Características estas que são semelhantes à produtos a base do leite de vaca (COELHO et al.,2019; TACO, 2011; FERRETTO, 2020). Com exceção aos percentuais de cinzas, proteínas e ao valor calórico total.

O percentual cinzas foi inferior ao sorvete com soro de leite (RODRIGUES, et al., 2018). Isso pode ser explicado pela ausência de ingredientes de origem animal na formulação, visto que a maior parte dos mi-

nerais de onde advém as cinzas é resultante de componentes de origem animal como o leite bovino, os quais são boas fontes de minerais como sódio, potássio, cálcio e magnésio (MACHADO, 2014).

Com relação ao percentual de proteína, foi encontrado valor superior ao de um sorvete de chocolate com creme de castanha do maranhão (SOARES, 2018). Tal resultado pode ser explicado pelo elevado teor de proteínas presente na castanha de baru (23,89%)(SCHIMITZ, 2018).

O valor calórico total também foi superior à composição de diversos sorvetes industrializados a base de leite de vaca (TACO, 2011). A formulação deste trabalho possui um valor calórico significativo em virtude do considerável teor lipídico e glicídico encontrados nas análises.

### **3. CONCLUSÃO**

O presente trabalho de formulação de um sorvete à base dos extratos vegetais de castanha de baru e do coco em substituição ao leite de origem animal, demonstrou ser viável, visto que, apresentou percentuais de umidade, lipídios e carboidratos próximos aos do sorvete tradicional, além de ter apresentado um percentual significativo de proteína.

Dessa forma, infere-se que o produto formulado nesta pesquisa pode ser considerado uma alternativa de alimento para atender ao público de indivíduos com restrições alimentares como alergia às proteínas do leite de vaca e intolerância à lactose, ou indivíduos adeptos ao estilo de vida vegano.

## REFERÊNCIAS

ABATH, Thaís Naves. Substitutos de leite animal para intolerantes à lactose. 2013. Disponível em: <[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/6346/1/2013\\_Tha%C3%ADsNavesAbath.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/6346/1/2013_Tha%C3%ADsNavesAbath.pdf)>. Acesso em 28 Maio. 2022.

ALVES, Jordana Queiroz Nunes; MENDES, Juliana Frossard Ribeiro. Consumo dietético e estado nutricional em crianças com alergia à proteína do leite de vaca. *Comun. ciênc. saúde*, p. 65-72, 2013. Disponível em: <[https://bvsm.sau.gov.br/bvs/artigos/consumo\\_dietico\\_estado\\_nutricional\\_crianças.pdf](https://bvsm.sau.gov.br/bvs/artigos/consumo_dietico_estado_nutricional_crianças.pdf)>. Acesso em 25 Maio. 2022

BARBOSA, Nathalia Emanuelle et al. Intolerância a lactose: revisão sistemática. *Pará Research Medical Journal*, v. 4, p. 0-0, 2020. Disponível em: <<https://www.prmjournal.org/article/doi/10.4322/prmj.2019.033>>. Acesso em 27 Maio. 2022.

BATISTA, Raíssa Aparecida Borges et al. Lactose in processed foods: evaluating the availability of information regarding its amount. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, p. 4119-4128, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/4Qh3Rd46QRJky4nnvqWHrPk/abstract/?lang=en>>. Acesso em 27 Maio. 2022.

BELTRAN, L. B.; RASPE, D. T.; CASTILHO, P. A.; SOUSA, L. C. S. de; FIOROTO, C. K. S.; VIEIRA, A. M. S.; MADRONA, G. S. Desenvolvimento de sorvete vegano de chocolate formulado com batata doce e leite de coco / Development of vegan chocolate ice cream formulated with sweet potatoes and coconut milk. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 15274–15284, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n3-413. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/8089>. Acesso em: 25 apr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 267, de 25 de setembro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 25 de setembro de 2003. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/rdc0267\\_25\\_09\\_2003.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/rdc0267_25_09_2003.html)>.

CARVALHO, Milla Rúbia Alves CG Paranhos; COELHO, Nástia Rosa Almeida. Leite de coco: aplicações funcionais e tecnológicas. Revista EVS-Revista de Ciências Ambientais e Saúde, v. 36, n. 4, p. 851-865, 2009. Disponível em: <<http://revistas.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/view/1135>>. Acesso em 27 Maio. 2022.



COELHO, Bruno Emanuel Souza et al. DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE SORVETE DE MANGA 'TOMMY AKTINS'A BASE DE LEITE DE CABRA. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v. 9, n. 04, p. 41-47, 2019.

FERRETTO, L. R. (2020). Desenvolvimento e caracterização de sorvete com alto teor de 572 proteína, baixo teor de gordura e zero açúcar. PhD Thesis, Universidade Federal do Rio 573 Grande do Sul, Porto Alegre, Rio grande do Sul, Brazil. Disponível em <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/218638>.

MACHADO, Ana Rita Thomazela et al. Características físico-químicas e sensoriais de três marcas de leite de vaca pasteurizado e comercializado na cidade de Alfenas-MG. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, v. 12, n. 2, p. 93-99, 2014.

MARTINS, Julyana Pittol et al. Elaboração de gelato a base de leite de coco e caracterização físico-química e microbiológica. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 7, p. 65313-65322, 2021.

PERREIRA, S, C.M; BRUMANO, L.P; KAMIYAMA, C.M; PEREIRA, J.P.F; RODARTE, M.P; PINTO, M.A.O. Lácteos com baixo teor de lactose: uma necessidade para portadores de má digestão da lactose e um nicho de mercado. Revista Instituto Laticínios "Cândido Tostes", v. 67, p. 57-65, 2012.

RODRIGUES, J. et al. Avaliação sensorial e físico-química de sorvete com polpa de açaí e proteína do soro do leite. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais*, v.14, n.2, p.225-236, 2018. DOI:10.5935/ambiencia.2018.02.01.

TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. Versão 4. Unicamp, São Paulo, 2011.

SCHMITZ, Ana Camila. Elaboração e caracterização de extratos vegetais hidrossolúveis de castanha de caju e de baru. *Revista UFFS*, 2018.

## **Análise centesimal de massa de pizza sem glúten enriquecida com farinhas de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) e linhaça (*Linum usitatissimum* L.)**

*Débora Helena da Silva Farias*

*Daniele Gomes Cassias Rodrigues*

*Alícia Cardoso Lima*

*André Luiz Barros Sousa*

*Ellen Samara Amorim Silva*

### **1. INTRODUÇÃO**

A doença celíaca (DC) é uma enteropatia crônica autoimune que acomete indivíduos geneticamente predispostos, desencadeada pela ingestão de proteínas, denominadas glúten, presentes em cereais como trigo, centeio e cevada (LIONETTI & CATASSI, 2011). Essa condição pode se manifestar tanto na infância quanto na fase adulta, surgindo pela soma de fatores ambientais (ingestão de glúten), genéticos e imunológicos (BAPTISTA, 2017).

Essa patologia apresenta uma ampla variedade de manifestações clínicas a depender do tipo. Na forma clássica, sintomas como má absorção, anemia ferropriva, diarreia e distensão abdominal podem estar presentes. Já na forma não clássica pode manifestar-se com sintomas gastrointestinais ines-

pecíficos, constipação crônica e deficiência de ácido fólico e/ou vitamina B12. Além dos tipos já mencionados, existe ainda a forma assintomática ou silenciosa (BAI & CIACCI, 2017).

A prevalência universal da doença celíaca foi de cerca de 1,4% em testes sorológicos e 0,7% em biópsias, de acordo com uma meta-análise e revisão sistemática realizada com 275.818 pessoas de vários países. Já na América do Sul os valores foram de 0,4% e os resultados variaram de acordo com o sexo, idade e região geográfica, sendo a maior prevalência em pessoas do sexo feminino e em crianças (SINGH et al., 2018).

Quanto ao diagnóstico, a World Gastroenterology Organization (WGO) estabeleceu um padrão-ouro, que consiste em dar relevância a avaliação clínica com anamnese detalhada, testes sorológicos de anticorpos específicos da DC, realização de endoscopia digestiva com biópsia da mucosa intestinal e achados histológicos, além da avaliação dietética realizada por um nutricionista (WGO, 2016).

Posteriormente a confirmação do diagnóstico, o tratamento primordial consiste na exclusão do glúten da dieta ou dieta sem glúten (DSG) com o objetivo de controlar os sintomas e prevenir complicações potencialmente graves, como osteoporose, lesão hepática, linfoma não-Hodgkin e outras neoplasias gastrointestinais malignas (KOTZE, 2009; CORTESÃO, 2018).

E, juntamente a implementação da DSG, é importante a verificação de níveis de algumas vitaminas e minerais, que têm seus níveis prejudica-

dos pela má absorção comum na DC, necessitando assim de suplementação. Infelizmente, muitos produtos sem glúten tem o custo elevado e não são fortificados com vitaminas ou minerais, como o ácido fólico ou ferro, o que seria benéfico para indivíduos celíacos que apresentam anemia ou alguma deficiência nutricional (MAHAN & RAYMOND, 2018; OLIVEIRA; SILVA; SILVA, 2022).

A fortificação ou enriquecimento de alimentos corresponde ao processo de adicionar à algum alimento ou condimento, um ou mais nutrientes (vitaminas e/ou minerais), com a finalidade de acrescentar valor nutricional e prover um meio de prevenir ou recuperar carências nutricionais do público em geral (fortificação em massa) ou de grupos específicos (fortificação direcionada) (CAC, 1987).Esse método tem se mostrado sustentável e eficaz no combate às deficiências nutricionais em muitos programas e políticas públicas de fortificação no Brasil (OLIVEIRA, 2017; MARQUES et al., 2012; BRASIL, 2007), bem como em outros países no mundo (BRASIL, 2012; RAY, 2008; HSU et al., 2018).

A vinagreira (*Hibiscus sabdariffa L.*), também conhecida como caruru azedo ou azedinha (RUBIRA; SANTOS; VIANA, 2016), é uma planta alimentícia não convencional (PANC) tradicional no Norte do Brasil e no estado do Maranhão, em que seu consumo está diretamente ligado à culinária local, sendo ingrediente base do “cuxá” (RANIERI et al., 2017; LUZ & SOBRINHO, 1997; CASTRO; DEVIDE; SALLES, 2019). Na aplicação medicinal e nutricional, a vinagreira contém elevado teor de polifenóis que atuam diminuindo a hipertensão e a hiperlipidemia,

além do efeito antioxidante atribuído às antocianinas presentes (GUARDIOLA & MACH, 2014), atividade antidiabética, efeitos anti-helmínticos e antimicrobianos.

Em sua composição, as folhas apresentam 3,5g de proteína, 8,7g de carboidratos e 0,3g de gordura, classificando-a com baixo teor calórico. Acerca de minerais e vitaminas destacam-se o fósforo (138mg), potássio (531mg), ferro (5mg), vitamina C e K (SINGH; KHAN; HAILEMARIAM, 2017; BOTREL et al., 2020; TBCA, 2022), sendo também ótima fonte de fibras (FREITAS; SANTOS; MOREIRA, 2013).

A *Linum usitatissimum* L., popularmente conhecida como linhaça, é uma semente oleaginosa que pode ser marrom ou dourada (IAREMA et al., 2010; PARIZOTO et al., 2016). É um grão muito estudado devido aos seus atributos funcionais e nutricionais, apresentando níveis elevados de ácidos graxos insaturados totais (87,8 - 89,8%), com uma maior quantidade de ácidos graxos poliinsaturados  $\alpha$ -linolênico (42,4%) e linoleico (26,2%) (MUEED et al., 2022), além de ser fonte abundante de proteínas (21%), gordura (41%), carboidrato (6%) e fibras totais (28%) (ALMEIDA; BOAVENTURA; GUZMAN-SILVA, 2009; PARIZOTTO et al., 2016).

A linhaça também tem em sua composição as vitaminas A, D, E e K, minerais (potássio e fósforo), compostos fenólicos e carotenóides, lignanas e flavonóides (GONÇALVES, 2014; NOVELLO & POLLONIO, 2011; MARQUES, 2008; MUEED et al., 2022). Possui efeitos significativos no tratamento da

obesidade, hipertensão arterial, diabetes, atividade anticarcinogênica, redução de triglicerídeos e colesterol (OLIVEIRA, 2022; PIEROTTO & ROSSI, 2017; SILVA et al., 2018; TONETTA et al., 2017).

Em uma pesquisa realizada pela Associação dos Celíacos do Brasil - ACELBRA (2004), com pacientes celíacos, a pizza é o terceiro produto mais citado que gostariam de encontrar com facilidade no mercado. A massa de pizza é um produto comumente composto por farinha de trigo, água, sal e fermento, coberta com molho de tomate e acrescida dos mais diversos ingredientes que compõem o seu recheio (PHILIPPI, 2014). Muito consumida no mundo todo, apesar de seu baixo teor de nutrientes e alto valor energético, a frequência do consumo alimentar em percentual, registrou aumento em 4 das 5 macrorregiões do Brasil (STATISTA, 2021; TBCA, 2022; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2020).

Dessa maneira, considerando a baixa disponibilidade de produtos enriquecidos isentos de glúten e que agreguem valor nutricional à dieta da população celíaca, e considerando ser a pizza o terceiro produto de maior interesse entre os celíacos, o presente trabalho tem como objetivo a elaboração de uma massa de pizza sem glúten enriquecida com as farinhas de vinagreira e de linhaça, dois ingredientes de alto valor nutricional e funcional, bem como avaliar a composição centesimal dessa formulação.

## 2. CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO DESENVOLVIDO

Os resultados referentes às médias  $\pm$  desvio-padrão (DP) da composição centesimal da massa de pizza sem glúten enriquecida com farinhas de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) e linhaça (*Linum usitatissimum* L.) estão expostos a seguir (Tabela 2).

Tabela 2. Composição química da massa de pizza sem glúten enriquecida com farinhas de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) e linhaça (*Linum usitatissimum* L.)

COMPONENTES / VALOR ENERGÉTICO	(% OU G/100G)
Umidade	34,68 $\pm$ 0,31
Cinzas	1,55 $\pm$ 0,89
Proteínas	3,59 $\pm$ 0,00
Lipídeos totais	2,51 $\pm$ 0,25
Carboidratos	57,67 $\pm$ 0,00
Valor Energético (Kcal/100g)	267,63 $\pm$ 0,00

\*Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Os resultados encontrados na análise da massa de pizza isenta de glúten enriquecida com farinhas de vinagreira e linhaça para as análises de umidade, cinzas, lipídeos totais, proteína, carboidratos e valor calórico total foram de 34,68%, 1,55%, 2,51%, 3,59%, 57,67% e 267,63 kcal, respectivamente.

O percentual encontrado na análise de umidade foi semelhante ao encontrado em outro estudo com mas-



sa de pizza sem glúten (CASTILLO; LESCOANO; ARMADA, 2009). Contudo, foi superior ao encontrado em estudos com formulações de pizzas enriquecidas com farinha de vinagreira ou farinha de linhaça (BARROS et al., 2020; RUSSO et al., 2012). Além disso, o teor de umidade no presente estudo também foi superior ao recomendado pela Resolução nº 93, de 31 de outubro de 2000 que dispõe sobre a Fixação de Identidade e Qualidade de Massa Alimentícia, e determina o teor de umidade de massa alimentícia seca em 13% (BRASIL, 2000).

A desconformidade com os níveis de umidade indicados pelo regulamento técnico não coloca em risco os consumidores quando o produto é de consumo rápido e pouca permanência na prateleira, como a pizza proposta (FERREIRA, OLIVEIRA & PRETTO, 2001).

Com relação ao teor de cinzas, o resultado obtido no atual estudo foi relativamente menor ao apresentado pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos para pizza assada com preparo de trigo (2,24%) (TBCA, 2022). Ademais, o teor de cinzas foi ainda mais expressivos no estudo de Castillo, Lescano e Armada (2009) para massa de pizza isenta de glúten (3,17%).

O teor de cinzas é um indicativo da riqueza de minerais da amostra (HEIDEN et al., 2014). Contudo, alguns sais minerais podem sofrer redução ou volatilização em decorrência das altas temperaturas no processo de incineração (IAL, 2008), fato esse que pode explicar o percentual de cinzas encontrado nesta pesquisa.

Quanto ao teor de lipídios totais obtido no presente estudo obteve-se valor inferior com relação ao de massa de pizza tradicional assada (4,72%) (TBCA, 2022), massa de pizza enriquecida com fari-

nha de linhaça (10,50%) (RUSSO et al., 2012) e massa de pizza isenta de glúten (6,79%) (CASTILLO; LESCANO; ARMADAL, 2009).

Esse valor inferior, quando comparado com os outros resultados apresentados, pode ser justificado pelo baixo teor de lipídios em ingredientes que se encontram em maior quantidade na formulação atual, como o mix de farinhas sem glúten, e pela ausência de ingredientes fontes de gordura, como ovos, margarina e leite, que estão presentes na formulação dos estudos citados anteriormente (SCHERR; RIBEIRO, 2010).

O teor proteico encontrado no estudo atual também foi inferior ao apresentado pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA, 2022) para massa de pizza tradicional (9,37%) e ao encontrado por Castillo, Lescano e Armada (2009) em massa de pizza sem glúten, que tinha em sua formulação a presença de fontes de proteína como leite e ovos (7,01%). Esse teor foi ainda mais expressivo no estudo de Russo et al. (2018) em massa de pizza enriquecida com farinha de linhaça (14,87%).

A diferença nos valores encontrados pode ter ocorrido devido ao mix de farinhas isento de glúten, item de maior concentração no produto formulado atual, possuir baixo teor de proteínas.

Com relação ao teor de carboidrato no presente estudo, o percentual obtido foi inferior ao apresentado na TBCA (2022) para massa de pizza tradicional (62,6%) e ao encontrado por Russo et al. (2012), com massa de pizza acrescida com farinha de linhaça (72,53%), entretanto, foi superior ao encontrado por Castillo, Lescano e Armada (2009) com massa de pizza sem glúten (39,51%).

O teor de carboidratos indicado no presente estudo pode ser elucidado pelos ingredientes de mai-

or concentração na formulação, como o mix de farinhas sem glúten com 82% de carboidratos e a linhaça com 43,3% de teor de carboidratos e 33,5% de fibras (TACO, 2011; IBGE, 2011).

Quanto ao valor calórico, na atual pesquisa, foi cerca de 18% inferior ao descrito na TBCA (2022) para massa de pizza tradicional (326 KcaL) e também inferior à formulação de massa isenta de glúten com farinha de linhaça (444,11 KcaL) (RUSSO et al., 2018), entretanto, foi maior que a massa de pizza sem glúten (247 KcaL) (CASTILLO, LESCANO, ARMADA, 2009).

### **3. CONCLUSÃO**

A fortificação da massa de pizza sem glúten enriquecida com farinhas de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) e linhaça (*Linum usitatissimum* L.) alterou sua composição química, em comparação a massa de pizza tradicional, no que se refere ao elevado teor de umidade, e baixos teores de cinzas, lipídios totais, proteínas, carboidratos e valor calórico.

Entretanto, embora os valores obtidos nas análises do presente estudo não tenham apresentado tanta diferença quando comparados aos teores da massa tradicional, confere-se a massa formulada a característica de similaridade em substituição à formulação tradicional, mas com melhores valores de lipídios e menor teor calórico.

Assim, sugere-se que a massa de pizza sem glúten fortificada, elaborada nesta pesquisa, pode ser considerada uma alternativa viável de produto alimentício destinado aos portadores de Doença Celíaca.

## REFERÊNCIAS

ACELBRA - Associação dos Celíacos do Brasil. Quais produtos sem glúten você gostaria de encontrar com facilidade?. 2004. Disponível em: <http://www.acebra.org.br/2004/estatisticas.php>. Acesso em: 09 dez. 2022.

ALMEIDA, K. C. L.; BOAVENTURA, G. T.; GUZMAN-SILVA, M. A. A linhaça (*Linum usitatissimum*) como fonte de ácido  $\alpha$ -linolênico na formação da bainha de mielina. *Revista de Nutrição* [online]. 2009, v. 22, n. 5, pp. 747-754. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732009000500015>. Acesso em: 10 dez. 2022.

BAI, J. C.; CIACCI, C. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines: Celiac Disease February 2017. *Journal of clinical gastroenterology*, 51(9), 755-768. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000000919>. Acesso em: 09 dez. 2022.

BAPTISTA, C. Diagnóstico diferencial entre doença celíaca e sensibilidade ao glúten não-celíaca: uma revisão. *International Journal of Nutrology*, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/339335354\\_Diagnostico\\_diferencial\\_entre\\_doenca\\_celiaca\\_e\\_sensibilidade\\_ao\\_gluten\\_ao\\_celiaca\\_uma\\_revisao](https://www.researchgate.net/publication/339335354_Diagnostico_diferencial_entre_doenca_celiaca_e_sensibilidade_ao_gluten_ao_celiaca_uma_revisao). Acesso em: 09 dez. 2022.

BARROS, N. V. A. et al. Desenvolvimento de Massa de Pizza Enriquecida com Hibisco. *Ensaios e Ciência Biológicas, Agrárias e da Saúde*, v. 24, n. 5- esp., p. 504-510, 2020. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgsskroton.com.br/article/view/7837>. Acesso em: 11 dez. 2022.

BOTREL, N. et al. Valor nutricional de hortaliças folhosas não convencionais cultivadas no Bioma Cerrado. *Brazilian Journal of Food Technology* [online]. 2020, v. 23. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.17418>. Acesso em: 10 dez. 2022.

Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 93, de 31 de outubro de 2000. Dispõe sobre o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de massa alimentícia. *Diário Oficial [da] União*. Brasil, Brasília, DF, out. 2000.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Estratégia de fortificação caseira no Brasil: Workshop 29 e 30 de setembro de 2011*. Brasília - DF / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. - Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 50 p.: il.

Brasil. Ministério da Saúde. Unicef. Cadernos de Atenção Básica: Carências de Micronutrientes / Ministério da Saúde, Unicef; Bethsáida de Abreu Soares Schmitz. - Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 60 p. - (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

CAC - CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. General principles for the addition of essential nutrients to foods: CAC/GL 9-1987. Rev. 2015. 4 p. Disponível em: [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh\\_proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXG%2B9-1987%252FCXG\\_009e\\_2015.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh_proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXG%2B9-1987%252FCXG_009e_2015.pdf). Acesso em: 09 dez. 2022.

CASTILLO, V.; LESCANO, G.; ARMADA, M. Formulación de alimentos para celíacos con base en mezclas de harinas de quínoa, cereales y almidones. ALAN, Caracas, v. 59, n. 3, p. 332-336, 2009. Disponível em: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222009000300015](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222009000300015). Acesso em: 11 dez. 2022.

CASTRO, C. M.; DEVIDE, A. C. P.; SALLES, S. H. E. Estudo da produção de vinagreira (*Hibiscus* spp) visando sua popularização entres os consumidores. In: ANAIS DO IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR, 2019, Goiânia. Campinas, Galoá, 2019. Disponível em: <https://proceedings.science/enpssan-2019/papers/estudoda-producao-de-vinagreira--hibiscus-spp--visando-sua-popularizacao-entre-os-consumidores?lang=pt-br>. Acesso em: 10 dez. 2022.

CORTESÃO, C. R. Doença celíaca e comorbidades- uma perspectiva fisiopatológica. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316/82270>. Acesso em: 09 dez. 2022.

FERREIRA, S. M. R.; OLIVEIRA, P. V.; PRETTO, D. Parâmetros de qualidade do pão francês. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, [S.l.], 2001. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/1240/1040>. Acesso em: 11 dez. 2022.

FREITAS, N. M.; SANTOS, A. M. C. M.; MOREIRA, L. R. M. O. Avaliação fitoquímica e determinação de minerais em amostras de *Hibiscus sabdariffa* L (vinagreira). Cadernos De Pesquisa (São Luís Do Maranhão, Brazil), vol. 20, n. 3, p. 65, 2013

GONÇALVES, E. M. Efeito das sementes de *Linum usitatissimum* L. var. *humile* (Mill.) Pers. (linhaça marrom) no aparelho reprodutor de ratas ovariectomizadas. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2014.

GUARDIOLA, S.; MACH, N. Therapeutic potential of *Hibiscus sabdariffa*: a review of the scientific evidence. *Endocrinología y Nutrición*, vol. 61, pp. 274-295, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575092213003380>. Acesso em: 10 dez. 2022.

HEIDEN, T. et al. Determinação de cinzas em diversos alimentos. Instituto Federal Catarinense, p. 1-5, 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/31979033-Determinacao-de-cinzas-em-diversos-alimentos-brusque-sc.html>. Acesso em: 11 dez. 2022.

HSU, C. Y. et al. Folic acid in stroke prevention in countries without mandatory folic acid food fortification: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of stroke*, v. 20, n. 1, p. 99, 2018.



IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos.4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

IAREMA, B. G. et al. Determinação do teor de fibra alimentar total em linhaça castanha e dourada. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOPROCESSOS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 4.; ENCONTRO REGIONAL SUL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, Anais. Curitiba: UFPR, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101742.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50002.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2022.

KOTZE, L. M. S. Celiac disease in Brazilian patients: associations, complications and causes of death - Forty years of clinical experience. *Arquivos de Gastroenterologia* [online]. 2009, v. 46, n. 4. p. 261-269. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0004-28032009000400004>. Acesso em: 09 dez. 2022.

LIONETTI, E.; CATASSI, C. New clues in celiac disease epidemiology, pathogenesis, clinical manifestations, and treatment. *International reviews of immunology*, 30(4), p. 219–231. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/08830185.2011.602443>. Acesso em: 07 dez. 2022.

LUZ, F. J. F.; SOBRINHO, A. F. S.; Vinagreira (*Hibiscus sabdariffae* L.). Embrapa Amazônia Ocidental - Capítulo em livro científico (ALICE), 1997.

MAHAN, L. K.; RAYMOND, J.L. Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 14<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. 1160 p.

MARQUES, A. Y. C. Propriedades funcionais da linhaça (*Linum usitatissimum* L.) em diferentes condições de preparo e de uso em alimentos. [Dissertação] Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2008.

MARQUES, M. F.; MARQUES, M. M.; XAVIER, E. R. Fortificação de alimentos: uma alternativa para suprir as necessidades de micronutrientes no mundo contemporâneo. *HU Revista*, v. 38, n. 1 e 2, 2012.

MUEED, A. et al. Flaxseed bioactive compounds: Chemical composition, functional properties, food applications and health benefits-related gut microbes. *Foods*, v. 11, n. 20, p. 3307, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/11/20/3307>. Acesso em: 10 dez. 2022.

NOVELLO, D.; POLLONIO, M. A. R. Caracterização e propriedades da linhaça (*Linum usitatissimum* L.) e subprodutos. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 29, n. 2, 2011.

OLIVEIRA, C. S. M. Adesão e impacto da fortificação com múltiplos micronutrientes em pó na anemia e deficiência de micronutrientes em crianças de Rio Branco – Acre, Amazônia Ocidental Brasileira. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. doi: 10.11606/T.6.2018.tde-04012018-145346. Acesso em: 09 de dez. 2022.

OLIVEIRA, D. C. L.; SILVA, V. M. B.; SILVA, L. M. C. Challenges in adhering the gluten-free diet. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 2, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.26008. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26008>. Acesso em: 10 dez. 2022.

PARIZOTTO, C. et al. Linhaça dourada produzida em sistema agroecológico com cama de aves. Cadernos de Agroecologia, v. 11, n. 2, 2016.

PHILIPPI, S. T. Nutrição e técnica dietética. 3. ed. ampl. e atual. - Barueri, SP: Manole, 2014.

PIEROTTO, M. F.; ROSSI, R. C. Alimentos funcionais: Benefícios da linhaça para prevenção e promoção da saúde. SEFIC 2017, 2017. Disponível em: <https://anais.unilasalle.edu.br/index.php/sefic2017/article/viewFile/717/656>. Acesso em: 11 dez. 2022.

RANIERI, G. R. et al. Guia prático sobre PANCs: plantas alimentícias não convencionais. São Paulo: Instituto Kairós, 2017.

RAY, J. G. Efficacy of Canadian folic acid food fortification. Food and nutrition bulletin, 29, p. 225–230, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/15648265080292S127>. Acesso em: 09 dez. 2022.

RUBIRA, T. H. S.; SANTOS, J. F.; VIANA, A. C. O Uso Do Hibiscus sabdariffa Como Alimento Funcional. Rev. Conexão Eletrônica. Três Lagoas, MS, v. 13, n. 1, 2016.

RUSSO, C. B. et al. Aceitabilidade sensorial de massa de pizza acrescida de farinhas de trigo integral e de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) entre adolescentes. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 71, n. 3, p. 488-494, 2012. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/RIAL/article/view/32455/31286>. Acesso em: 11 dez. 2022.

SCHERR, C.; RIBEIRO, J. P. Gorduras em laticínios, ovos, margarinas e óleos: implicações para a aterosclerose. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* [online]. 2010, v. 95, n. 1, pp. 55-60. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000074>. Acesso em: 11 dez. 2022.

SILVA, C. P. et al. Os Benefícios do Consumo da Linhaça e sua Relação na Prevenção do Câncer: uma Revisão. *International Journal of Nutrology*, v. 11, n. 1, p. 597, 2018.

SINGH, P. et al. Global Prevalence of Celiac Disease: Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, Volume 16, Ed. 6, p. 823 – 836, 2018.

SINGH, P.; KHAN, M; HAILEMARIAM, H. Nutritional and health importance of Hibiscus sabdariffa: a review and indication for research needs. *J Nutricional Health Food Engineering*. 2017. p. 125-128. Disponível em: <https://doi.org/10.15406/jnhfe.2017.06.00212>. Acesso em: 10 dez. 2022.

STATISTA. Projected growth rate of the pizza industry worldwide in between 2021 and 2022, by region. Statista Research Department, 2022. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/499282/global-growth-rate-of-the-pizza-industry/>. Acesso em: 10 dez. 2022.

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

TBCA. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. Universidade de São Paulo, 2022. Versão 7.2. Disponível em: <http://www.tbca.net.br/index.html>. Acesso em: 10 dez. 2022.

TONETTA, V. et al. O papel da linhaça como agente redutor de colesterol e perde de peso. RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 11, n. 63, p. 159-167, 2017.

WGO. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines: Celiac Disease 2016. Jul. 2016. Disponível em: <https://www.worldgastroenterology.org/guidelines/ce-liac-disease/ce-liac-disease-portuguese>. Acesso em: 09 dez. 2022

## **Elaboração e análise centesimal de biscoito do tipo cookie enriquecido com farinha de uva, castanha do brasil e amêndoas do coco babaçu**

*Ruan Lucas Sousa de Sousa*

*Yuko Ono*

*Laudelina Ferreira de Andrade*

*Alícia Cardoso Lima*

*André Luiz Barros Sousa*

*Ellen Samara Amorim Silva*

### **1. INTRODUÇÃO**

Os hábitos alimentares da população mudaram com o passar do tempo, levando ao maior consumo de alimentos industrializados, que de maneira exacerbada, pode gerar graves consequências tanto para a saúde populacional como para o ambiente (FONSECA; DRUMOND, 2018). Uma forma de melhorar a qualidade da alimentação, assim como reduzir o desperdício de alimentos, é o aproveitamento integral e/ou parcial de partes não utilizadas de frutas e hortaliças (GALINDO, 2014).

Dentre esses produtos industrializados existem os biscoitos, no qual o Brasil ocupa a posição de 4º maior vendedor mundial em toneladas, com registro de 1,27 milhões de toneladas comercia-

lizadas em 2019 (ABIMAPI, 2019). Apesar da diminuição em relação a anos anteriores, como em 2017, onde houve 1,34 milhões de toneladas, ainda representa um valor expressivo (ABIMAPI, 2019).

Esses números vêm crescendo de maneira gradual no país e no mundo e são um reflexo do consumo de ultraprocessados pela população, que possuem um alto valor energético e uma grande quantidade de açúcar e sódio (MARTINS, 2013). Uma substituição no consumo desses alimentos por alimentos minimamente processados pode melhorar a qualidade de vida e impactar positivamente no perfil de morbimortalidade da população (MOREIRA, 2018)

A uva é uma fruta produzida em larga escala, devido a sua variedade de subprodutos, com uma produção mundial de aproximadamente 75,6 toneladas segundo último relatório da International Organization of Vine and Wine (OIV, 2016). No ano de 2019 a produção no Brasil foi de 1.4 toneladas (IBGE, 2020).

Essa grande quantidade de uvas produzidas é reflexo do consumo de vinho e outros produtos oriundos dessa fruta, os quais geram uma quantidade elevada de resíduos orgânicos. Caso haja destinação inadequada pode gerar forte impacto ambiental (DE ARAÚJO SOUSA, 2010). A reutilização desses materiais orgânicos para a produção da farinha de uva, é uma alternativa sustentável, além de agregar valor nutricional ao subproduto final visto que a uva e seus derivados possuem uma expressiva concentração de antioxidantes e compostos fenólicos (OLIVEIRA, 2016) (AIRES; MODESTO; SANTOS, 2021).



Além das uvas, temos as oleaginosas, como a castanha-do-Brasil e a amêndoa de babaçu, que possuem grande diversificação para os seus usos, incluindo o alimentar (COSTA, 2014). A utilização da castanha-do-Brasil agrega ainda grande importância econômica, fazendo com que o Brasil seja o principal produtor e exportador dessa matéria-prima e seus derivados.

A castanha-do-Brasil possui quantidade abundante de antioxidantes, principalmente o selênio (Se), com influência na prevenção do câncer (YANG, 2009). Além disso, o Se possui funções de controle do sistema imune, metabolismo de hormônios da tireoide e age contra ações nocivas de metais pesados (COMINETTI; COZZOLONINO, 2009).

Já a amêndoa do coco babaçu apresenta uma significativa quantidade de ácido láurico (AL) (AMORIM, 2020). O AL apresenta função na redução de lipídios, ação antioxidante e atividade anti-inflamatória (ILLAM; NARAYANANKUTTY; RAGHAVAMENON, 2017).

Diante disso, a presença de tal composto torna a amêndoa um alimento importante para a saúde. Além dos benefícios à saúde, o coco babaçu impacta diretamente na economia de diversos estados, como Piauí e Maranhão, o seu extrativismo é um trabalho tradicional da região e que até os dias atuais é a principal fonte de renda para uma parte da população. O principal produto adquirido na extração é a amêndoa do babaçu, porém também é produzido artesanato com a palha e com a casca do babaçu (OLIVEIRA, 2019).

Tendo em vista o crescente aumento no consumo de ultraprocessados e o impacto que isso representa no perfil de morbimortalidade da população, além da necessidade de reutilização dos resíduos orgânicos das uvas, este trabalho teve como objetivo a produção de um biscoito tipo cookie enriquecido com farinha de uva, castanha-do-brasil e amêndoa de coco babaçu.

## 2. CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO DESENVOLVIDO

Os resultados referentes às médias  $\pm$  desvio-padrão (DP) da composição centesimal do cookie formulado estão apresentados abaixo (Quadro 2)

Quadro 2 - Média dos valores dos resultados e desvio padrão da análise centesimal

COMPONENTES	%
Umidade	10,85 $\pm$ 0,29
Cinzas	1,54 $\pm$ 0,21
Lipídios	13,67 $\pm$ 0,66

Os resultados encontrados na análise do biscoito do tipo cookie enriquecido com farinha de uva, castanha do brasil e amêndoas de coco babaçu para as análise de umidade, cinzas e lipídeos totais foram de 10,85%, 1,54% e 13,67%, respectivamente.

Com relação à umidade, o valor encontrado no atual estudo encontra-se de acordo com o preconizado na RDC nº 263 da ANVISA, de 22 de setembro de 2005, a qual trata-se de um regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalado em que a umidade não deve passar de 15% em 100g do produto (BRASIL, 2005).

O resultado encontrado para a análise de cinzas foi muito semelhante ao do biscoito doce segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011) (1,5%).

Valores elevados de cinzas indicam que há uma maior concentração de sais minerais no produto, principalmente ferro, sódio, potássio, magnésio e fósforo, e sua quantificação serve também para a mensuração do valor da composição nutricional deste produto (ZAMBIAZI, 2010).

O teor de lipídios encontrado foi de próximo ao encontrado no biscoito doce da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011) (12,59%). Apesar da adição de duas oleaginosas, a castanha-do-brasil e a amêndoa do coco babaçu no biscoito formulado, não resultou em grande aumento no teor de lipídios, provavelmente devido às quantidades acrescentadas não terem sido tão significativas.

- **Análise nutricional do biscoito elaborado e sua comparação com os valores do biscoito doce através da tabela de composição de alimentos**

O biscoito doce e o biscoito do tipo cookie enriquecido apresentaram valores próximos em calorias onde tiveram 443 e 415 kcal, respectivamente, já em relação a proteína o biscoito enriquecido indicou 6,65 g e o tradicional 8,10 g mostrando assim que o tradicional é mais protéico, mas também apresenta uma maior quantidade de lipídios tendo assim 13,67% o enriquecido e 12,59% o tradicional, entretanto o en-

riquecido apresentou um valor menor em carboidratos, tendo 60,75 g e o tradicional 75,2 g.

Em relação a quantidade de fibras, o biscoito do tipo cookie obteve 2,63g e o biscoito doce 2,10g. Os minerais também apresentaram valores maiores no biscoito do tipo cookie enriquecido, onde cálcio apresentou 87,68 mg no cookie e 54 mg no tradicional, o magnésio no biscoito doce foi de 37 mg, já no biscoito enriquecido foi de 79,22 mg. Um destaque para o selênio onde no tradicional apresentava 4,8 mg e no biscoito enriquecido apresentou 277,2 mg.

Quadro 3- Análise nutricional do biscoito tipo cookie enriquecido e comparação com os valores apresentados pelo biscoito doce em 100 g

<b>NUTRIENTES/BISCOITO</b>	<b>BISCOITO TIPO COOKIE ENRIQUECIDO</b>	<b>BISCOITO DOCE TRADICIONAL</b>
<b>Calorias (kcal)</b>	<b>415</b>	<b>443</b>
<b>Carboidratos (g)</b>	<b>60,75</b>	<b>75,20</b>
<b>Proteínas (g)</b>	<b>6,65</b>	<b>8,10</b>
<b>Lipídios (g)</b>	<b>13,67%</b>	<b>12</b>
<b>Fibras (g)</b>	<b>2,63</b>	<b>2,10</b>
<b>Ferro (mg)</b>	<b>4,31</b>	<b>1,80</b>
<b>Cálcio (mg)</b>	<b>87,68</b>	<b>54</b>
<b>Magnésio (mg)</b>	<b>79,22</b>	<b>37</b>
<b>Selênio (mg)</b>	<b>277,2</b>	<b>4,8</b>

### **3. CONCLUSÃO**

O enriquecimento do biscoito do tipo cookie com a farinha de uva, castanha do Brasil e amêndoa do coco babaçu, alterou a sua composição quando comparado com o biscoito doce encontrado na literatura, no qual o produto da análise apresentou um maior valor de umidade, lipídios, fibras e apresentou um valor menor em calorias, carboidratos e proteínas. Os valores se encontram próximos ao da literatura e dentro dos parâmetros de qualidade e segurança nutricional, mostrando que é um produto seguro ao consumo.

Os minerais presentes no biscoito enriquecido também são favoráveis ao seu consumo, visto que o biscoito produzido apresentou valores superiores em cálcio, magnésio, ferro e selênio.

Dessa forma, a adição da farinha de uva, castanha do Brasil e amêndoa de coco babaçu, influenciaram de maneira positiva o valor nutricional do produto.

## REFERÊNCIAS

ABIMAPI. (2019). Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados Retrieved 10/01, 2019

AIRES, M. V. L.; MODESTO, R. M. G.; SANTOS, J. S. Os benefícios da uva na saúde humana: uma revisão. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 14, p. e281101421825-e281101421825, 2021.

AMORIM, F. et al. Capacidade antioxidante, compostos bioativos e atividade antimicrobiana in vitro em amêndoa e óleo de babaçu (*orbignya oleifera*). 2020.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996. Norma técnica referente à farinha de trigo. Disponível em:

[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1996/prt0354\\_18\\_07\\_1996.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1996/prt0354_18_07_1996.html). Acesso em 29 de junho. 2022.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da diretoria colegiada-RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Disponível em:

<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=Mjl%20wMw%2C%2C>. Acesso em: 29 junho. 2022.

COMINETTI, C.; COZZOLINO, S. M. F. Funções plenamente reconhecidas de nutrientes: selênio. São Paulo: ILSI Brasil, 2009.

COSTA, A.; Aspectos físico-químicos e nutricionais da amêndoa e óleo de coco de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) e avaliação sensorial de pães e biscoitos preparados com amêndoas. 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

DE ARAÚJO SOUSA, B.; TARGINO PINTO CORREIA, R.; Biotechnological reuse of fruit residues as a rational strategy for agro-industrial resources. *Journal of technology management & innovation*, v. 5, n. 2, p. 104-112, 2010.

FONSECA, J.; DRUMOND, M.; O consumo de alimentos industrializados na infância. *Revista Brasileira de Ciências da Vida*, v. 6, n. Especial, 2018.

GALINDO, C.; Análise sensorial de produtos elaborados a base de partes não convencionais de frutas. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores IBGE: levantamento sistemático da produção agrícola. Rio de Janeiro: IBGE; 2022

Disponível em:

[https://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistematico\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_%5Bmensal%5D/Fasciculo\\_Indicadores\\_IBGE/2022/estProdAgri\\_202205.pdf](https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo_Indicadores_IBGE/2022/estProdAgri_202205.pdf)

ILLAM, S.; NARAYANANKUTTY, Arunaksharan; RAGHAVAMENON, Achuthan C. Polyphenols of virgin coconut oil prevent pro-oxidant mediated cell death. *Toxicology mechanisms and methods*, v. 27, n. 6, p. 442-450, 2017.

MARTINS, A. et al. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). *Revista de Saúde Pública*, v. 47, p. 656-665, 2013.

MOREIRA, P. et al. Effects of reducing processed culinary ingredients and ultra-processed foods in the Brazilian diet: a cardiovascular modelling study. *Public health nutrition*, v. 21, n. 1, p. 181-188, 2018.

OLIVEIRA, R. et al. Composição centesimal de farinha de uva elaborada com bagaço da indústria vitivinícola. In: *Revista do Congresso Sul Brasileiro de Engenharia de Alimentos*. 2016.

OLIVEIRA, V. EXTRATIVISMO DO BABAÇU: trabalho, renda e inclusão social para as mulheres quebradeiras de coco babaçu, em Codó-MA. 2019.

OIV. Organización Internacional de Viña y el Vino. Dados estatísticos da produção de vinho no mundo. Disponível em: <https://www.oiv.int/es/statistiques/>



TACO. Tabela brasileira de composição de alimentos. NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl.. -- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161 p. TBCA. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. Universidade de São Paulo, 2022. Versão 7.2. Disponível em: <http://www.tbca.net.br/index.html>. Acesso em: 10 dez. 2022.

YANG, J.; Brazil nuts and associated health benefits: A review. LWT-Food science and technology, v. 42, n. 10, p. 1573-1580, 2009.

ZAMBIAZI, R.; Análise físico-química de alimentos. Pelotas: Editora Universitária/UFPEL, v. 1, p. 202, 2010.

# MINIBIOGRAFIA

## **Prof<sup>a</sup>. Dra. Daniele Gomes Cassias Rodrigues**

---

Nutricionista pela UECE. Mestre em Saúde Pública pela UECE e doutora em biotecnologia pelo programa de pós-graduação da Rede Nordeste de Biotecnologia da Universidade Federal do Maranhão (2017). Atualmente é professora Adjunta da Universidade Federal do Maranhão . Tem experiência na área de Nutrição, com ênfase em Análise Nutricional da População, atuando principalmente nos seguintes temas: análise sensorial, alimentos, estilo de vida, diabetes mellitus e consumo alimentar.

## **Prof<sup>a</sup> MSc. Yuko Ono**

---

Nutricionista pela UFPA. Mestre em Ciências da Nutrição pela Loma Linda University. Especialista em Alimentação Coletiva pela Associação Brasileira de Nutrição - ASBRAN. Professor Adjunto I do Curso de Nutrição da UFMA. Tem experiência na área de Nutrição, com ênfase em Técnica Dietética, atuando principalmente nos seguintes temas: Aproveitamento integral dos alimentos, Alimentação de coletividade sadia e enferma, Elaboração de preparações com alimentos da região norte e nordeste e patentes.

# MINIBIOGRAFIA

## **Laudelina Ferreira de Andrade**

---

Nutricionista. Especialista em Nutrição Clínica, Estética e Esportiva com Prescrição em Fitoterápicos. Servidora no Curso de Nutrição da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e atualmente mestranda em Alimentos e Saúde pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Pesquisadora na Área de Ciências da Saúde e Tecnologia dos Alimentos.

## **Alícia Cardoso Lima**

---

Nutricionista pela UFMA. Foi coordenadora da Liga Acadêmica de Nutrição, Tecnologia e Ciência de Alimentos (LANTEC). Atuou como monitora de Biofísica. Pesquisadora nas áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos; e Alimentação Coletiva.

## **André Luiz Barros Sousa**

---

Nutricionista pela UFMA. Especialista em Nutrição Clínica e Esportiva. Especialista em Docência do Ensino Superior. Foi presidente da Liga Acadêmica de Nutrição, Tecnologia e Ciência de Alimentos (LANTEC). Atuou como monitor de Fisiologia. Pesquisador nas áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos; e Educação em Saúde.

# MINIBIOGRAFIA

## **Débora Helena da Silva Farias**

---

Nutricionista pela UFMA. Foi coordenadora da Liga Acadêmica de Nutrição, Tecnologia e Ciência dos Alimentos (LANTEC). Participou do PET-SAÚDE: gestão e assistência (ed. 10). Pesquisadora na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

## **Ellen Samara Amorim Silva**

---

Nutricionista pela UFMA. Foi diretora de comunicação da Liga Acadêmica de Nutrição Comportamental (LANCO). Atuou como monitora de Avaliação Nutricional e pesquisadora em Nutrição e Saúde Pública.

## **Pietra Fernanda Gomes Fernandes**

---

Nutricionista pela UFMA. Especialista em Nutrição Clínica pela FAVENI. Foi membro discente da Liga Acadêmica de Hematologia e Hemoterapia do Maranhão (LAHEMA) por 2 anos. Atualmente é acadêmica de medicina pela Faculdade Pitágoras.

# MINIBIOGRAFIA

## **Ruan Lucas Sousa de Sousa**

---

Nutricionista pela UFMA. Pós-graduando em nutrição clínica e funcional pelo INADES. Pós-graduando em Nutrição na prática esportiva pela Faculdade Metropolitana. Extensão em nutrição funcional e fitoterapia pela Faculdade Metropolitana.