

FORMULAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE COOKIES ELABORADOS COM FARINHA DA CASCA DE BETERRABA (*BETA VULGARIS*)

FORMULATION AND CHARACTERIZATION OF COOKIES MADE WITH BEET PEEL FLOUR (*BETA VULGARIS*)

Informações dos autores:

Rayabb Quaresma Albuquerque 

rayabbquaresma@gmail.com

Campina Grande – Paraíba, Brasil

Igor Macêdo de Oliveira 

igor.oliveira@maisunifacisa.com.br

Campina Grande – Paraíba, Brasil

Mayra Da Silva Cavalcanti, Msc. 

mayra.cavalcanti@maisunifacisa.com.br

Centro Universitário da UNIFACISA, Campina Grande – Paraíba, Brasil

Contribuição dos autores:

CAVALCANTI M. D. S; – Contribuíram com conceituação, investigação, metodologia e redação.

DE OLIVEIRA I. M. – Contribuíram com a conceituação, análises, investigação e metodologia.

ALBUQUERQUE R. Q – Contribuíram com a conceituação, análises, redação (rascunho original) e revisão e edição.

Informação dos autores:

ALBUQUERQUE R. Q, Bacharel em nutrição pelo centro universitário UNIFACISA. Endereço eletrônico: rayabbquaresma@gmail.com.

DE OLIVEIRA I. M. Bacharel em Nutrição pelo Centro Universitário UNIFACISA. Especialista em Nutrição Clínica Funcional e Estética pela UNIFIP. Professor do curso de Bacharelado em Nutrição no Centro Universitário UNIFACISA. Campina Grande – PB. Endereço eletrônico: igor.oliveira@maisunifacisa.com.br

CAVALCANTI M. D. S Graduada em Bacharelado em Nutrição, pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Especialista em Nutrição Clínica pela Universidade Gama Filho. Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos pelo programa de pós-graduação Ciências e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA). Doutoranda no programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Docente dos cursos superiores de Bacharelado em Nutrição e Farmácia do Centro Universitário da UNIFACISA. Endereço eletrônico: mayra.cavalcanti@maisunifacisa.com.br.

Indicação do autor para correspondência:

Nome Completo: Mayra da Silva Cavalcanti, Msc

Endereço: R. Condomínio das Nações residence prive - Quadro E - BR - 104, Km 119, Campina Grande, PB - Brasil

E-mail: mayra.cavalcanti@maisunifacisa.com.br

Recebido em: 24/09/2025

Aprovado em: 10/11/2025

RESUMO

Introdução: A seletividade alimentar tem afetado cada vez mais as crianças brasileiras, com prevalência de 37% no Nordeste e 43% no Sudeste. Assim, torna-se importante desenvolver produtos para crianças que apresentam este quadro, tornando o alimento atrativo. **Objetivos:** Desse modo, este estudo buscou formular biscoitos tipo cookie à base da farinha da casca da beterraba (FCB) e analisá-los quanto aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, afim de trazer uma alternativa viável para este público. **Metodologia:** Os biscoitos foram elaborados em três concentrações da farinha, com 10% (CFBI), 20% (CFBII) e 30% (CFBIII). As análises físico-químicas incluíram o Teor de água/umidade (%), lipídeos (%), teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT), cinzas e pH. Além disso, verificou-se a presença de coliformes totais, bolores e leveduras. As análises também foram desenvolvidas na farinha de beterraba produzida. **Resultados:** Os resultados obtidos para as análises físico-químicas de CFBI, CFBII e CFBIII para o teor de água foi inferior a 14% para todas as amostras. Para os lipídeos apresentou diferença significativa entre CFBII e os demais biscoitos. Os sólidos solúveis totais se mantiveram constante com quantitativo de 3%. Os valores para acidez apresentaram diferenças significativas entre todas as amostras e no pH, CFBIII apresentou-se diferente das demais. Do ponto de vista microbiológico, as formulações apresentaram condições higiênico-sanitárias adequadas dentro do padrão e identidade. **Conclusão:** Conclui-se que os biscoitos tem potencial tecnológico satisfatório que o tornam aptos para ser consumidos, pois atendem as características físico-químicas e microbiológicas preconizadas pela legislação vigente.

Palavras-chave: Análises de alimentos. Alimento funcional. Tecnologia de alimentos.

ABSTRACT

Introduction: Food selectivity has increasingly affected Brazilian children, with a prevalence of 37% in the Northeast and 43% in the Southeast. Therefore, it is important to develop products for children who present this condition, making food more attractive. **Objective:** Thus, this study aimed to formulate cookie-type biscuits based on beet peel flour (BPF) and analyze them in terms of physicochemical and microbiological parameters, in order to offer a viable alternative for this population. **Methodology:** The biscuits were prepared with three concentrations of flour: 10% (BPF I), 20% (BPF II), and 30% (BPF III). Physicochemical analyses included moisture content (%), lipids (%), total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), ash content, and pH. Additionally, the presence of total coliforms, molds, and yeasts was verified. These analyses were also conducted on the produced beet flour. **Results:** The results obtained for the moisture content in BPF I, BPF II, and BPF III were below 14% for all samples. Lipid content showed a significant difference between BPF II and the other biscuits. Total soluble solids remained constant at 3%. Acidity values showed significant differences among all samples, and for pH, BPF III differed from the others. **Conclusion:** From a microbiological standpoint, the formulations presented adequate hygienic-sanitary conditions within the required standards and identity. It is concluded that the biscuits have satisfactory technological potential, making them suitable for consumption, as they meet the physicochemical and microbiological characteristics recommended by current legislation.

Keywords: Food analysis. Functional food. Food technology.

INTRODUÇÃO

O aproveitamento integral dos alimentos está intimamente ligado à sustentabilidade, uma vez que ao se optar por utilizar o alimento em sua totalidade, a quantidade de lixo gerado é reduzida. Isso se dá pelo aproveitamento de partes usualmente descartadas, como as cascas, sementes e talos,

trazendo assim, uma contribuição significativa tanto para a questão nutricional quanto para a questão econômica (Linhares *et al.*, 2019; FAO, 2019).

Nesse cenário, a tecnologia de alimentos se mostra essencial, pois busca assegurar que o alimento que chega na mesa do consumidor seja de boa qualidade, nutritivo, com longa durabilidade e apresenta ótimas características sensoriais (Almeida, 2018). Dessa maneira, a inovação de produtos é complexo processo que engloba 4 estágios de modo majoritário, sendo eles: 1. idealização, 2. projeto, 3. teste. 4. lançamento (Grützmann; Zambalde; Bermejo, 2019).

Além disso, a tecnologia de alimentos, também permite a criação de novos produtos que atendam às necessidades específicas de diferentes públicos, sendo eles saudáveis ou com alguma condição clínica. Nesse contexto, destaca-se a elaboração de alimentos por meio de bioprocessos com alto valor agregado, mais saudáveis, ricos em nutrientes e funcionais (Silva; Orlandelli, 2019).

Essa abordagem torna-se ainda mais relevante quando pensamos no público infantil, particularmente nas crianças com seletividade alimentar. Segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) destacou que no Brasil o percentual de crianças que apresentam dificuldades alimentares (DA), dentre elas a seletividade, é de 37% no Nordeste e 43% no Sudeste. Além disso, a SBP pontua que em média 80% das crianças que apresentam alterações no desenvolvimento neuropsicomotor possuem algum grau de DA. Em contrapartida, em crianças com desconforto gastrointestinal e problemas de desenvolvimento (baixo peso e prematuridade) fica variando entre 33% e 80% (SBP, 2022).

A seletividade alimentar é compreendida pela conjuntura e/ou interligação da recusa alimentar, grupos de alimentos limitados e por um consumo alimentar específico e habitual. Assim, pessoas que têm condutas seletivas podem ter agravos na ingestão de alimentos levando a deficiências nutricionais e comprometimento da qualidade da dieta (Moraes *et al.*, 2021). Em outra visão sobre a relutância ou repulsa alimentar (falta da vontade/desejo de provar alimentos desconhecidos) se classifica a neofobia alimentar que denota também a monotonia nas preferências do que se come, assim, pode promover perdas nutricionais (Torres; Gomes; Mattos, 2021).

Diante desse contexto, o presente estudo tem por finalidade elaborar um produto a base da casca da beterraba que seja potencialmente nutritivo, fisicamente e quimicamente seguro, atendendo o padrão microbiológico e que obtenha aceitação entre crianças com seletividade alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa em questão ocorreu nos laboratórios do Centro Universitário UNIFACISA, Campina Grande – PB. Sendo, o de técnica e dietética para a confecção da farinha e dos cookies; o de microbiologia e imunologia, onde foi realizado as análises microbiológicas e o de bromatologia, onde foram feitas as análises físico-químicas.

Trata-se de um estudo experimental. Diante disso, esse tipo de pesquisa consiste na determinação de um objeto de estudo, seleção das variáveis capazes de influenciá-lo e definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. Trata-se, Portanto, de uma pesquisa em que o pesquisador é um agente ativo, e não um observador passivo (Gil, 2022).

Os ingredientes necessários para obtenção da farinha da casca da beterraba foram adquiridos no comércio local da cidade de Campina Grande-PB. Para formular a farinha da casca da beterraba

(FCB), foi utilizada a metodologia proposta por Farias *et al.* (2020), com algumas modificações. Assim, foi realizado o processo na higienização das beterrabas, em seguida foram descascadas. As cascas foram desidratadas, em estufa (Pratic Dryer®, Brasil) com circulação de ar, com variação da temperatura entre 50°C e 56°C por 2 dias. Depois de secas as cascas foram trituradas em um liquidificador doméstico (Philips/Walita®, Brasil). A farinha produzida foi armazenada em sacos plásticos com retirada de ar, e posteriormente foram armazenadas ao abrigo da umidade e do calor. Na figura 1 é possível acompanhar toda a etapa de produção da farinha.

Os cookies foram confeccionados com concentração diferente da farinha da beterraba, tendo por concentração CFBI com 10%, CFBII com 20% e CFBIII com 30%. Eles foram elaborados utilizando a metodologia de Fasolin *et al.* (2007) com adaptação.

Figura 1 – Etapas para elaboração da Farinha da Casca de Beterraba (FCB).



Fonte: Autores (2025).

Os materiais utilizados para elaboração dos cookies foram: açúcar, farinha de aveia, manteiga e farinha da casca da beterraba (FCB), itens e quantidades encontrados na Tabela 1.

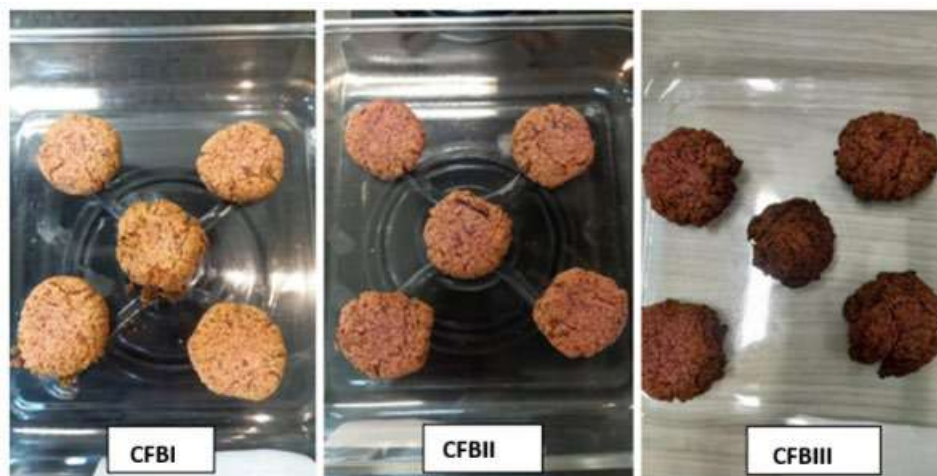
Tabela 1. Formulação dos biscoitos com adição da farinha de casca de beterraba em três elaborações diferentes (CFBI, CFBII e CFBIII).

Ingredientes	CFBI	CFBII	CFBIII
Açúcar (g)	14	14	14
Farinha de aveia (g)	36	32	28
Manteiga (g)	20	20	20
FCB (g)	4	8	12
Essência de baunilha (ml)	3	3	3

Fonte: Autores (2025).

A massa proveniente de cada concentração foi misturada em um bowl de alumínio. Primeiramente, foram misturados o açúcar e a margarina. Em seguida, foi acrescentado a farinha de aveia, a FCB e essência de baunilha a massa que novamente foi misturada. Após isso, a massa foi dividida em porções pequenas, modeladas em formato levemente esférico e moldada ao formato de cookies, pesando 15 g. Logo após, foi encaminhada ao forno com temperatura de 180°C durante 15 minutos. Passado esse tempo, foi retirado e deixado para resfriar em temperatura ambiente e acondicionado em sacos plásticos hermeticamente fechados para análises. Na figura 2 é possível observar os cookies preparados nas formulações CFBI, CFBII e CFBIII, respectivamente.

Figura 2 – Cookies pós preparação



Fonte: Autores (2025).

A caracterização foi feita a partir dos parâmetros de: Teor de água (%), Extrato seco total (%), Cinzas (%), Lipídios (%), Teor de sólidos solúveis (SS), Acidez titulável (AT) e pH. Essas análises foram feitas em triplicadas para assegurar os resultados mais fidedignos.

O parâmetro do teor de água foi determinado pelo emprego do método de secagem das amostras em estufa a 105°C até o peso constante, como sugerido por IAL (2008). O extrato seco total das formulações foi obtido após secagem em estufa estabilizada a 105°C até obtenção de peso constante, com a evaporação da água e substâncias voláteis (IAL, 2008).

A quantidade de cinzas foi determinada utilizando a incineração da amostra em mufla aquecida a 550°C, até a obtenção de um resíduo isento de carvão, com coloração branca acinzentada, segundo metodologia descrita por IAL (2008).

Para quantificar o teor de lipídios, usa-se o método proposto por Folch, Lees e Stanley (1957) que utiliza como solvente extrator a mistura de clorofórmio: metanol (2:1, v/v). Em que, CFB I, CFB II e CFB III, 2g da amostra serão homogeneizadas em agitador com 30ml de solução clorofórmio/metanol (2:1). Em seguida, houve a homogeneização por cerca de dois a três minutos em triturador Turatec®. Logo após o tempo determinado, o extrato passou por uma filtragem com papel de filtro, adicionando 20% do volume filtrado de solução de Sulfato de Sódio 1,5%. Agitou-se com cuidado para que não ocorresse a saponificação dos lipídios, para separação das fases polar e apolar. A porção polar foi descartada, submetendo a 5ml do volume restante a evaporação em estufa a 105°C, até volatilização dos reagentes, seguida de pesagem, em triplicata para cada amostra.

Determinado através de leitura direta da amostra por meio do refratômetro portátil, modelo RT-32 (escala de 0 a 32°Brix), colocando uma gota da solução no prisma e fazendo a leitura direta com correção da temperatura feita através de tabela proposta por IAL (2008).

Foi determinada pelo método titulométrico, que se baseia na neutralização dos íons H⁺ com a solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N, padronizada com ácido oxálico, como titulante e o indicador de fenolftaleína (IAL, 2008). O pH foi determinado pelo método potenciométrico, com medidor digital modelo TEC-2, do fabricante Tecnal, calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0, de acordo com metodologia descrita por IAL (2008). Os resultados foram expressos em unidades de pH.

As análises microbiológicas realizadas foram as propostas pela RDC nº 12 de janeiro de 2001, referente ao grupo alimentar: bolachas e biscoitos, sem recheio, com ou sem cobertura, incluindo pão de mel, cookies e similares. Os micro-organismos avaliados foram os Coliformes a 45°C/g, e bolores

e leveduras, todas as análises seguiram as metodologias proposta por Brasil (2003).

A confirmação da presença de coliformes totais foi proveniente da inoculação em caldo verde bile brilhante a 2% incubadas a uma temperatura de 37°C. Havendo gás nos tubos de Durhan invertidos denota a presença de lactose. A leitura ocorreu após 24 a 48 horas de incubação, através do número mais provável (NMP) (Brasil, 2003).

A contagem de micro-organismo como bolores e leveduras foi feita por meio do método de contagem padrão em placas, em que, efetuou-se a homogeneização de 2,5g da amostra em 22,5ml de água peptonada com consequentes diluições seriadas. O número de Unidades Formadoras de Colônias foi expresso em gramas (UFC/g) pela inoculação no meio ágar batata dextrose (PDA) acidificado com solução de ácido tartárico a 10% em temperatura na casa dos $25 \pm 1^\circ\text{C}$, em um período de 5 a 7 dias (Brasil, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises físico-químicas, foram realizadas para determinar a composição centesimal (teor de água, extrato seco total, cinzas, lipídeos, acidez, pH, sólidos solúveis totais) da farinha da casca da beterraba e dos biscoitos. Os resultados encontrados estão detalhados na tabela 2.

Tabela 2 – Valores médios das variáveis físico-químicas da farinha (FCB) e dos biscoitos CFBI, CFBII e CFBIII.

VARIÁVEIS	FARINHA		BISCOITOS	
	FCB	CFBI	CFBII	CFBIII
Teor de água (g/100g)	5,66 \pm 0,46 ^a	2,44 \pm 0,55 ^b	3,22 \pm 0,12 ^b	3,56 \pm 0,55 ^b
Cinzas (g/100g)	8,46 \pm 0,29 ^a	1,42 \pm 0,20 ^c	1,61 \pm 0,18 ^{bc}	2,31 \pm 0,41 ^b
EST (g/100g)	94,34 \pm 0,47 ^b	97,56 \pm 0,55 ^a	96,78 \pm 0,12 ^a	96,47 \pm 0,60 ^a
SST (°Brix)	30,00 \pm 0,0	30,00 \pm 0,0	30,00 \pm 0,00	30,00 \pm 0,00
Acidez (g/100g)	-	4,71 \pm 0,48 ^b	2,79 \pm 0,48 ^c	6,99 \pm 0,48 ^a
Lipídeo (g/100g)	1,49 \pm 0,16 ^c	24,54 \pm 0,59 ^a	20,06 \pm 0,88 ^b	22,95 \pm 0,52 ^a
pH	5,56 \pm 0,02 ^a	5,52 \pm 0,04 ^a	5,50 \pm 0,03 ^a	4,96 \pm 0,01 ^b

Legenda: F = Farinha de beterraba; FI = formulação 1; FII = formulação 2; FIII = formulação 3; EST = Extrato seco total; SST = Sólidos solúveis totais.

a-b Média \pm desvio-padrão com letras minúsculas diferentes na mesma linha diferiram entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) entre os tratamentos.

Fonte: Autores (2025).

O teor de água é um parâmetro muito importante para se identificar a quantidade de água presente no alimento. Diante disso, analisa-se a melhora ou a piora quanto a preservação do alimento. A farinha dos resíduos da beterraba elaborada no presente estudo apresentou um percentual de 5,66% de umidade e 94,34% de extrato seco. Esse valor está dentro do recomendado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) que estabelece valores para umidade até 15% (Brasil, 2005).

Já comparado aos achados de Brunatti *et al.* (2023), na qual utilizou a farinha da beterraba “in natura” do comércio local em suas análises, obtendo 7,45% para umidade, 92,55% de matéria seca desse produto, mostrando-se quantitativo superior ao encontrado nesse estudo, além disso, quando relacionado ao percentual de lipídeos e cinzas, 1,60% e 8,20%, respectivamente, é notável um valor ligeiramente próximo da farinha da casca da beterraba desse trabalho.

Ribeiro *et al.* (2022), elaboraram uma farinha a base da cenoura e obtiveram 8,44% de cinzas, 7,06% de umidade, 0,81% de lipídeos, que se mostram superiores quanto a cinzas e umidade deste estudo, 5,66% e 8,26%, já os lipídios apresentam valor inferior a 1,49%. Barbosa (2023), traz uma contribuição importante sobre o metabolismo das gorduras e dos carboidratos que por sua vez gera água, que pode ocasionar níveis inadequados de umidade no interior de embalagens, sendo um fator que predispõe ao crescimento microbiano.

O valor de pH encontrado para a FCB foi de 5,56. De acordo com o resultado observado na farinha caracterizando-se com sendo ácida. Silva *et al.* (2023), elaboraram biscoitos utilizando resíduos de frutas e de hortaliças, nisso obtiveram 3,88 de potencial hidrogeniônico (pH), além disso, pontuou que o pH ácido contribui para a durabilidade do produto final, uma vez que desfavorece o crescimento de micro-organismos devido aos seus efeitos tóxicos.

O teste para a acidez titulável não pôde ser realizado, dado que a FCB absorveu completamente o líquido titulante. Esse comportamento pode ser justificado pela propriedade higroscopicidade ou higroscópica em alimentos que é capacidade de absorver umidade do ambiente. Segundo Crocetti *et al.* (2016), em seus estudos fez o comparativo entre dois métodos para se obter a farinha da beterraba, sendo eles: por estufa e por liofilização, em que observou que a farinha preparada com liofilização é mais higroscópica do que a com estufa, esse comparativo foi possível analisando o teor de umidade. Nesse contexto, são necessários mais teste para assegurar que a FCB desse estudo apresenta alta higroscopicidade.

As formulações dos biscoitos apresentam a umidade entre 2,44 a 3,56%, percentual que está de acordo com a legislação vigente, pois não excedem o limite de 14% de umidade em biscoitos (Brasil, 1978). Goveia *et al.* (2021a), produziram biscoitos tipo cookies a partir da farinha de talos de beterraba, flocos de aveia e farinha de trigo e obtiveram valores para umidade variando entre 3,99 a 8,65% sendo superiores ao estudo em questão usando a farinha da casca da beterraba. Já Luz *et al.* (2020), ao estudarem a composição físico-química de biscoitos tipo cookies com emprego da farinha da casca do chuchu, obtiveram 7,01% de umidade. Valendo ressaltar que a variância entre os resultados pode estar relacionada ao tipo da matéria prima, como também ao tempo e temperatura em que foram submetidos.

Oliveira *et al.* (2020), formularam cookies utilizando a farinha da berinjela e do quiabo em que seus resultados para lipídios foram inferiores ao do presente estudo, resultando em 8,96% a 9,38%. Em contrapartida, ao realizar o comparativo com cinzas obtidas nas análises dos autores mencionados anteriormente, aponta-se um quantitativo superior com uma variância de 2,79 a 4,31%, os que se mostrou superior ao que foi encontrado nos cookies com a casca da beterraba.

As amostras para os sólidos solúveis totais (SST) que são expressos em °Brix mostraram-se constante tanto para a farinha quanto para as formulações, com valor de 30° Brix. O que ficou próximo ao achado de Nunes *et al.* (2022), uma vez que os autores obtiveram uma variância de 24,5 a 27,5°Brix, valendo ressaltar que os autores utilizaram a cenoura com casca nas suas formulações. Já Lima *et al.* (2019), constatou valores mais distantes quando equiparados a este estudo, obtendo uma variância de 4,13 a 4,40°Brix.

O pH apresentou uma diferença estatística entre as formulações, tendo uma variância de 4,96 a 5,52 denotando que CFBIII apresenta um meio mais ácido do que CFBI e CFBII. Ao analisar os achados de Lafia *et al.* (2020), que utilizou a farinha da batata doce para biofortificar biscoitos, seus valores para pH variaram entre 5,78 a 6,20, foram superiores aos encontrados neste trabalho. Assim como nos resultados de Goveia *et al.* (2021b), 5,97 a 6,73 de teor hidrogeniônico, que tiveram por quantificação superior ao encontrado por esse trabalho.

Neto *et al.* (2017), em sua pesquisa em que cultivaram beterrabas com água de irrigação proveniente da agroindústria analisou o pH, e seus achados se destacam pois denota que as beterrabas

tem considerada acidez com teor de variância entre 6,24 a 6,32. A acidez titulável resultou em valores distintos para CFBI, CFBII e CFBIII - 4,71%, 2,79% e 6,99%, respectivamente. A Formulação CFBIII, apresentou teor de acidez próximo ao trabalho descrito por Santos *et al.* (2017) para biscoitos com resíduos da cenoura e especiarias com 6,39. Além disso, as três formulações estão acima do recomendado pela legislação que preconiza até 2% para esse parâmetro (Brasil, 1978). Além disso, Farias *et al.* (2020 op.cit) que caracterizou a farinha da beterraba, em obteve teor de acidez 1,95% denotando que a farinha pode ter sido fator importante na acidificação dos cookies.

Em relação as características microbiológicas em que se investigou a presença ou ausência de coliformes totais, bolores e leveduras, obteve-se resultado positivo nas amostras para esses micro-organismos como está exposto na tabela 3, no entanto o quantitativo encontrado estão dentro da legislação vigente, assegurando que as formulações estão aptas para o consumo (Brasil, 2019).

Tabela 03 - Avaliação da qualidade higiênico sanitária da farinha e dos biscoitos CFBI, CFBII e CFBIII.

Análises	FCB	CFBI	CFBII	CFBIII
Bolores e leveduras (UFC/g)	3×10^{-1}	$4,5 \times 10^{-1}$	$2,5 \times 10^{-1}$	$2,5 \times 10^{-1}$
Coliformes totais 45°C (NMP/g)	3,6	< 3,0	< 3,0	< 3,0

*Segundo a Resolução Normativa nº60/19 que fixa a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer às cereais compactados, em barra ou outras formas, com ou sem adição de outros ingredientes.

Fonte: Autores (2025).

As análises realizadas comprovam que tanto para os cookies quanto para a farinha foram preparadas em condições higiênico-sanitárias adequadas, destacando a eficácia dos cuidados adotados durante todo o processo de produção. Por isso, se faz necessário verificar essas condições, como também os riscos que os alimentos podem apresentar a saúde e seu tempo de vida útil, dado que bactérias e fungos são normalmente encontrados em alimentos, e podem ser causadores de doenças (Franco, 1996; Campbell-Platt, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados alcançados nesse estudo, pode-se concluir que a farinha da casca da beterraba apresenta um potencial tecnológico satisfatório para elaboração de biscoito tipo cookies, posto que os parâmetros físico-químicos e microbiológicos atendem em sua maioria os valores de referências que atestam a qualidade desse tipo de produto, em contrapartida ao analisar com outros estudos nota-se uma variância para mais ou para menos no quantitativo encontrado nesse trabalho, podendo justificar essa diferença devido aos estudos da área utilizarem outras matérias-primas em suas análises.

Quanto as características microbiológicas expressas nessa pesquisa denotam que as amostras são consideradas aptas para o consumo, mesmo apresentando o crescimento de microorganismo, no entanto, não foi tão significativo. Além disso, as formulações apresentam pH e acidez com valores baixos que desfavorece o crescimento microbiano e aumenta a durabilidade do produto.

Além disso, estudos que envolvem análises físico-químicas e microbiológicas em alimentos apresenta alguns desafios para serem realizados, pois eles requerem certa rapidez para analisar o produto após sua elaboração, sem contar nos cuidados higiênico-sanitários durante todo o processo, partido do pré-preparo até mesmo seu armazenamento e conservação do produto para não haver interferência na qualidade. Por esses motivos, torna-se essencial a participação do nutricionista na elaboração e

caracterização de novos produtos que busquem atender características nutricionais e microbiológicas que atendam as necessidades do público em questão, as crianças com seletividade alimentar. Ademais, é necessário realizar análises sensoriais para avaliar a aceitação do produto pelo consumidor, bem como estudos de vida útil em diferentes condições de armazenamento, futuramente. Além disso, seria interessante explorar ajustes na formulação para adequar a acidez aos padrões legais e investigar a aplicação da farinha em outros produtos, como pães, massas e snacks, ampliando seu potencial de mercado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. W. **Tecnologia de Alimentos para a Área da Saúde**. Porto Alegre: Grupo A, 2018. E-book. ISBN 9788569726357. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788569726357/>. Acesso em: 22 set. 2024.
- BARBOSA, E.G.; KORZENOWSKI, C. **Embalagens ativas e suas aplicações na conservação de alimentos**. UERGS, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.43.487-500>. Disponível em: <https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/2763>. Acesso em: 12 mai. 2025.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2005.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF, 2 jan. 2001. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2016/03/Resolu%C3%A7%C3%A3o-RDC-n%C2%B0-12-de-Janeiro-de-2001.pdf>. Acesso em: 23 set. 2024.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14–51.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978. Normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 1978.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 60, de 23 de dezembro de 2019: estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Brasília: Anvisa, 2019.
- BRUNATTI, A. C. S. *et al.* Desenvolvimento artesanal de cookie com farinha de beterraba: análise sobre a influência da temperatura na sua composição físico-química. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 5, p. 1726–1741, 2023. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i5.9909>. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/9909>. Acesso em: 11 maio 2025.
- CAMPBELL-PLATT, G. **Ciência e tecnologia de alimentos**. Barueri: Manole, 2015. E-book. ISBN 9788520448458. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader>

books/9788520448458/. Acesso em: 18 maio 2025.

CROCETTI, A. *et al.* Determinação da composição centesimal a partir de dois métodos de secagem para a produção da farinha de beterraba (*Beta vulgaris* L. – Família Amaranthaceae). **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 17, n. 4, 2016.

FAO. **Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe:** hacia entornos alimentarios más saludables que hagan frente a todas las formas de malnutrición. México: FAO, 2019.

FARIAS, *et al.* Transformação de cascas de beterraba em farinha: características físico-químicas e bioativas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 81129–81135, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-510>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/18695>. Acesso em: 22 set. 2024.

FASOLIN, L. H. *et al.* Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Food Science and Technology**, v. 27, n. 3, p. 524–529, jul. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/XvhHnqbxCvypVtShzfBvmjN/?lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2024.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Fatores intrínsecos e extrínsecos que controlam o desenvolvimento microbiano nos alimentos. In: FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 13–25.

FOLCH, J.; LEES, M.; STANLEY, G. H. S. A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v. 226, p. 497–509, 1957.
GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

GOUVÊA, I. F. S. *et al.* Proximate composition and purchase intention of biscuits obtained by mixing the flours of beet stalks, oat flakes and wheat flour. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e21110514813, 2021a. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14813>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14813>. Acesso em: 12 maio 2025.

GOUVÊA, I. F. S. *et al.* Características físicas, químicas e sensoriais de biscoitos elaborados com mistura de farinhas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e39410515182, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15182>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15182>. Acesso em: 17 maio 2025.

GRÜTZMANN, A.; ZAMBALDE, A. L.; BERMEJO, P. H. S. Inovação, desenvolvimento de novos produtos e as tecnologias Internet: estudo em empresas brasileiras. **Gestão & Produção**, v. 26, n. 1, p. e1451, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/BYS8dyDMsMrRvBcn3bXCfRL/>. Acesso em: 22 set. 2024.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2024.

LAFIA, A. T. *et al.* Composição nutricional de biscoitos biofortificados com farinha de batata-

doce. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 66846–66861, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-209>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/16385>. Acesso em: 17 maio 2025.

LINHARES, P. S. D. *et al.* Aproveitamento integral de alimentos: da sustentabilidade à promoção da saúde. **Referências em Saúde do Centro Universitário Estácio de Goiás**, v. 2, n. 2, p. 65–68, 2019. Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/rrsfesgo/article/view/228>. Acesso em: 8 nov. 2024.

LIMA, A. R. N. *et al.* Physicochemical and microbiological characterization of cookies made with fruit waste flour. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 11, p. e198111452, 2019. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i11.1452>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1452>. Acesso em: 15 maio 2025.

LUZ, L. A. P. *et al.* Addition of chayote peel flour in cookie: physico-chemical characterization and sensory analysis among children. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 1, p. e52911588, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1588>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1588>. Acesso em: 12 maio 2025.

MORAES, L. S. *et al.* Seletividade alimentar em crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição (RASBRAN)**, v. 12, n. 2, p. 42–58, 2021. DOI: <https://doi.org/10.47320/rasbran.2021.1762>. Disponível em: <https://www.rasbran.com.br/rasbran/article/view/1762>. Acesso em: 21 set. 2024.

NETO, J. F. *et al.* Caracterização físico-química e microbiológica da beterraba irrigada com efluente agroindustrial. **Revista de Agroecologia no Semiárido**, v. 1, n. 1, p. 13–23, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/ras/article/view/41-2-PB%20pdf>. Acesso em: 19 maio 2025.

NUNES, S. R. *et al.* Caracterização físico-química e microbiológica de biscoitos adicionados de cenoura (*Daucus carota* L.). **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 3, p. e331224, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i3.1224>. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/1224>. Acesso em: 13 maio 2025.

OLIVEIRA, T. W. N. *et al.* Caracterização físico-química e sensorial de biscoitos tipo cookie elaborados com farinha de berinjela (*Solanum melongena* L.) e quiabo (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 14259–14277, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-335>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/7937>. Acesso em: 13 maio 2025.

RIBEIRO, V. H. A. *et al.* Elaboração de farinha de cenoura (*Daucus carota* subsp. *sativus*): composição centesimal, mineral e determinação de compostos bioativos. **Research Gate**, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/365871785_ELABORACAO_DE_FARINHA_DE_CENOURA_Daucus_carota_subsp_sativus_COMPOSICAO_CENTESIMAL_MINERAL_E_DETERMINACAO_DE_COMPOSTOS_BIOATIVOS. Acesso em: 11 maio 2025.

SANTOS, A. *et al.* Caracterização física e química de biscoito salgado enriquecido com farinha de resíduos do processamento da cenoura e especiarias. **Revista Brasileira de Tecnologia**

Agroindustrial, v. 11, n. 2, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/3062>. Acesso em: 17 maio 2025.

SILVA, S. S. *et al.* Processing and characterization of vegetable waste flour and biscuits obtained with vegetable waste flour. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, Viçosa, MG, v. 9, n. 4, p. 15617–01e, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18540/jcecvl9iss4pp15617-01e>. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/jcec/article/view/15617>. Acesso em: 12 maio 2025.

SILVA, V. S.; ORLANDELLI, R. C. Desenvolvimento de alimentos funcionais nos últimos anos: uma revisão. **Revista Uningá**, v. 56, n. 2, p. 182–194, 2019. DOI: <https://doi.org/10.46311/2318-0579.56.eUJ1110>. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/1110>. Acesso em: 8 nov. 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Guia de orientações** – Dificuldades alimentares. Departamento Científico de Nutrologia. São Paulo: SBP, 2022. 66 f. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/dificuldades-alimentares-2022/>. Acesso em: 22 set. 2024.

TORRES, T. O.; GOMES, D. R.; MATTOS, M. P. Factors associated with food neophobia in children: systematic review. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 39, p. e2020089, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/xsn45fp4ZVngJGRBFSqPFyx/?lang=en>. Acesso em: 21 set. 2024.