

**FARINHA DE INFLORESCÊNCIA DE BANANEIRA COMO ALTERNATIVA SEM
GLÚTEN PARA PRODUTOS ALIMENTÍCIOS**

**BANANA INFLORESCENCE FLOUR AS A GLUTEN-FREE ALTERNATIVE FOR
FOOD PRODUCTS**

**HARINA DE INFLORESCENCIA DE PLÁTANO COMO ALTERNATIVA SIN
GLUTEN PARA PRODUCTOS ALIMENTICIOS**



10.56238/revgeov16n5-273

João Vitor Braga Alves Peixoto

Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

E-mail: joao_vito07@hotmail.com

Paula Cristini Paulino Silva

Mestra em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde

Instituição: Universidade Federal Fluminense

E-mail: ppaulacristini2@gmail.com

Ana Beatriz de Menezes Santoro

Doutora em Química Biológica

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

E-mail: santoroanabeatriz@gmail.com

George Azevedo de Queiroz

Doutor em Botânica

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

E-mail: georgeazevedo08@gmail.com

Aline Fonseca da Silva Soares

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

E-mail: alinefonsceca1201@gmail.com

Catharina Eccard Fingolo

Doutora em Química de Produtos Naturais

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro

E-mail: catharinaeccard@gmail.com



RESUMO

A inflorescência de bananeira (IB), subproduto abundante da bananicultura, surge como alternativa funcional e inovadora, considerando o aumento da demanda por alimentos sem glúten e nutricionalmente enriquecidos, principalmente por pessoas acometidas pela doença celíaca. Este estudo teve como objetivo desenvolver e caracterizar farinhas de IB a partir de diferentes métodos de secagem e inativação enzimática, avaliando suas propriedades físico-químicas, nutricionais e sensoriais, além do potencial de aceitação de mercado. Para tanto, as inflorescências das variedades figo e prata foram coletadas, higienizadas, desidratadas e analisadas quanto à composição centesimal, valor energético e fibras. Além disso, as inflorescências foram submetidas a diferentes métodos de secagem e inativação enzimática para uma posterior análise sensorial que envolveu 60 provadores por meio de teste de preferência-ordenação. Desse modo, observa-se que a liofilização preservou melhor a cor e o aroma da IB, enquanto o tratamento combinado de inativação enzimática (aquecimento e solução de vinagre/bicarbonato) manteve a coloração próxima à original do produto inteiro e in natura. A amostra com coloração arroxeada foi a preferida em relação às amostras amareladas. As farinhas apresentaram alto teor de fibras, proteínas e minerais essenciais, mostrando potencial nutricional e funcional significativo. A pesquisa permitiu concluir que a farinha de IB constitui alternativa viável para substituição de farinhas com glúten, oferecendo benefícios nutricionais, sensoriais e sustentáveis. Ressalta-se a necessidade de testes microbiológicos futuros para garantir segurança de alimentos e viabilizar a comercialização do produto.

Palavras-chave: Doença Celíaca. Alimento Funcional. Análise Sensorial.

ABSTRACT

Banana inflorescence (BI), an abundant by-product of banana cultivation, emerges as a functional and innovative alternative, considering the increased demand for gluten-free and nutritionally enriched foods, especially by people affected by celiac disease. This study aimed to develop and characterize IB flours using different drying and enzymatic inactivation methods, evaluating their physicochemical, nutritional, and sensory properties, as well as their market acceptance potential. To this end, the inflorescences of the fig and silver varieties were collected, sanitized, dehydrated, and analyzed for centesimal composition, energy value, and fiber content. In addition, the inflorescences were subjected to different drying and enzymatic inactivation methods for subsequent sensory analysis involving 60 tasters using a preference-ranking test. Thus, it was observed that freeze-drying better preserved the color and aroma of IB, while the combined treatment of enzymatic inactivation (heating and vinegar/bicarbonate solution) maintained the color close to that of the original whole and fresh product. The purple-colored sample was preferred over the yellowish samples. The flours had high fiber, protein, and essential mineral content, showing significant nutritional and functional potential. The research concluded that IB flour is a viable alternative to gluten-containing flours, offering nutritional, sensory, and sustainable benefits. Future microbiological testing is needed to ensure food safety and enable commercialization of the product.

Keywords: Celiac Disease. Functional Food. Sensory Analysis.

RESUMEN

La inflorescencia del plátano (IB), un subproducto abundante del cultivo del plátano, surge como una alternativa funcional e innovadora, teniendo en cuenta el aumento de la demanda de alimentos sin gluten y nutricionalmente enriquecidos, principalmente por parte de las personas afectadas por la enfermedad celíaca. El objetivo de este estudio fue desarrollar y caracterizar harinas de IB a partir de diferentes métodos de secado e inactivación enzimática, evaluando sus propiedades físico-químicas, nutricionales y sensoriales, además del potencial de aceptación en el mercado. Para ello, se recolectaron las inflorescencias de las variedades figo y prata se higienizaron, se deshidrataron y se



analizaron en cuanto a su composición centesimal, valor energético y fibras. Además, las inflorescencias se sometieron a diferentes métodos de secado e inactivación enzimática para un posterior análisis sensorial en el que participaron 60 catadores mediante una prueba de preferencia-ordenación. De este modo, se observa que la liofilización conservó mejor el color y el aroma del IB, mientras que el tratamiento combinado de inactivación enzimática (calentamiento y solución de vinagre/bicarbonato) mantuvo la coloración cercana a la original del producto entero y natural. La muestra con coloración violácea fue la preferida en relación con las muestras amarillentas. Las harinas presentaron un alto contenido en fibra, proteínas y minerales esenciales, lo que demuestra su importante potencial nutricional y funcional. La investigación permitió concluir que la harina de IB constituye una alternativa viable para sustituir las harinas con gluten, ya que ofrece beneficios nutricionales, sensoriales y sostenibles. Cabe destacar la necesidad de realizar pruebas microbiológicas en el futuro para garantizar la seguridad alimentaria y viabilizar la comercialización del producto.

Palabras clave: Enfermedad Celíaca. Alimento Funcional. Análisis Sensorial.



1 INTRODUÇÃO

A doença celíaca (DC) é uma patologia autoimune que ocorre com a exposição ao glúten em indivíduos geneticamente predispostos (CARVALHO-GOMES *et al.*, 2025). Apresenta alta prevalência entre familiares de primeiro grau, com estimativas indicando que aproximadamente 1 (um) em cada 14 (quatorze) deles também desenvolve a doença (KARIMZADHAGH *et al.*, 2025). A condição provoca o enfraquecimento da mucosa do intestino delgado, reduzindo de forma significativa a digestão e a absorção de nutrientes, além de estar associada a complicações como osteoporose, infertilidade feminina, diabetes, maior risco de câncer gastrointestinal e linfoma não-Hodgkin (POSLT KÖNIGOVÁ *et al.*, 2023). Atualmente, o único tratamento eficaz consiste em uma dieta estritamente isenta de glúten por toda a vida, evitando-se trigo, cevada, centeio e alimentos derivados desses cereais (SGANZERLA e NICOLETTO, 2023).

Seguir uma alimentação completamente livre de glúten é um desafio para os celíacos. A insegurança alimentar e nutricional vivenciada por essas pessoas acontece, principalmente, das limitações de acesso e da baixa disponibilidade de produtos adequados, já que a oferta é reduzida e os preços elevados, muitos itens são inviáveis para indivíduos de menor poder aquisitivo. Soma-se a isso o risco frequente de contaminação por traços de glúten, além de possíveis carências de macro e micronutrientes e da escassez de produtos com maior variedade e diferenciação no mercado (QUEIROZ *et al.*, 2017).

O reaproveitamento de resíduos vegetais, como os subprodutos da produção de banana, é interessante devido ao seu conteúdo de macro e micronutrientes, sendo a farinha de inflorescência de bananeira uma alternativa promissora para aplicação alimentar (CHAVES *et al.*, 2023). As inflorescências contêm constituintes químicos com ação antioxidante e antimicrobiana, além de fornecerem carboidratos, proteínas e minerais, podendo ser consumidas como palmito ou incorporadas em alimentos na forma de farinha desidratada (NOGUEIRA *et al.*, 2022).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Atualmente uma série de doenças referentes à alimentação vem ganhando destaque. A Doença Celíaca (DC), também conhecida como enteropatia sensível ao glúten, espru celíaco ou espru não tropical, é uma condição que afeta milhões de pessoas ao redor do mundo, alcançando cerca de 1% da população (LONGHINI *et al.*, 2022). Sendo duas vezes mais comum em crianças e as mulheres têm 1,5 vezes mais chances de desenvolver a doença em comparação aos homens (BARCELOS *et al.*, 2024). Ela ocorre quando o organismo reage de forma inadequada ao glúten, que é um conjunto de proteínas alimentares presentes no trigo, na cevada e no centeio (LONGHINI *et al.*, 2022; ANGULO-PICHARDO *et al.*, 2024). A DC é apenas uma das diversas formas de reação adversa ao glúten, que também incluem a alergia ao trigo e a sensibilidade não celíaca ao glúten. Em países desenvolvidos,



estima-se que o diagnóstico de DC tenha aumentado cerca de dez vezes nas últimas cinco décadas (ANGULO-PICHARDO *et al.*, 2024). Essa patologia resulta de uma resposta imune inadequada, mediada por células T, desencadeada pela ingestão de glúten. Essa reação provoca danos imunomediados ao intestino delgado em indivíduos geneticamente predispostos, especialmente aqueles que possuem os genes HLA-DQ2 ou HLA-DQ8 (MARQUES *et al.*, 2022). Aproximadamente 90 a 95% dos pacientes apresentam moléculas do complexo principal de histocompatibilidade (HLA) classe II DQ2, enquanto os 5 a 10% restantes geralmente carregam o haplótipo DQ8-DR4 (SILVA *et al.*, 2024).

A doença celíaca pode se manifestar de três maneiras: clássica, não clássica e assintomática. A forma clássica, geralmente observada após o nascimento onde há a introdução dos grãos na dieta, apresenta sintomas como diarreia crônica, déficit de crescimento, distensão abdominal, vômitos e irritabilidade. A forma não clássica surge mais tardiamente, com sinais isolados como anemia refratária, constipação, artralgia, baixa estatura, alterações dentárias, epilepsia, esterilidade e osteoporose. Já a forma assintomática é de difícil detecção, sendo frequentemente identificada em familiares de pacientes celíacos por meio de exames sorológicos específicos (SILVA *et al.*, 2024). Apesar dos avanços no conhecimento e no diagnóstico, muitos casos de DC permanecem não identificados ou são detectados tardiamente, o que pode trazer sérias consequências à saúde. O diagnóstico tardio pode resultar em deficiências de nutrientes essenciais, como ferro, cálcio e vitaminas do complexo B, desequilíbrio da microbiota intestinal, além de complicações como anemia, osteoporose e comprometimento do desenvolvimento, especialmente em crianças e adolescentes (TEODORO, 2024).

O diagnóstico se dá por exames sorológicos da doença celíaca que envolve a detecção de anticorpos, como anti gliadina, anti-transglutaminase tecidual e antiendomísio IgA, e é complementado pela biópsia da mucosa intestinal para avaliação morfológica, realizada por endoscopia (TEODORO, 2024). Para confirmar o diagnóstico da doença celíaca, é necessário observar atrofia das vilosidades intestinais, hiperplasia das criptas e infiltração linfocítica, evidenciando a resposta autoimune desencadeada pelo consumo de glúten (NEVES e FIGUEIREDO JÚNIOR, 2025). Além disso, considera-se o histórico clínico, exames de acompanhamento e a resposta do paciente à dieta sem glúten para o prognóstico (BARCELOS *et al.*, 2024).

Atualmente, existem alguns tratamentos para a DC, terapias com enzimas como latiglutenase e endopeptidase de *Aspergillus niger* (AN-PEP), que degradam o glúten; bloqueadores da permeabilidade intestinal como o larazotide; e estratégias de modulação imunológica, como vacinas, anticorpos monoclonais e probióticos, visando reduzir a inflamação e a ativação autoimune. Em formas mais graves, como a doença celíaca refratária, utilizam-se imunossupressores, corticosteroides, agentes biológicos e, nos casos de maior risco, quimioterapia para controlar complicações e prevenir



neoplasias (NEVES e FIGUEIREDO JÚNIOR, 2025). Embora essas terapias medicamentosas apresentem eficácia, a abordagem mais eficaz e recomendada para a doença celíaca continua sendo a dieta sem glúten (DSG), que melhora os sintomas clínicos e promove a recuperação da mucosa intestinal (BARCELOS *et al.*, 2024). Embora altamente eficaz, a dieta sem glúten apresenta desafios, como baixa adesão, presença oculta de glúten em alimentos industrializados e risco de contaminação cruzada (NEVES e FIGUEIREDO JÚNIOR, 2025).

Apesar da DSG ser o tratamento tradicional e mais seguro para a DC, controlando os sintomas e permitindo a regeneração da mucosa intestinal, muitos pacientes encontram dificuldades para manter a dieta a longo prazo. Segundo Rahimi *et al.* (2025), apenas cerca de 55,33% dos portadores de DC mantêm uma adesão estrita à DSG, devido à complexidade, custo, disponibilidade limitada e contaminação cruzada de alimentos sem glúten. Além disso, é essencial que esses produtos livres de glúten não sejam apenas seguros, mas também ofereçam valor nutricional adequado, uma vez que o baixo de nutrientes em muitos alimentos sem glúten disponíveis, além do teor elevado de açúcares e gorduras, o que pode levar ao ganho de peso, carências nutricionais e aumentar o risco de outras doenças ao longo do tempo (MADUREIRA *et al.*, 2025). Diante disso, torna-se necessário o desenvolvimento de novos alimentos sem glúten, que sejam não só seguros, mas nutricionalmente completos, acessíveis economicamente, atrativos e culturalmente aceitáveis.

Nesse contexto, a farinha de inflorescência de bananeira (FIB) surge como uma opção promissora: pesquisas recentes mostram que farinhas derivadas da inflorescência de bananeira apresentam alto teor de fibras e de macronutrientes, sugerindo seu potencial como ingrediente alimentar nutritivo e naturalmente livre de glúten (OUROS *et al.*, 2025). O cultivo da banana está entre as principais atividades econômicas do mundo. No entanto, durante sua produção, gera-se uma grande quantidade de subprodutos, incluindo folhas, caules, inflorescências e cascas. Para cada 1.000 kg de bananas colhidas, são produzidos aproximadamente 4.000 kg de resíduos, sendo cerca de 440 kg compostos pelas inflorescências (PEIXOTO, 2023).

A inflorescência da bananeira, também conhecida como coração ou umbigo da bananeira, é um subproduto da bananicultura com grande potencial para a indústria alimentícia devido ao seu alto valor nutricional (RODRIGUES, 2020). Estudos indicam que apresenta propriedades antioxidantes, antibacterianas e antidiabéticas, além de ser rica em fibras solúveis e insolúveis, tornando-se uma excelente fonte para a dieta diária (SCHIMITID *et al.*, 2015; RODRIGUES, 2020). A inflorescência da bananeira tem ganhado espaço na alimentação brasileira, especialmente diante das condições socioeconômicas e da busca por opções mais saudáveis, sendo consumida em saladas ou na forma de farinha. Em diversos países asiáticos, como Laos, Tailândia, China, Birmânia, Filipinas, Sri Lanka, Vietnã e Índia, seu uso culinário é tradicional, onde flores masculinas e brácteas são amplamente empregadas como vegetais (BORTOLANZA *et al.*, 2024).



Pesquisas sobre sua composição mostram que a inflorescência possui componentes fenólicos, alto teor de proteínas, fibras e metais essenciais como potássio, manganês e cobre, contribuindo significativamente para a ingestão diária recomendada (FINGOLO, 2009; SILVA, 2017; BORTOLANZA *et al.*, 2024). A presença desses constituintes nas inflorescências de bananeira pode trazer benefícios à saúde humana, pois os antioxidantes estão relacionados à redução do estresse oxidativo no organismo (BORTOLANZA *et al.*, 2024). Considerando seu valor nutricional, funcionalidade e versatilidade, a farinha de inflorescência de bananeira surge como uma alternativa prática, nutritiva e naturalmente livre de glúten, podendo atender a diferentes públicos, inclusive portadores de doença celíaca.

O objetivo deste trabalho é desenvolver e caracterizar farinhas de inflorescência de banana a partir de diferentes métodos de secagem e inativação enzimática, com o intuito de elaborar um produto alimentício nutritivo, com qualidade sensorial e potencial de mercado, além de analisar propriedades físico-químicas e composição nutricional de diferentes variedades de inflorescência de bananeira.

3 METODOLOGIA

Inicialmente uma pesquisa de mercado foi aplicada de forma *on-line* utilizando a plataforma *google forms* e presencialmente durante um evento científico, a fim de avaliar o interesse do público alvo em FIB (APÊNDICE).

As inflorescências das variedades figo e prata foram coletadas no município do Rio de Janeiro. Após a coleta, foram submetidas à secagem artificial em estufa a 45 °C. Após a secagem, o material foi moído em moinho analítico, obtendo as farinhas.

Para essas farinhas, foram realizadas análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibras totais (Fibra Detergente Neutro [FDN] e Fibra Detergente Ácido [FDA], lignina e celulose) e carboidratos (Extrato Livre de Nitrogênio [E.L.N.]), em triplicata, para determinar a composição centesimal e o valor calórico das amostras. As metodologias seguiram os protocolos do Instituto Adolfo Lutz (2005), Mendez *et al.*, (1985) e Van Soest (1963), sendo executadas no Laboratório de Controle Bromatológico e Microscópico (LabCBroM/UFRJ).

As inflorescências da variedade prata foram avaliadas em diferentes etapas de produção da farinha, incluindo métodos de inativação enzimática, técnicas de desidratação e análise sensorial do produto final.

3.1 PESQUISA DE MERCADO

A pesquisa mercadológica é uma ferramenta importante na tomada de decisão para o processo de inovação, desenvolvimento e geração de novos produtos, pois expressa o comportamento e



anseios dos consumidores além de compreender as relações de consumo e determinar a aceitação de um produto (GONÇALVES, *et al.*, 2013).

A pesquisa de mercado foi realizada com apoio da empresa júnior do Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (UEZO), utilizando um questionário elaborado para avaliar o interesse do público em uma farinha produzida a partir da inflorescência de bananeira. A aplicação ocorreu de duas formas: *on-line*, via *Google Forms* compartilhado pelo *WhatsApp*, mediante aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); e presencialmente, por meio de questionários impressos preenchidos durante a XV Semana Nacional de Ciência e Tecnologia da Zona Oeste (SNCTZO), realizada no Centro Esportivo Miécimo da Silva (RJ). Todos os participantes eram maiores de 18 anos. O tamanho da amostra foi calculado segundo Triola (2008), e os dados coletados foram analisados por estatística descritiva exploratória, a fim de identificar o perfil dos consumidores e seu interesse pela nova matéria-prima.

3.2 DETERMINAÇÃO DE UMIDADE

Para determinar o teor de umidade, 5 g de cada amostra foram colocados em cápsulas metálicas com uma fina camada de areia e submetidos à secagem em estufa a 100 °C por 3 horas. Após esse período, as amostras foram resfriadas em dessecador por 30 minutos e pesadas. Como os alimentos apresentam baixa condutividade térmica, o ciclo de aquecimento, resfriamento e pesagem foi repetido até que o peso se mantivesse constante.

3.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS

Para a análise de cinzas, 5 g de amostra foram pesados juntamente com o cadinho. A amostra foi inicialmente carbonizada em chama até formar massa de carvão e, em seguida, incinerada em mufla a 550 °C por 4 horas para completa destruição da matéria orgânica. Após o resfriamento, o cadinho foi pesado novamente para determinar o teor de cinzas.

3.4 DETERMINAÇÃO DE LIPÍDEOS

Para a determinação de lipídeos realizou-se a metodologia de solubilidade em éter. Nessa etapa, 5 g da amostra foram colocados em papel de filtro e submetidos à extração em aparelho *Soxhlet* com 150 mL de éter por 8 horas a 105°C. Após a extração, o solvente foi destilado e o balão contendo o resíduo lipídico foi levado à estufa a 105°C, resfriado em dessecador e pesado. Os ciclos de aquecimento e resfriamento foram repetidos até atingir peso constante.



3.5 DETERMINAÇÃO DE PROTEÍNAS

A determinação de proteínas foi realizada pelo método de *Kjeldahl*. Cerca de 500 mg da amostra foram digeridos com ácido sulfúrico e mistura catalisadora a 420°C até a obtenção de solução límpida. Após o resfriamento, o digestado foi transferido para balão volumétrico, completado para 100 mL e submetido à destilação em meio alcalino. O destilado foi recolhido em solução de ácido sulfúrico 0,05 M com indicador e, por fim, o excesso de ácido foi titulado com hidróxido de sódio 0,1 M para quantificação do nitrogênio e cálculo do teor de proteínas.

3.6 DETERMINAÇÃO DE FIBRAS

A determinação de fibras totais foi realizada por meio da obtenção do resíduo insolúvel após digestões ácida e alcalina (neutra). A fibra detergente neutro (FDN) foi analisada conforme Mendez (1985). Para isso, 0,5g da amostra foram submetidos à digestão enzimática do amido e posteriormente tratados com solução detergente neutro, sendo o resíduo filtrado, lavado, seco, incinerado e pesado para cálculo da fração fibrosa.

A fibra detergente ácido (FDA) foi determinada segundo Van Soest (1963), utilizando 1g de amostra tratada com solução detergente ácido, seguida de filtração, lavagem, secagem, incineração e pesagem. Lignina e celulose também foram determinadas com base em Van Soest (1963), pela digestão do resíduo de FDA com ácido sulfúrico concentrado, seguida de lavagem, secagem e pesagem. A lignina foi obtida pela diferença entre o resíduo e o cadinho, enquanto a celulose foi calculada pela fórmula: % celulose = % FDA – % lignina.

Os carboidratos (E.L.N.) foram determinados por diferença, subtraindo-se os valores de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e fibras da composição total, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Carboidratos (\%)} = 100 - (\text{umidade (\%)} + \text{cinzas (\%)} + \text{proteínas (\%)} + \text{gorduras (\%)} + \text{fibras (\%)}) \quad (1)$$

O valor energético foi calculado com os fatores de *Atwater*, utilizando 4 kcal/g para carboidratos e proteínas, e 9 kcal/g para lipídeos com a seguinte fórmula:

$$\text{Valor energético ou calórico (kcal)} = (\text{g de proteínas} \times 4) + (\text{g de carboidratos} \times 4) + (\text{g de gorduras} \times 9) \quad (2)$$



3.7 METODOLOGIAS DE SECAGEM

Inicialmente foi realizada a higienização que consistiu na remoção das três brácteas externas, lavagem das amostras em água corrente e imersão em solução clorada a 1,5% por 15 minutos. Em seguida, as inflorescências foram pesadas para registrar a massa inicial.

Três inflorescências com massas semelhantes foram escolhidas, higienizadas e cortadas transversalmente para aumentar a área de contato e facilitar a desidratação. Para secagem por aquecimento, foram utilizados forno convencional *Brastemp* e *air fryer* Mondial, conforme metodologias adaptadas de Valente *et al.* (2015) e Monteiro *et al.* (2020), sendo 6 horas a 190°C no forno e 4,5 horas a 160°C na *air fryer*. Para a secagem à frio, as amostras foram acondicionadas em frascos próprios, previamente sanitizados, pesadas com balança semi-analítica e submetidas à liofilização, seguindo metodologias adaptadas de Machado *et al.* (2012). O processo durou aproximadamente 50 a 64 horas, sob temperatura de ~-90 °C e pressão média de ~120 µHg, com pesagens diárias até atingir constância. Após a secagem, as inflorescências foram trituradas em liquidificador industrial de 1,8 L e armazenadas em embalagens *ziplock* metalizadas sobre refrigeração.

3.8 INATIVAÇÃO ENZIMÁTICA

A inativação enzimática foi realizada para prevenir o escurecimento da inflorescência de bananeira após o corte, evitando a oxidação de compostos fenólicos pelas enzimas polifenoloxidasas e preservando sua cor e a aceitabilidade do produto para análises posteriores. Para isso, foram aplicados tratamentos químicos e físico-químicos.

No tratamento químico, soluções a 1% de vitamina C (obtida do suco de limão cravo) e ácido ascórbico comercial foram preparadas, adicionando-se 10 mL da substância inativadora para cada litro de água. As inflorescências cortadas foram expostas às soluções por 15 minutos, secas em papel toalha e armazenadas em embalagens plásticas no *freezer*.

No tratamento combinado químico e físico, as amostras foram imersas em solução de vinagre de álcool a 1,5% com 5 g de bicarbonato de sódio por 10 minutos, seguidas de ebulição em solução de bicarbonato a 0,5% por 3 minutos. Em seguida, as amostras foram secas em papel toalha, armazenadas em embalagens plásticas e posteriormente liofilizadas. Por fim, foram trituradas em liquidificador industrial antes da análise sensorial.

3.9 ANÁLISE SENSORIAL

A avaliação sensorial foi realizada por meio do teste afetivo de preferência por ordenação com potenciais consumidores do produto (ASMT, 1984). As três amostras de farinha de inflorescência de bananeira, que passaram pela inativação enzimática foram apresentadas de forma casualizada e balanceada. Os provadores ordenaram as amostras quanto à cor, atribuindo 1 à mais preferida e 3 à



menos preferida. As amostras foram colocadas em béqueres numerados para evitar influências externas. Os resultados foram analisados pela soma das ordens e pelo teste de *Friedman*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Resultados obtidos pelas variedades de banana

Composição Centesimal	Banana Figo (média ± desvio)	Banana Prata (média ± desvio)
Umidade	6,30 (± 0,25)	7,50 (± 0,24)
Cinzas	11,42 (± 0,01)	11,46 (± 0,24)
Proteínas	14,26 (± 1,79)	20,97 (± 0,55)
Extrato Etéreo	7,12 (± 0,01)	4,65 (± 0,02)
Carboidratos	3,47 (± 1,26)	8,86 (± 0,26)
Fibras Insolúveis FDA	39,46 (± 0,87)	41,80 (± 2,15)
Fibras Insolúveis NDF	57,43 (± 1,54)	57,60 (± 2,16)
Hemicelulose	17,96 (± 0,88)	15,80 (± 2,16)
Celulose	15,58 (± 2,50)	20,40 (± 0,47)
Lignina	23,88 (± 2,59)	21,40 (± 0,47)
Valor Calórico (kcal/100g)	135,00	161,17

Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

A variedade de inflorescência prata apresentou o maior teor de umidade, proteínas e fibras entre as amostras. A banana-figo destacou-se pelo maior teor de gordura (extrato etéreo).

Embora não existam registros sobre a elaboração de farinhas de inflorescência das variedades figo e prata, há dados disponíveis para a banana-ouro e banana-da-terra, permitindo comparações e referências científicas. Fingolo *et al.* (2012) observaram que as inflorescências de banana-ouro desidratadas apresentaram elevados teores de carboidratos totais (58,82%) e fibras insolúveis (49,83%), incluindo lignina, celulose e hemiceluloses, o que evidencia propriedades funcionais importantes, considerando a recomendação de ingestão diária de 25 g de fibras (INCA, 2024). Oliveira (2025) apresentou que a farinha obtida das brácteas da inflorescência de banana-da-terra possui 5,87% de umidade, 12,40% de cinzas, 7,28% de proteínas, 7,44% de lipídios e 67,01% de carboidratos, além de um valor energético de 364,12 kcal por 100 g.

Os resultados da farinha de inflorescência de banana prata mostraram composição distinta, com destaque para maior porcentagem de proteínas em comparação à banana-ouro. A massa apresentou valores adequados de cinzas, lipídeos e proteínas, porém o teor de umidade (41,56%) ficou acima do limite máximo de 35% estabelecido pela RDC n.º 93 (ANVISA, 2000), fato possivelmente relacionado ao armazenamento refrigerado por mais de 12 horas antes das análises. Ressalta-se ainda que não existe regulamentação específica para massas isentas de glúten no Brasil.



Apesar dessas variações, as farinhas não apresentaram diferenças que comprometam sua aplicabilidade, configurando-se como alternativa inovadora para uso alimentar, sobretudo em substituição a farinhas contendo glúten. Além disso, o aproveitamento das inflorescências representa opção de baixo custo, auxilia na redução de resíduos agrícolas e agrega valor a um subproduto frequentemente descartado (MARTINS *et al.*, 2008), contribuindo para estudos futuros na área de ciência e tecnologia de alimentos.

Frente às análises de pesquisa de mercado, foram coletadas 261 respostas, abrangendo diversos estados e municípios do Rio de Janeiro. A média de idade foi de 33 anos, com predominância de mulheres e de entrevistados com ensino superior em andamento ou concluído. A renda familiar variou entre R\$ 2.004,00 e R\$ 8.640,00. A maioria dos participantes sabia o que é glúten, mas não se preocupava com sua ingestão e não buscava produtos sem glúten. Mesmo assim, 181 acreditaram que a farinha de inflorescência de bananeira seria um substituto viável e 227 consumiriam uma massa feita com ela. Apenas 72 entrevistados já haviam utilizado farinhas sem glúten em receitas, principalmente bolos e pães. A maior parte não conhecia alternativas melhores ao produto proposto. Alguns entrevistados apontaram farinhas como aveia, trigo, arroz e pinhão como melhores alternativas, embora muitos tenham relatado dificuldade em avaliar por desconhecerem o produto. Sobre o preço justo para 250 g da farinha de inflorescência, a maioria indicou valores entre R\$12 e R\$20, com algumas sugestões entre R\$3 e R\$10.

Na avaliação das metodologias de secagem, observou-se que as amostras secas ao forno e na *air fryer* escureceram e geraram aroma de queimado, enquanto a liofilização manteve coloração mais clara, sendo escolhida por melhor preservar características sensoriais (Figura 1).

Figura 1: Comparação visual das inflorescências de bananeira após os diferentes métodos de secagem.

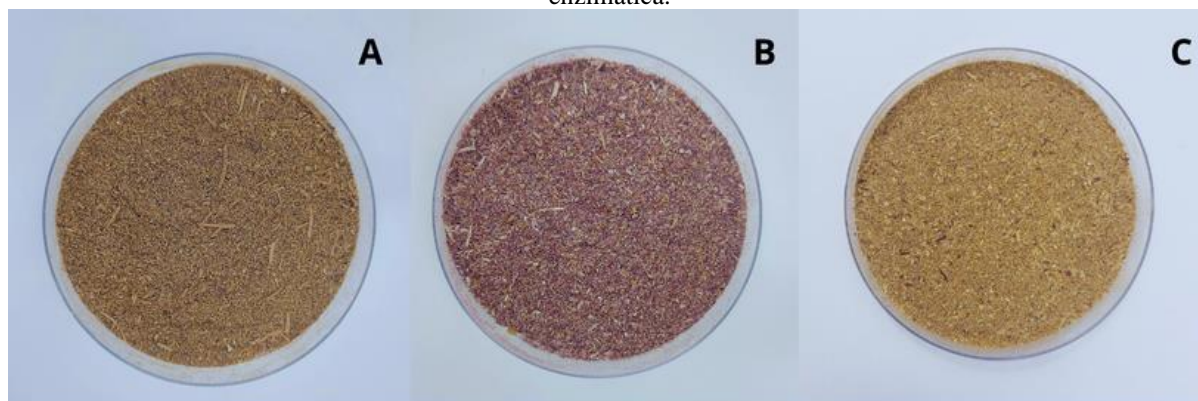


Legenda: A – Amostra seca em *air fryer*; B – Amostra seca por liofilização; C – Amostra seca em forno convencional.

Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

Quanto à inativação enzimática, as reações químicas com vitamina C geraram tons amarelados, enquanto a combinação de métodos físico (aquecimento em bicarbonato) e químico (vinagre + bicarbonato) foi a mais eficaz para reduzir o escurecimento e manter cor semelhante à inflorescência fresca.

Figura 2: Comparação visual das farinhas das inflorescências de bananeira após diferentes metodologias de inativação enzimática.



Legenda: A - Suco de limão (inativação química); B - solução de bicarbonato + vinagre de álcool 1,5% e aquecimento (combinação física e química); C - Ácido ascórbico (inativação química).

Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

As três farinhas de inflorescência que passaram pela inativação enzimática foram avaliadas em um teste sensorial por 60 provadores, sendo 69,5% mulheres e 30,5% homens, com idades entre 18 e 57 anos, utilizando o método de preferência-ordenação, com análise realizada pelo teste de *Friedman*. Foram comparadas três amostras (coloração e método de inativação): 348 (roxa, aquecimento), 452 (amarelada, ácido ascórbico) e 691 (amarelada, ácido cítrico). A amostra 348 foi a mais preferida em relação à 691, enquanto a 452 não apresentou diferença significativa em relação às demais. Os comentários indicaram que a coloração arroxeada da 348 tornou-a mais atrativa, enquanto a aparência das amostras 452 e 691 foi associada a terra ou serragem. Os valores de *Friedman* obtidos foram $f_c = 7,03$ e $f_t = 5,99$; confirmando pela estatística a preferência dos consumidores.

5 CONCLUSÃO

As inflorescências de banana apresentam elevado valor nutricional, com alto teor de fibras insolúveis, potássio, vitaminas e minerais, contribuindo para a saúde intestinal, redução do colesterol e controle da glicose. Estudos e pesquisas de mercado indicam interesse dos consumidores por novos produtos à base de IB, especialmente como alternativa a farinhas com glúten, promovendo benefícios nutricionais, sociais, econômicos e redução do desperdício alimentar. A liofilização preserva melhor as características sensoriais da IB, enquanto secagem em forno convencional ou *air fryer* resulta em coloração escura e aroma de queimado. A inativação enzimática mais eficaz combina tratamento físico (aquecimento) e químico (suco de limão), mantendo a cor próxima ao original. A análise sensorial indicou preferência por amostras com coloração arroxeada ou clara semelhante a outras farinhas, demonstrando que a aparência influencia a aceitação. Assim, a IB, subproduto abundante e pouco aproveitado, representa uma alternativa funcional e inovadora para enriquecimento alimentar e desenvolvimento de novos produtos, sustentáveis e economicamente viáveis.



AGRADECIMENTOS

À FAPERJ pelo apoio financeiro e pela bolsa de Iniciação Tecnológica.



REFERÊNCIAS

- ANGULO-PICHARDO, N. N.; CÉSPEDES-MORALES, M. F.; FRANCESCHI-CALDERÓN, C.; MUÑOZ-HERNÁNDEZ, G.; VEGA-MONGE, J. E. Enfermedad celíaca: una revisión sistemática para la atención en salud. *Acta Académica*, v. 74, n. mayo, p. 109-128, maio 2024. Disponível em: <http://201.196.25.14/index.php/actas/article/view/1375>.
- ANVISA-AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução - RDC Nº 93. **Decreto 3.029**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Massa Alimentícia, Brasília: 2000. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2000/rdc0093_31_10_2000.html#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Regulamento%20T%C3%A9cnico,25%20de%20fevereiro%20de%202000 0.
- ASTM-American Society for Testing and Materials – ASTM. **Standard practice for establishing conditions for laboratory evaluation of foods and beverages** – ASTM E 408-44. Philadelphia: ASTM. Disponível em: <https://store.astm.org/e1871-17.html>.
- BARCELOS, C. G.; MENDES, E. B.; BARRETO, C. K.; FERREIRA, J. C.; FERNANDES, J. P. C.; SANTOS, R. P.; FURUKAWA, L. V.; COSTA, L. P.; BARROSO, J. P. D.; SILVA, J. M.; MESQUITA NUNES, L. M. C.; ALMEIDA, L. F. R. Celiac disease: diagnosis, treatment, and challenges in clinical practice. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, São Paulo, v. 10, n. 08, ago. 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/15115>.
- BORTOLANZA, A.; NUNES, C. N.; QUINÁIA, S. P. Inflorescência da bananeira: uma opção a mais na dieta alimentar. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 16, n. 1, p. 955-965, 2024. Disponível em: <https://cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/3046>.
- CARVALHO-GOMES, I.; CRUZ-BELLO, P.; GARCÍA-HERNÁNDEZ, M. L.; OSÓRIO-MURILLO, O. Efeitos de uma intervenção de promoção da saúde na população mexicana com doença celíaca. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 59, e20240408, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reusp/a/6WcTZx6ZLZJFGZZCx433RNy/abstract/?lang=pt>.
- CHAVES, M. A.; CARVALHO, K.; RIGO, M. A.; STEINMACHER, N. C.; MORAES, F. J.; CAMPAGNOLO, M. A.; ROCHA RIBEIRO, C. T. Pão sem glúten com farinha de brácteas de bananeira: reaproveitamento de resíduos da fruticultura na tecnologia de alimentos. *Ciências agrárias: limites e potencialidades em pesquisa*, v. 1, p. 83-93. Editora Científica Digital, 2023. Disponível em: https://d1wqtxslxzle7.cloudfront.net/104112646/230412643-libre.pdf?1688827491=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPao_Sem_Gluten_Com_Farinha_De_Bracteas_D.pdf&Expires=1765456616&Signature=MdFPltZjf4ZYqDjqBuMW3Ti~vcfdKFgMUstjAR6omJQqvjojrZlAdj2Wl8AfNhAMOEKaA4T0Rax-7Fng319pak3Dw8lCfa44Pserfoh4GscNNDaGoAmuHAKN9-3mAAZpLjxWomb6UqGsmolwsjk~SqUiyq8yvLaBL-A~2GrSDdhQij22liOkiQUdHavZtoxEu8y3haSchePyTc5Vp06C88ZhVNBm9YWaGZXWEJt9CM8dXWJzITutf-uE1HWdhQUhyo6VCPX74ojDuYXDJOcy0XAGGc0STvykke0Y897XYkqBzzacGSm~UeeIHmh9d8CjvzQAMp-q819TUSyRyUOD2Q__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA.
- FINGOLO, C.E. **Expressão Química, Biológica e Nutricional das Inflorescências de *Musa acuminata* Colla (Musaceae)**. 2009. 113f. Tese (Doutorado em Ciências). Área de concentração: Biotecnologia vegetal - Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.



FINGOLO, C.E.; BRAGA, J.M.A.; VIEIRA, A.C.M.; MOURA, M.R.L.; KAPLAN, M.A.C. The natural impact of banana inflorescences (*Musa acuminata*) in human nutrition. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.84, n.4, p. 891-898, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/XwWZLTk9rhGVJn5fWrJfWbH/?format=html&lang=en>.

GONÇALVES, A. C. A.; FERREIRA, M. A. M.; MINIM, L. A.; MINIM, V. P. R. Pesquisa de mercado aplicada à indústria de alimentos. In: *Análise Sensorial. Estudos com Consumidores*. MINIM, V. P. R (Ed.). 3ª edição Viçosa: Editora UFV. p. 231-279. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER – INCA (2022). *Como aumentar o consumo de fibras na sua alimentação*. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/dicas/alimentacao/como-aumentar-o-consumo-de-fibras-na-sua-alimentacao>. Acesso em: novembro de 2025.

KARIMZADHAGH, S.; ABBASPOUR, E.; GHODOUS, S.; POURSAADROLAH, S.; JAFARI, M.; MAZLOOM, S.; MOSAVI, M.; MAKHARIA, G. K.; ROSTAMI-NEJAD, M. Prevalência global e manifestações clínicas da doença celíaca em parentes de primeiro grau: uma revisão sistemática e meta-análise. **The American Journal of Gastroenterology**, v. 120, n. 7, p. 1488-1501, 2025. Disponível em: https://journals.lww.com/ajg/abstract/2025/07000/global_prevalence_and_clinical_manifestations_of.19.aspx.

LONGHINI, G. S.; SANTOS, L. R. O. F.; BONINI, L. C.; VERDI, L. B.; LOURENÇO, M. V.; MUNHOZ, T. S.; FAVARETTO, V. A.; ZOTARELLI-FILHO, I. J.; VIDANAPATHIRANA, J.; VIDANAPATHIRANA, M.; RIBAS FILHO, D. Systematic review and meta-analysis of the action of gut microbiota and nutrology in celiac disease: state of the art. **International Journal of Nutrology**, 2022. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/94345195/107-libre.pdf?1668611034=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSystematic_review_and_meta_analysis_of_t.pdf&Expires=1765456895&Signature=VZbv3F3JGLFI-82QAviWhMQs1H-ccdw5wbkQi5iSI81ABhS7p0iQdQk3kgPovjB-iMDgTV~qjKyu4LNJI67BtRGOXf8DlCSy~KExfdZOTCTAynvyac4I6ouMGrGRPvYe8gph4BhZ8~U8kchb4KUtcY~9s88IQ58MCy9O--QlB5ZfhBmEJmrACHIICsbhwN-HBvmk9aes6LjUPn8iE33jRH6asFgw7lXs00iYVApkILDhSUUj3LA51-LDO5N0sGs~EZ5-5KjkHe2QRuAl1jXQRnlvI86HFsgRhMy5YpZlsS7QI9xgBPo9Y62K-W2v-WPsiaa9lClZVw6b9~gxCJ8Q__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA.

MACHADO, A.R., RIBEIRO, D. C. T.; BERTOLO, F. **Desenvolvimento de caldo de cana desidratado**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa - PR. 87 f. 2012.

MADUREIRA, L. S.; SILVA, S. R.; FREIRE, L. Qualidade Nutricional de Alimentos sem Glúten Industrializados e Comercializados em Brasília – DF. **UnilS Acadêmica**, v. 2, p. 13, 2025. Disponível em: <https://revista.unils.edu.br/index.php/files/article/view/101>.

MARQUES, E. T. F.; ATHAYDE, Í. B.; RIBEIRO, L. C. P.; SOUSA, M. R.; SIQUEIRA, E. C. Uma análise acerca das características da Doença Celíaca: revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Médico**, v. 15, p. e10722-e10722, 2022. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/medico/article/view/10722>.

MARTINS, A.N. FURLANETO, F.B.P. Bananicultura: pesquisas voltadas para a agricultura familiar. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**. São Paulo, 2008.



MENDEZ, M. H. M.; DERIVI, S. C. N.; RODRIGUES, M. C. R.; FERNANDES, M. L.; MACHADO, R. L. D. Método de fibra detergente neutro modificado para amostras ricas em amido. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 5, n. 2, p. 123-131, 1985.

MONTEIRO, S. S.; SANTOS, N. C.; BARROS, S. L.; DA CRUZ, O. N.; MARTINS, L. P., GOMES, J. P. Aplicação de processos combinados osmótico e secagem em *air fryer* em berinjelas condimentadas com hibisco. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. 14, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7340962>.

NEVES, J. P. C.; FIGUEIREDO JÚNIOR, H. S. Uma análise acerca dos aspectos clínicos da Doença Celíaca. **Revista Eletrônica Acervo Médico**, v. 25, p. e18506, 2025. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/medico/article/view/18506>.

NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ - **Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**. IV ed., São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1018p, 2005.

NOGUEIRA, M. D. O.; GUIMARÃES, M. O.; OLIVEIRA, S. S.; FREITAS, F. M. N. O.; FERREIRA, J. C. S. Perfil nutricional e benefícios de partes comestíveis não convencionais de bananeiras. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 11, p. 73473-73492, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/54258>.

OLIVEIRA, T. C. C. de. **Desenvolvimento e caracterização de farinha de brácteas do coração de bananeira**. 2025. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/80761>.

OUROS, L. F.; LEONEL, M.; LEONEL, S.; MOLHA, N. Z.; JESUS, P. R. R.; CÂNDIDO, H. T.; TECCHIO, M. A.; RECHSTEINER, M. S.; OUROS, C. C. Diversificação de cultivares e produção de farinhas de inflorescências masculinas para um cultivo de banana mais sustentável. **Agriculture**, v. 15, n. 10, p. 1110, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0472/15/10/1110>.

PEIXOTO, J. V. B. A. **Farinha de inflorescência de bananeira: da análise de mercado à aceitação sensorial**. 2023. 60 f. Monografia (Bacharelado em Farmácia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

POSTL KÖNIGOVÁ, M.; SEBALO VŇUKOVÁ, M.; ŘEHOŘKOVÁ, P.; ANDERS, M.; PTÁČEK, R. A eficácia das intervenções dietéticas sem glúten: uma revisão sistemática. **Frontiers in Psychology**, [s. l.], v. 14, 2023. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2023.1107022/full>.
QUEIROZ, A. M.; ROCHA, R. F. J. D.; GARRUTI, D. D. S.; VALENÇA DA SILVA, A. D. P.; ARAÚJO, Í. M. D. S. Elaboração e caracterização de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco: uma alternativa para celíacos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, e2016097, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/kYLhJWyZdmPkVwM7cDQLkPk/?format=pdf&lang=pt>.

RAHIMI, S.; GHEHSAREH, M. M.; ASRI, N.; LOOHA, M. A.; JAHANI-SHERAFAT, S.; CIACCI, C.; ROSTAMI-NEJAD, M. Padrões de adesão à dieta sem glúten e desfechos de saúde na doença celíaca: um estudo observacional retrospectivo. **BMC Gastroenterology**, v. 25, n. 591, 18 ago. 2025. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12876-025-04193-3>.

RODRIGUES, A. S. **Extração e caracterização de diferentes constituintes da inflorescência de bananeira e aplicação em produtos cárneos**. Tese de Doutorado (Doutorado em ciência e tecnologia de alimentos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria -RS. 75 f. 2020.



SGANZERLA, A.; NICOLETTO, B. B. Hábitos alimentares e estado nutricional de pacientes com doença celíaca no sul do Brasil. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 60, n. 2, p. 178-187, jun. 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/gim/resource/enauMartinsNetoViviana/biblio-1447382>.

SILVA, P. C. P. **Inflorescência de banana: nova alternativa na alimentação celíaca**. 2017. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Universidade Estadual da Zona Oeste (UEZO), Rio de Janeiro, 2017.

SILVA, T. B.; FORTUNA, N. S.; NOWACKI, J. Y.; VITAL, A. C. P. Alimentação e sua influência sobre a microbiota intestinal em pacientes celíacos. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, v. 22, n. 10, p. 1-19, 2024. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/7305>.

SCHMIDT, M. M.; PRESTES, R. C.; KUBOTA, E. H.; SCAPIN, G.; MAZUTTI, M. A. Evaluation of antioxidant activity of extracts of banana inflorescences (*Musa cavendishii*). **CyTA - Journal of Food**, v. 13, n. 4, p. 498–505, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19476337.2015.1007532>.

TEODORO, L. V. F. **Doença celíaca: consequências nutricionais do diagnóstico tardio**. 2024. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Presidente Antônio Carlos, Juiz de Fora, 2024. Disponível em: <https://ri.unipac.br/repositorio/wp-content/uploads/taianacan-items/282/309020/LARISSA-VITORIA-FREITAS-TEODORO-DOENCA-CELIACA-CONSEQUENCIAS-NUTRICIONAIS-DO-DIAGNOSTICO-TARDIO-NUTRICAO-2024.pdf>.

TRIOLA, M. F. Introdução à estatística. Rio de Janeiro: LCT. 722p. 2008. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-591617>.

VALENTE, B. S.; XAVIER, E. G.; MORSELLI, T. G. A.; LOPES, M. Proteína bruta da farinha de minhoca da espécie *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) submetida a diferentes tratamentos térmicos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: Rbhsa**, v. 9, n. 1, p. 99-104, 2015. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5203663>.

VAN SOEST, P. J. Use of detergents in the analysis of fibrous feed, II. A rapid method for determination of fiber and lignin. **Journal of the Association Official Agriculture Chemistry**, v. 46, n. 5, p. 829-835, 1963. Disponível em: <https://academic.oup.com/jaoac/article-abstract/46/5/829/5732052>.



APÊNDICE

Formulário de análise mercadológica sobre o uso de uma farinha inovadora a base de inflorescência de bananeira.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) voluntário(a), você está convidado(a) a participar da pesquisa "Farinha de inflorescência de bananeira: avaliação de mercado para um produto alternativo com implicações na boa saúde e no bem estar da população", elaborado por João Vitor Braga Alves Peixoto, estudante de graduação de Farmácia, do Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (UEZO). As declarações feitas por você neste formulário serão tratadas de forma anônima e confidencial em qualquer estudo que possa provir deste trabalho. Além disso, também não é solicitado, em momento algum, que você se identifique nominalmente. Com efeito, sua privacidade está totalmente assegurada. As informações que serão levantadas nesta pesquisa serão utilizadas, exclusivamente, para construir o trabalho de conclusão de curso do aluno João Vitor Braga e para divulgação científica, em eventos acadêmicos e em periódicos, sob a forma de artigos. Desde já, saiba que sua participação é voluntária, de modo que, a qualquer momento, você pode desistir de participar da pesquisa. Você não terá qualquer custo ou quaisquer compensações financeiras. Não haverá risco de qualquer natureza relacionada a sua participação. O benefício de sua participação será o de aumentar o conhecimento sobre o assunto pesquisado. Em caso de dúvidas, você pode entrar em contato com o estudante João Vitor Braga, pelo *e-mail* joao_vito07@hotmail.com. Ao responder este formulário, você concorda, automaticamente, com os termos expostos acima.

() Li e concordo com os termos e condições.

Ass.: _____

1-Cidade: _____

2-Bairro: _____

3-Idade: _____

4-Estado Civil*

() Solteiro () Casado () Outro:

5-Gênero*

() Feminino () Masculino () Outro:



6-Formação*

☐ Básico Incompleto

☐ Básico Completo

☐ Superior Incompleto

☐ Superior Completo

☐ Pós-Graduação Incompleta

☐ Pós-Graduação Completo

7-Renda familiar (per capita)*

☐ 0 até R\$1.254,00

☐ R\$1.254,00 até R\$2.004,00

☐ R\$2.004,00 até R\$8.640,00

☐ R\$8.640,00 até R\$11.261,00

☐ Superior à R\$11.261,00

8-Você tem algum tipo de alergia alimentar?*

☐ Sim ☐ Não ☐ Talvez

Se sim, qual(ais)? _____

9-Você sabe o que é glúten?*

☐ Sim ☐ Não

10-Você se preocupa com a quantidade de glúten presente na alimentação diária?*

☐ Sim ☐ Não

11-Você costuma procurar por alimentos e ingredientes de acordo com a quantidade de glúten contida?*

☐ Sim ☐ Não

12-Você possui alguma condição que limite ou proíba o consumo de glúten?*

☐ Sim ☐ Não

13- Com qual frequência você consome produtos feitos com farinha de trigo?*

☐ Sim ☐ Não

14-Você escolhe farinha que utiliza como?* ☐ Preço ☐ Marca ☐ Não consumo

Outro: _____

15-Você já ouviu falar de produtos alternativos, como farinha sem glúten?*

☐ Sim ☐ Não ☐ Talvez

Se sim, qual?

16- Você já ouviu falar de coração ou umbigo da bananeira (inflorescência de bananeira)?*



☐ Sim ☐ Não

17- Você acredita que uma farinha feita de

(inflorescência de bananeira) seja um substituto viável às farinhas já existentes?*

☐ Sim ☐ Não ☐ Talvez

18- Você utilizaria massa alimentícia (exemplo: macarrão, nhoque, ravioli etc) com este ingrediente em seu cotidiano?*

☐ Sim ☐ Não

19- Você já fez alguma receita com farinha sem glúten?* ☐ Sim ☐ Não

Se sim, qual?

20- Você conhece algum produto para este mesmo fim que seja melhor do que o apresentado?* ☐ Sim

☐ Não

Se sim, qual(ais)?

21- Que faixa de preço você considera justo para uma massa alimentícia (peso: 250g) feita a partir de coração ou umbigo de bananeira (inflorescência)?*

☐ De R\$12,00 a R\$20,00

☐ De R\$20,00 a R\$30,00

☐ De R\$30,00 a R\$35,00

Outro: _____

