



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS
CURSO DE NUTRIÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

ANA BEATRIZ DOS SANTOS DA SILVA

**ELABORAÇÃO E ANÁLISE CENTESIMAL DE BISCOITO À BASE DE FARINHA
DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.) E FARINHA DE GRÃO-DE- BICO (*Cicer
arietinum* L.)**

SÃO LUÍS

2024

ANA BEATRIZ DOS SANTOS DA SILVA

ELABORAÇÃO E ANÁLISE CENTESIMAL DE BISCOITO À BASE DE FARINHA DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.) E FARINHA DE GRÃO-DE-BICO (*Cicer arietinum* L.)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Daniele Gomes Cassias Rodrigues.

SÃO LUÍS

2024

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

dos Santos da Silva, Ana Beatriz.

Elaboração e Análise Centesimal de Biscoito À Base de Farinha de Amendoim *Arachis Hypogaea* L. e Farinha de Grão-de-Bico *Cicer Arietinum* L / Ana Beatriz dos Santos da Silva. - 2024.

30 f.

Orientador(a): Daniele Gomes Cassias Rodrigues.

Curso de Nutrição, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2024.

1. Biscoito. 2. Farinha de Amendoim. 3. Farinha de Grão-de-bico. 4. Composição Química. 5. . I. Gomes Cassias Rodrigues, Daniele. II. Título.

ANA BEATRIZ DOS SANTOS DA SILVA

ELABORAÇÃO E ANÁLISE CENTESIMAL DE UM BISCOITO À BASE DE FARINHA DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.) E FARINHA DE GRÃO-DE-BICO (*Cicer arietinum* L.)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Aprovada em ___/___/___ Nota: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Daniele Gomes Cassias Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão
Doutora em Biotecnologia – RENORBIO-UFMA

Prof^ª. Ma. Yuko Ono
Examinadora
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof. Dr. Tonicley Alexandre da Silva
Examinador
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Este trabalho é dedicado em primeiro lugar a Deus, por ter me permitido chegar até aqui. A minha mãe e aos meus avós, pelo amor incondicional e pelo apoio constante.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder saúde, força e sabedoria ao longo desta jornada acadêmica. Sua presença constante foi um guia e um consolo nos momentos difíceis dando-me a certeza de que tudo é possível com fé e perseverança. Agradeço à minha mãe, minha heroína, por me criar, educar e proporcionar todas as oportunidades necessárias. Você é minha inspiração, exemplo de vida e maior orgulho. Minhas conquistas refletem sua dedicação e sacrifício.

Agradeço aos meus avós, que foram meus segundos pais, cuidando de mim com amor e carinho desde o meu nascimento. Suas histórias de vida, suas lições de sabedoria e seu amor generoso foram fundamentais para minha educação e crescimento.

Agradeço à minha família, em especial aos meus irmãos, padrasto, tias(os), madrinhas e primos(as), que sempre me acolheram com carinho e compreensão, oferecendo apoio incondicional quando mais precisei.

Agradeço aos meus amigos Dany, Thiago, Ana Sirley, Camila, Britna e Yasmin, que nunca duvidaram da minha capacidade e sempre me ajudaram naquilo que precisava. Obrigado por serem tão incríveis e por sempre torcerem por mim.

Agradeço às minhas amigas Livia Maria, Lauanda e Jacenilde por serem uma parte tão essencial da minha jornada acadêmica. Desde o início, vocês estiveram ao meu lado, compartilhando não apenas desafios acadêmicos, mas também momentos de alegria, risadas e companheirismo.

Agradeço à minha orientadora, professora Daniele, pela paciência, orientação e ensinamentos valiosos. Sua dedicação e seu compromisso com a excelência foram fundamentais para a realização deste trabalho. Muito obrigada por acreditar em mim e me guiar com sabedoria.

Agradeço à minha banca examinadora, professores Yuko e Tonicley, por terem aceitado o convite para participar desta etapa tão importante do curso e por ter colaborado na minha formação.

Agradeço ao meu pai, pelo pouco que fez por mim ao longo desses 11 anos, apesar de sua ausência. Suas lacunas deixaram um vazio que, muitas vezes, foi difícil de preencher, mas também me ensinaram valiosas lições sobre resiliência, autossuficiência e a importância de procurar apoio e amor em outras fontes.

Agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente e estiveram presentes nesta jornada, meus mais sinceros agradecimentos.

“Consagre ao senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.”

(Provérbios 16:3)

RESUMO

A formulação tradicional de biscoitos, comumente elaborada a partir de farinha de trigo, não supre as demandas específicas de determinados grupos populacionais, e dessa forma, a elaboração de formulações alternativas, isentas em glúten, com composição nutricional equilibrada e com características sensoriais semelhantes às dos produtos tradicionais, se tornam cada vez mais necessárias. Este estudo teve como objetivo desenvolver um biscoito isento de glúten, utilizando uma mistura de farinha de amendoim e grão-de-bico, bem como avaliar a sua composição centesimal. O produto desenvolvido foi submetido a análises centesimais conforme as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008) para determinar os teores de umidade, cinzas e lipídeos totais. A quantidade de proteínas foi avaliada utilizando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011), enquanto os carboidratos foram calculados por diferença de 100% em relação às outras frações. Além disso, o valor calórico foi determinado com base em fatores de conversão para gramas de carboidratos, proteínas e lipídeos. Os resultados mostraram que o biscoito formulado apresentou um teor de umidade de 3,82%, dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira. O teor de cinzas foi de 1,71%, indicando baixa presença de resíduos inorgânicos. A quantidade de proteínas foi de 19,63%, evidenciando a presença significativa de proteínas nas matérias-primas utilizadas. O teor de lipídios totais foi de 31,20%, atribuído principalmente à inclusão de uma oleaginosa no processo de enriquecimento do biscoito. O teor de carboidratos foi de 43,67%, resultado da presença das farinhas de amendoim e grão-de-bico, além do açúcar na preparação. O valor calórico foi de 533,88 kcal/100g, superior aos biscoitos tradicionais, devido ao alto teor energético do amendoim. A formulação de biscoito desenvolvida nesta pesquisa apresentou uma concentração considerável de proteínas e lipídios, bem como um teor menos expressivo de carboidratos, sugerindo ser uma formulação equilibrada e nutritiva, influenciada pelo uso das matérias-primas, farinhas de amendoim e grão-de-bico, utilizadas como base nessa formulação.

Palavras-chave: Biscoito; farinha de amendoim; farinha de grão-de-bico; composição química.

ABSTRACT

The traditional biscuit formulation, commonly made from wheat flour, does not meet the specific demands of certain population groups, thus, the development of alternative formulations, gluten-free, with an balanced nutritional composition and sensory characteristics similar to those of the products traditional, become increasingly necessary. This study aimed to develop a gluten-free biscuit, using a mixture of peanut and chickpea flour, as well as evaluating its proximate composition. The developed product was subjected to proximate analyzes in accordance with the analytical standards of the Adolfo Lutz Institute (2008) to determine the moisture, ash and total lipid contents. The amount of proteins was evaluated using the Brazilian Food Composition Table (TACO, 2011), while carbohydrates were calculated by 100% difference in relation to the other fractions. Furthermore, the caloric value was determined based on conversion factors for grams of carbohydrates, proteins and lipids. The results showed that the formulated biscuit had a moisture content of 3.82%, within the standards established by Brazilian legislation. The ash content was 1.71%, indicating a low presence of inorganic residues. The amount of proteins was 19.63%, showing the significant presence of proteins in the raw materials used. The total lipid content was 31.20%, mainly attributed to the inclusion of an oilseed in the biscuit enrichment process. The carbohydrate content was 43.67%, resulting from the presence of peanut and chickpea flour, in addition to sugar in the preparation. The caloric value was 533.88 kcal/100g, higher than traditional cookies, due to the high energy content of peanuts. The biscuit formulation developed in this research presented a considerable concentration of proteins and lipids, as well as a lower carbohydrate content, suggesting that it is a balanced and nutritious formulation, influenced by the use of raw materials, peanut and chickpea flour, used as a basis in this formulation.

Keywords: Biscuit; peanut flour; chickpea flour; chemical composition

LISTA DE FIGURA

Figura 1- Fluxograma da preparação do biscoito a base de farinha de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.)

19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Proporção de ingredientes utilizados no preparo do biscoito com farinha de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e de grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) 18

Tabela 2- Composição química do biscoito com farinha de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e de grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) 23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

AT- Alergia ao Trigo

CCBS - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

DC- Doença celíaca

DP- Desvio-padrão

IAL- Instituto Adolfo Lutz

IL- Intolerância à lactose

KCAL - Quilocaloria

RDC- Resolução da Diretoria Colegiada

SGNC- Sensibilidade ao Glúten não Celíaca

TACO - Tabela Brasileira de composição dos alimentos

TBCA -Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

UFMA - Universidade Federal do Maranhão

VET- Valor energético total

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 TIPO DE ESTUDO	18
3.2 PREPARO DO BISCOITO COM FARINHAS DE AMENDOIM (ARACHIS HYPOGAEA L.) E GRÃO-DE-BICO (CICER ARIETINUM L.)	18
3.3 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA FORMULAÇÃO	18
3.3.1 Umidade	20
3.3.2 Cinzas	20
3.3.3 Lipídeos totais	21
3.3.4 Carboidratos	22
3.3.5 Proteínas	22
3.3.6 Valor calórico	22
3.4 ANÁLISE DE DADOS	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL.....	23
4.1.1 Umidade	23
4.1.2 Cinzas	24
4.1.3 Lipídeos totais	24
4.1.4 Carboidratos	25
4.1.5 Proteínas	26
4.1.6 Valor calórico	26
5 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

Segundo a RDC nº 263/2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), biscoitos são definidos como produtos resultantes da mistura de farinhas, amidos e/ou fécula com outros ingredientes, submetidos a processo de amassamento e cocção, podendo ser fermentados ou não. Além disso, os biscoitos podem apresentar características diversas, tais como cobertura, recheio, formato e textura (Brasil, 2005).

Ao considerar essa definição normativa, é essencial ressaltar as implicações práticas dessa composição na alimentação de diferentes grupos da população. A fórmula convencional, composta por uma mistura básica de farinha de trigo, açúcar, gordura vegetal, leite de vaca e ovos, demonstra limitações significativas ao atender às variadas necessidades alimentares presentes em nossa sociedade. Dessa forma, indivíduos que enfrentam patologias específicas como doença celíaca (DC) e intolerância à lactose (IL), encontram-se excluídos do consumo desses produtos convencionais (Moretto, 2006).

As condições patológicas associadas ao glúten abrangem três categorias primárias: doença celíaca (DC), alergia ao trigo (AT) e sensibilidade ao glúten não celíaca (SGNC). Estima-se que essas condições afetam aproximadamente de 1 a 7% da população global (Pedrosa *et al.*, 2022). O glúten, encontrado em cereais como trigo, cevada e centeio, é composto por proteínas conhecidas como prolaminas e glutelinas. Essas proteínas apresentam uma notável resistência à digestão e são as principais responsáveis por distúrbios relacionados ao glúten (Caio *et al.*, 2019). Destaca-se que, o tratamento dessas condições é essencialmente baseado em uma dieta isenta de glúten, ressaltando a importância de uma alimentação balanceada, rica em vitaminas, minerais e fibras (Allen; Orfila, 2018).

A doença celíaca é caracterizada como uma intolerância à ingestão de glúten, resultando em um processo inflamatório que afeta a mucosa do intestino delgado e que leva à atrofia das vilosidades intestinais e a má absorção (Oliveira *et al.*, 2023). Embora a prevalência global, exata, da DC permaneça desconhecida devido, principalmente, ao diagnóstico tardio, uma recente metanálise destaca a complexidade do diagnóstico, com uma prevalência estimada de 1,4% com base em testes sorológicos e 0,7% com base em biópsias (Marafini; Monteleone; Stolfi, 2020).

A necessidade de substituir as funções tecnológicas do glúten em alimentos preparados para indivíduos celíacos implica na busca por alternativas que desempenhem eficazmente essas funções, garantindo a qualidade e textura desejadas nos produtos. Entre as opções recomendadas para essa substituição, destacam-se o amido de milho, creme de arroz, fécula de batata, araruta, polvilho doce e azedo, além das farinhas de mandioca, trigo sarraceno, amaranto, quinoa, soja, amendoim, grão-de-bico, dentre outras (Pinto *et al.*, 2015).

O amendoim, classificado como uma oleaginosa, é amplamente consumido como fonte proteica e energética na dieta. Essa opção alimentar é reconhecida como uma fonte completa de nutrientes, contendo carboidratos (15-21%), gorduras (42-49%) e proteínas (22-30%). O grão contém os vinte diferentes aminoácidos em composições variadas, com uma notável concentração de arginina (Floriano *et al.*, 2020).

No que se refere ao perfil lipídico dessa oleaginosa, 14% correspondem a ácidos graxos saturados, enquanto 50% são atribuídos a ácidos graxos poliinsaturados e monoinsaturados, principalmente os ácidos linoleico e oleico (Floriano *et al.*, 2020). Além disso, a farinha obtida do amendoim, configura como uma expressiva fonte de minerais como cobre, manganês, ferro, fósforo e magnésio, é rica em vitaminas e compostos fenólicos, sendo estes últimos compostos bioativos, os responsáveis pelas propriedades antioxidantes desse grão (Floriano *et al.*, 2021). Dessa forma, a inclusão da farinha de amendoim em diferentes contextos alimentares, pode ser considerada não apenas pela sua composição nutricional abrangente, mas também pelos benefícios associados à presença de nutrientes e compostos antioxidantes.

Com relação ao grão-de-bico, assim como o amendoim, destaca-se como uma fonte significativa de proteína dietética, variando entre 17% e 22%, ademais, sua composição também inclui 60 a 65% de carboidratos, 6% de lipídeos, minerais como cálcio, magnésio, fósforo, potássio, cobre, ferro, manganês e zinco, além de vitaminas do complexo B. Suas propriedades funcionais englobam a capacidade de ligação de gorduras, retenção de água, bem como propriedades gelificantes, formadoras de espuma e emulsificantes (Santos *et al.*, 2021).

Diante da necessidade em se buscar fontes alternativas de farinhas que desempenhem funções semelhantes a farinha de trigo em preparações alimentícias, além de apresentarem uma expressiva composição nutricional, o presente trabalho

teve como objetivo a elaboração e a realização da análise centesimal de um biscoito isento em glúten, utilizando uma mistura de farinhas de amendoim e grão-de-bico, considerado seguro à ingestão por indivíduos portadores de condições associadas à intolerância ao glúten, e com atributos sensoriais agradáveis a esse público.

2. OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar e realizar a análise centesimal de um biscoito à base de farinhas de amendoim e grão de bico.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar um biscoito à base de farinhas de amendoim e grão-de-bico;
- Avaliar a composição centesimal do produto formulado.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo de caráter experimental e descritivo, desenvolvido na Cidade Universitária Dom Delgado da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís – MA (2.5563 °S, 44.3081 °W), sendo realizado no Laboratório de Bromatologia e Microbiologia de Alimentos, localizado no Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS) da UFMA, entre os meses de dezembro de 2023 a fevereiro 2024

3.2 PREPARO DO BISCOITO COM FARINHAS DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea L.*) E GRÃO-DE-BICO (*Cicer arietinum L.*)

A preparação do biscoito ocorreu no ambiente domiciliar, em que inicialmente foram feitos testes pilotos para definir a formulação padrão com as proporções adequadas de cada ingrediente. Todos os ingredientes foram pesados em balança digital da marca SF-400®. Os ingredientes listados a seguir, foram adquiridos no comércio local da cidade de São Luís-MA: farinha de amendoim, farinha de grão-de-bico, ovo, açúcar refinado e fermento químico em pó (Tabela 1).

Tabela 1- Proporção de ingredientes utilizados no preparo do biscoito com farinha de amendoim (*arachis hypogaea l.*) e de grão-de- bico (*cicer arietinum l.*)

Ingredientes	(% em gramas) *
Farinha de amendoim	43,9
Farinha de grão-de-bico	31,2
Ovo	13,8
Açúcar refinado	8,7
Fermento químico em pó	2,2

*Porcentagem dos ingredientes em relação a uma porção de 100g do produto desenvolvido.

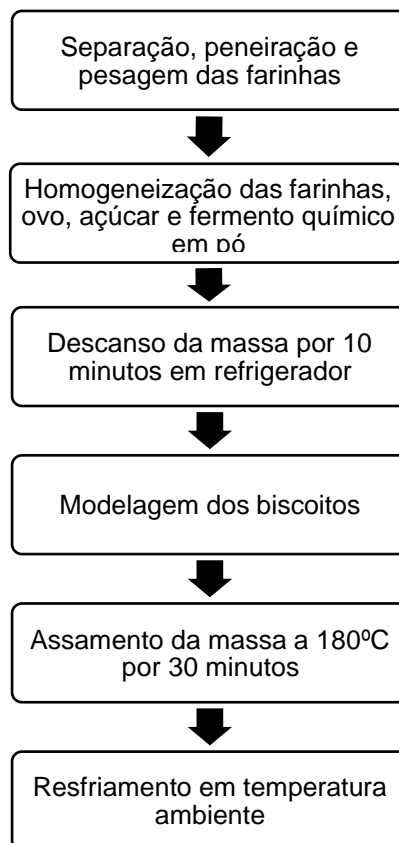
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Para a preparação, primeiramente, as farinhas foram peneiradas, devidamente pesadas e reservadas. Em seguida, em uma tigela grande, combinaram-se as farinhas, ovo, açúcar refinado e fermento químico em pó batendo manualmente até obter uma consistência homogênea. Posteriormente, a massa foi refrigerada a uma temperatura de 12°C por aproximadamente 10 minutos. Em seguida, a massa foi

dividida em pequenas porções de cerca de 20g, que foram moldadas em formato circular. Os biscoitos foram assados em formas de alumínio forradas com papel manteiga, em um forno convencional, por 30 minutos a uma temperatura de 180°C. Após assados, os biscoitos foram dispostos para resfriamento à temperatura ambiente.

O procedimento padronizado para o processamento do biscoito à base de farinha de amendoim e farinha de grão-de-bico, referido acima, está demonstrado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma da preparação do biscoito à base de farinha de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.)



Fonte: Autoria própria (2024)

3.3 Análise da composição centesimal da formulação

A análise centesimal do produto formulado baseou-se na determinação do teor de umidade, cinzas e lipídeos totais, conforme as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). O teor de proteínas foi estimado por Tabela de Composição (TACO,2011), Tabela de Composição de Alimentos (TBCA,2023) o teor de

carboidratos foi calculado por diferença de 100% em relação às demais frações. O valor calórico foi determinado por meio de fatores de conversão para gramas de carboidratos, proteínas e lipídeos, levando em consideração as respectivas densidades calóricas. Todas as análises foram realizadas em triplicata, com exceção da análise de proteínas, que foi estimada por meio da tabela de composição de alimentos.

3.3.1 Umidade

A análise do teor de umidade baseou-se no método 012/IV – Perda por dessecação, do Instituto Adolf Lutz. A umidade foi determinada por meio da secagem direta em estufa a 80°C, utilizando o método de dessecação, que quantifica o teor de água pela diferença entre os pesos da amostra úmida e seca. Foram utilizadas amostras de 5g em cadinhos de metal previamente tarados e identificados. Após o processo de dessecação na estufa, os cadinhos resfriaram-se em dessecador até atingir a temperatura ambiente e pesaram-se as amostras (IAL, 2008).

Os valores obtidos da perda de peso em gramas e do peso inicial foram lançados na fórmula representada abaixo para que se fosse determinado o percentual de umidade das amostras:

$$\% \text{ umidade} = \frac{100 \times N}{P}$$

Onde:

N = nº de gramas de umidade (peso inicial – peso final)

P = nº de gramas da amostra

3.3.2 Cinzas

A análise do teor de cinzas foi baseada no método 018/IV – Resíduo por incineração, do Instituto Adolfo Lutz. Pesaram-se 3 g das amostras em cadinhos de porcelana, previamente tarados e identificados. Em seguida, os cadinhos com amostra foram colocados em forno MUFLA à 550° C por 3 horas até adquirir cor uniforme (branca ou ligeiramente acinzentada). As cinzas foram retiradas da MUFLA,

colocadas no dessecador para resfriar até a temperatura ambiente. Posteriormente, as amostras foram pesadas (IAL, 2008).

O peso inicial da amostra e o valor das cinzas foram utilizados para identificar o percentual, conforme a fórmula abaixo:

$$\% \text{ cinzas} = \frac{100 \times N}{P}$$

Onde:

N = nº de gramas de cinzas (peso final – peso do cadinho)

P = nº de gramas da amostra

3.3.3 Lipídeos totais

A determinação de lipídios foi estabelecida pelo método 032/IV – Extração direta em Soxhlet, do Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008). Foram pesadas 10g da amostra e adicionadas em cartucho de celulose. O cartucho com a amostra foi transferido para o aparelho extrator tipo Soxhlet e adicionou-se hexano a um balão de fundo chato, previamente tarado e identificado. Em seguida, o balão de fundo chato foi acoplado ao extrator. O aparelho de Soxhlet foi adaptado a um condensador (refrigerador de bolas) e este conjunto (condensador + aparelho de Soxhlet + balão) foi mantido sobre chapa elétrica de aquecimento em extração contínua por 6 horas em média. Em seguida, o cartucho contendo a amostra foi removido do extrator, o balão continuou na chapa elétrica para evaporação do hexano, e logo após o balão com o lipídio extraído foi transferido para estufa a 80°C, por cerca de 1 hora. O resíduo de lipídio foi colocado para resfriamento em dessecador até temperatura ambiente (IAL, 2008).

O valor de lipídios das amostras foi expresso pela fórmula representada abaixo:

$$\% \text{ lipídios} = \frac{N \times 100}{P}$$

Onde:

N= nº de gramas de lipídios (peso final – peso do balão)

P= nº de gramas da amostra

3.3.4 Carboidratos

A determinação de carboidratos foi obtida pela diferença de 100% em relação ao somatório dos valores percentuais obtidos para as demais frações: % de Carboidratos = 100% - (%umidade + %cinzas + %proteína + %lipídios) (TACO, 2011).

3.3.5 Proteínas

A proporção de proteína foi estabelecida por estimativa, empregando as Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos TACO (2011) e TBCA (2023)

3.3.6 Valor calórico

O valor calórico do produto foi definido com base na RDC nº360, de 23 de dezembro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelece o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados (Brasil, 2003).

O valor calórico calculado utilizou os seguintes fatores de conversão:

- Carboidrato: 4 kcal/g;
- Proteína: 4 kcal/g;
- Lipídeos: 9 kcal/g.

Valor energético total (VET) = (g de carboidrato x 4 kcal) + (g de proteína x 4 kcal) + (g de lipídeos x 9 kcal).

3.4 Análise dos dados

Para a análise descritiva, os dados foram compilados e trabalhados no aplicativo *Microsoft Office Excel 2016*

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Os resultados das médias \pm desvio-padrão (DP) da composição centesimal do produto formulado, biscoito à base de farinhas de amendoim e grão-de-bico, estão apresentados na tabela abaixo (Tabela 2).

Tabela 2- Composição química do biscoito com farinha de amendoim (*Arachis hypogaea L.*) e de grão-de-bico (*Cicer arietinum L.*)

Componentes	(% ou g/100g)
Umidade	3,82 \pm 0,72
Cinzas	1,71 \pm 0,33
Proteínas	19,63 \pm 0,00
Lipídeos totais	31,20 \pm 0,16
Carboidratos	43,67 \pm 0,00
Valor Energético (Kcal/100g)	533,88

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

4.1.1 Umidade

O resultado da análise de umidade no biscoito elaborado com base em farinhas de amendoim e grão-de-bico revelou um teor de 3,82%, estando em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira, conforme a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 711, de 1º de julho de 2022, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelece normas para farinhas, o teor máximo de umidade permitido para biscoitos e bolachas é de 15% em 100g do produto (Brasil, 2005).

Assim como os resultados encontrados nesta pesquisa, Granato *et al.*, (2009), ao desenvolverem biscoitos utilizando farinhas de amêndoa e amendoim, encontraram um teor de umidade de 4,52%. Outro estudo, conduzido por Giovanella *et al.*, (2013), sobre biscoitos sem glúten elaborados com proporções diferentes de farinha de quinoa e fécula de batata, indicou um teor de umidade de 2,4 a 3,7%. Além disso, em uma análise recente, Kanai (2021), ao analisar biscoitos tipo cookie com proporções

variadas de grão de bico, identificou umidade que variou de 3,84% a 4,66%, teor próximo ao encontrado neste estudo.

A umidade é um parâmetro de grande relevância na indústria alimentícia, conforme apontado por Silva (2019). O autor destaca que o teor de água é o principal fator para a proliferação de microrganismos, sendo que teores de umidade mais baixos são propícios para favorecer a qualidade e uma maior vida de prateleira ao produto. Neste contexto, o produto formulado neste estudo, demonstrou um teor de umidade em conformidade com as diretrizes preconizadas pela legislação vigente.

4.1.2 Cinzas

O teor de cinzas obtido na análise do biscoito formulado foi de 1,71%, encontrando-se em conformidade com a Instrução Normativa MAPA nº 08, de 2005, que estabelece 3% como o limite máximo aceitável para farinhas de trigo. Ademais, o percentual encontrado nesta pesquisa aproxima-se dos valores indicados pela TACO (2011), de 1,5% para o biscoito doce de maisena e 1,3% para o biscoito recheado com chocolate. No entanto, o resultado identificado nesta pesquisa é menor em comparação com o valor atribuído ao biscoito salgado tipo cream cracker, que é de 2,7%, também apontado pela TACO (2011).

Já Granato *et al.*, (2009), também apresentaram teor de cinzas semelhante ao avaliar biscoitos feitos com farinhas de amêndoa e amendoim, registrando um valor de 1,47%, e Santos *et al.*, (2014), encontraram um teor de cinzas entre 1,29% a 1,53% nos biscoitos com adição de farinha de casca de limão, em diferentes proporções.

As cinzas referem-se ao resíduo inorgânico obtido mediante a combustão da matéria orgânica (IAL, 2008). A composição desse resíduo é caracterizada, em sua maior parte, pela presença significativa de potássio, sódio, cálcio e magnésio (Vilete, 2016).

Ressalta-se que, durante o processo de determinação de cinzas, a exposição a temperaturas elevadas pode ocasionar a perda de matéria inorgânica da amostra, uma vez que determinados sais minerais podem sofrer redução ou volatilização (IAL, 2008). Essa observação contribui para esclarecer os resultados obtidos nesta análise, haja vista que, conforme mencionado por Floriano (2021), o amendoim, utilizado como matéria-prima no processo de fabricação dos biscoitos, é rico em minerais.

4.1.3 Proteínas

O teor de proteínas estimado por meio da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA, 2023) e da tabela de composição de alimentos da TACO (2011), para o produto formulado, foi de 19,63%. Esse resultado é superior ao apresentado por Silva *et al.*, (2019), que analisou biscoitos tipo cookie feitos a partir da farinha do caroço de abacate, apresentando um teor de proteínas de apenas 9,46%

Percentuais de proteína inferiores ao da presente pesquisa, foram encontrados também encontrados por Kanai (2021), que demonstrou teores de proteína, ao formular biscoitos tipo cookie com farinha de grão-de-bico em diferentes proporções, variando entre 14,42% e 15,11%, assim como Mariani *et al.* (2015), em sua pesquisa sobre biscoitos elaborados sem glúten a partir de farelo de arroz, farinha de arroz e soja, com diferentes formulações, que encontraram teores de proteínas variando entre 11,96%, 11,16% e 14,22%.

Ressalta-se, portanto, que os resultados obtidos para o teor proteico nesta pesquisa refletem a presença significativa de proteínas nas farinhas de amendoim e grão-de-bico, bem como no ovo, matérias-primas utilizadas como base para a elaboração do produto. Grupos-alvo que poderiam se beneficiar dessa formulação incluem praticantes de atividade física e pessoas obesas, uma vez que alimentos proteicos têm um maior grau de saciedade.

4.1.4 Lipídios totais

A análise do teor de lipídeos totais revelou um resultado significativo de 31,20% para esse nutriente, alinhando-se a achados similares em pesquisas anteriores, como no estudo conduzido por Santana *et al.*, (2007), em que o autor investigou biscoitos enriquecidos com farinha do mesocarpo de babaçu, que apresentaram valores expressivos de lipídeos, variando de 32,33%, 32,76% e 33,98%.

Em outra pesquisa, realizada por Vilar *et al.* (2022) sobre biscoitos isentos de glúten elaborados com farinha de banana verde, também se observou teores de lipídeos próximos ao encontrado neste estudo, variando entre 28,11% e 28,73%, em diferentes formulações. Já na pesquisa de Queiroz *et al.* (2017), com cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco, apresentaram teores lipídicos de 12,96%, 13,66%, e 15,77%, ou seja, inferiores ao apontado no presente estudo, assim como

Giuberti *et al.*, (2017), que relataram percentual de 13% de lipídios em biscoitos sem glúten elaborados com arroz.

O teor de lipídios encontrado neste estudo pode ser explicado pela adição de amendoim à formulação do biscoito, uma oleaginosa conhecida por sua considerável quantidade de gordura. Grupos-alvo que poderiam se beneficiar dessa formulação incluem praticantes de atividade física e pessoas com necessidades calóricas aumentadas.

4.1.5 Carboidratos

O teor de carboidrato encontrado no biscoito formulado nesta pesquisa foi de 43,67%, o qual se revelou inferior em comparação ao biscoito do tipo maisena listado na Tabela de Composição de Alimentos TACO (2011), cujo teor atingiu 75,2%.

De Castro Sousa *et al.* (2021), elaboraram biscoitos enriquecidos com polpa de buriti e encontraram valores percentuais de carboidratos igual a 68,6%. Além disso, os estudos de De Souza *et al.*, (2020) sobre biscoitos tipo cookie elaborados com biomassa de banana verde, em diferentes formulações, evidenciaram variações nos teores de carboidratos, variando entre 66,35% e 71,53%.

A composição do teor de carboidrato no biscoito desenvolvido neste estudo é influenciada pelas quantidades significativas das farinhas de amendoim e de grão-de-bico, que serviram de base para a formulação em questão. Tanto o amendoim quanto o grão-de-bico, apesar de conterem carboidratos, possuem uma quantidade expressiva de proteínas e gorduras, o que pode explicar o teor reduzido de carboidratos no produto.

4.1.6 Valor calórico

O valor calórico do biscoito formulado foi de 533,88 Kcal/100g, o que se mostrou superior aos biscoitos tradicionais, tanto do tipo maisena (443 kcal) quanto do tipo cream cracker (432 kcal), conforme apontado na tabela de composição de alimentos da TACO (2011).

Em estudo realizado por Silva *et al.* (2019), biscoitos tipo cookie feitos com farinha de caroço de abacate apresentaram um valor calórico de 383,94 kcal. Por outro lado, de acordo com Queiroz *et al.*, (2017), os cookies sem glúten enriquecidos com

farinha de coco demonstraram um valor calórico de 387 kcal. Esses resultados evidenciam que a escolha dos ingredientes utilizados na produção de cookies influencia no valor calórico final do produto.

No biscoito formulado, o valor calórico demonstrou-se superior ao encontrado por outros autores. Esse fenômeno pode ser esclarecido pelo fato de que, conforme destacado por Batista (2014), o amendoim é considerado um alimento altamente energético. A inclusão deste ingrediente na formulação do biscoito pode ter contribuído significativamente para o aumento do valor calórico.

5. CONCLUSÃO

A análise dos parâmetros nutricionais do biscoito elaborado com farinhas de amendoim e grão-de-bico revelou um produto em conformidade com os padrões regulatórios estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, em relação aos percentuais de umidade e cinzas encontrados. O teor de umidade dentro dos limites permitidos pela ANVISA garante a estabilidade e qualidade do produto. O baixo teor de cinzas reflete uma composição inorgânica adequada, influenciada pelos minerais presentes nos ingredientes utilizados.

A alta concentração de proteínas e lipídios, e um teor de carboidratos menos expressivo, demonstra uma formulação equilibrada e nutritiva, influenciada pelas matérias-primas, farinhas de amendoim e grão-de-bico, utilizadas como base nessa formulação.

O valor calórico do biscoito elaborado foi significativamente superior aos biscoitos tradicionais, característica essa atribuída principalmente à presença de amendoim, um alimento energético. Esses resultados destacam a viabilidade do produto como uma opção saudável para os consumidores, alinhando-se às demandas por alimentos nutritivos e de qualidade para públicos específicos como o dos indivíduos que apresentam algum tipo de sensibilidade ao glúten.

REFERÊNCIAS

ALLEN, Beatrice; ORFILA, Caroline. The availability and nutritional adequacy of gluten-free bread and pasta. **Nutrients**, v. 10, n. 10, p. 1370, 2018.

BATISTA, I. G. dos S. **Avaliação físico química e nutricional de amendoins industrializados durante o armazenamento**. 2014. 31 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Nutrição) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB, 2014.

BRASIL. **Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos (Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005)**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 2005

CAIO, Giacomo et al. Doença celíaca: uma revisão atual abrangente. **Medicina BMC**, v. 1-20, 2019.

DE CASTRO SOUSA, Sabrina Karen et al. Composição centesimal e quantificação b caroteno de biscoitos enriquecidos com polpa de buriti (*mauritia flexuosa* L.) e farinha de linhaça marrom (*Linum usitatissimum* L). **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 37, n. 1, 2021.

DE SOUZA, Nathália Torres Costa et al. Elaboração e análises centesimais de biscoitos tipo cookie de biomassa de banana verde (*MUSA SSP*). **Avanços em ciência e tecnologia de alimentos-volume 1**, v. 1, n. 1, p. 203-215, 2020.

FLORIANO, Rafael de F. et al. Propriedades tecnológicas e sensoriais de pasta de amendoim elaborada com ingredientes prebióticos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 13713-13726, 2020.

FLORIANO, Rafael Flores et al. Efeitos das condições de temperatura de torra dos grãos de amendoim sobre compostos bioativos Effects of roasting temperature conditions of peanut grains on bioactive compounds. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 55328-55340, 2021.

GIOVANELLA, Cristine; SCHLABITZ, Cláudia; DE SOUZA, Cláucia Fernanda Volken. Caracterização e aceitabilidade de biscoitos preparados com farinha sem glúten. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 7, n. 1, 2013.

GRANATO, Daniel; ELLENDERSEN, Luciana de Souza Neves. Farinhas de amêndoa e amendoim suplementadas com ferro como ingredientes potenciais para desenvolvimento de biscoitos sem glúten. **Food Science and Technology**, v. 29, p. 395-400, 2009.

GUIBERTI, Gianluca et al. Biscoitos de arroz sem glúten com ingredientes de amido resistente a partir de amidos de arroz ceroso modificados: Aspectos nutricionais e características texturais. **Journal of cereal science**, v. 76, p. 157-164, 2017.

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

KANAI, Rafaela Soares dos Santos. **Produção de farinha de grão de bico (*Cicer arietinum* L.) e aplicação na formulação de biscoito tipo cookie vegano**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2021.

MARAFINI, Irene; MONTELEONE, Giovanni; STOLFI, Carmine. Associação entre doença celíaca e câncer. **Revista Internacional de Ciências Moleculares**, v. 21, n. 11, pág. 4155, 2020.

MARIANI, Marieli et al. Elaboração e avaliação de biscoitos sem glúten a partir de farelo de arroz e farinhas de arroz e de soja. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18, p. 70-78, 2015.

MORETTO, Eliane; FETT, Roseane. **Processamento e análise de biscoitos**. Livraria Varela, 2006.

OLIVEIRA, Isabella Eduarda et al. Métodos diagnósticos da doença celíaca: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 9, p. 26829-26840, 2023.

PEDROSA, Deborah Evelyn Miranda Medeiros; JAQUES, Uily; ALMEIDA, Douglas Costa. Doença Celíaca x Sensibilidade ao Glúten Não-Celíaca: Sintomas, Diagnóstico e Tratamento Celiac Disease x Non-Celiac Gluten Sensitivity: Symptoms, Diagnosis and Treatment. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 16175-16194, 2022.

PINTO, Maria Elisabeth Machado et al. **Técnica Dietética Aplicada à Dietoterapia**. Editora Manole, 2015.

QUEIROZ, Ana Maria et al. Elaboração e caracterização de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco: uma alternativa para celíacos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, p. e2016097, 2017.

SANTOS, Cristina Alexandra Correia et al. Água de cozimento do grão-de-bico e as suas propriedades tecnológicas: uma revisão. **Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Volume 3, pag 318-341, 2021.

SANTOS, D. S. D.; STORCK, C. R.; FOGAÇA, A. O. Biscoito com adição de farinha de casca de limão. **Ciências da Saúde**, Santa Maria, v. 15, n. 1, p. 123-135, 2014

SILVA, Igor Gondin da et al. Elaboração e análise sensorial de biscoito tipo cookie feito a partir da farinha do caroço de abacate. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, p. e2018209, 2019.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação da UNICAMP. Campinas, 2011.161p.

TBCA. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.2. São Paulo, 2023.

VILAR, Juliana dos Santos et al. Composição química e aceitabilidade de biscoitos elaborados com farinha de banana verde. **Conjecturas**, v. 22, n. 1, p. 70-78, 2022

VILETE, Jordeson Vieira. **Análise físico-química da banana-da-terra e extração de lipídeos utilizando tratamento de dados através de ferramentas quimiométricas**. 2016.