Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.12, 2024
ISSN 2178-6925

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE UM BISCOITO FUNCIONAL A BASE DE DERIVADOS DO CAJU

DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF A FUNCTIONAL COOKIE BASED ON CASHEW DERIVATIVES

Luana Mayra de Brito Sousa
Graduanda em Farmácia, Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA), Brasil
E-mail: sousaluanabrito@gmail.com

Maria Clara Rodrigues Barbosa
Graduanda em Farmácia, Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA), Brasil
E-mail: mariaclararbarbosa02@gmail.com

Lyghia Maria Araújo Meirelles
Doutora em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica de Medicamentos (UFRN),
Docente do Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA), Brasil
E-mail: lyghia@ymail.com

Resumo

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta tropical nativa do Brasil, destacando-se pela sua ampla distribuição, especialmente no Nordeste. O caju é constituído por um pedúnculo rico em fibras, muito utilizado na alimentação, e pela castanha, fonte importante de minerais. No processamento industrial do caju para a produção de sucos, resíduos como o bagaço do pedúnculo são gerados. Tal resíduo é rico em fibras e apresenta grande potencial na forma de farinha, contribuindo para a redução do desperdício e do impacto ambiental do descarte do bagaço, além do enriquecimento nutricional de produtos alimentícios. Este estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar cookies funcionais formulados com derivados do caju, especificamente a farinha do bagaço de caju (FBC) e a farinha da amêndoa do caju (FAC). Foram elaboradas duas formulações, F1 (com FBC) e F2 (com FBC e FAC), adaptando-se uma receita convencional para substituir parcialmente a farinha de trigo. A caracterização dos cookies incluiu análises físico-químicas para determinação de umidade, fator de expansão, acidez titulável, rendimento e crocância, além da análise sensorial para avaliação das propriedades organolépticas dos cookies, como aparência, odor, textura e sabor. Os resultados mostraram que ambas as formulações foram bem aceitas e que, quanto aos parâmetros físico-químicos, a formulação F1 apresentou umidade de 3,79 ± 0,001% e fator de expansão de 4,77 ± 0,39, enquanto a formulação F2 apresentou umidade de 3,60 ± 0,002% e fator de expansão de 4,36 ± 0,09. Esses valores demonstram que as duas formulações mantêm características semelhantes de textura e crocância. Assim, indicando que a adição de FBC e FAC proporciona uma boa aceitação sensorial e propriedades nutricionais funcionais. A adição de FBC promove benefícios à saúde, especialmente pela presença de fibras e compostos bioativos, oferecendo uma alternativa promissora para a produção de alimentos funcionais, agregando valor nutricional e promovendo sustentabilidade.

Palavras-chave: biscoito funcional; derivados do caju; aceitação sensorial.

Abstract

The cashew tree (*Anacardium occidentale L.*) is a tropical plant native to Brazil, widely distributed, particularly in the Northeast. The cashew is composed of a fiber-rich peduncle, often used in food, and

the cashew nut, an important source of minerals. During the industrial processing of cashew for juice production, residues such as peduncle bagasse are generated. This residue is rich in fiber and has significant potential in flour form, contributing to waste reduction, minimizing environmental impacts from bagasse disposal, and enhancing the nutritional value of food products. This study aimed to develop and evaluate functional cookies formulated with cashew derivatives, specifically cashew bagasse flour (CBF) and cashew almond flour (CAF). Two formulations were prepared: F1 (with CBF) and F2 (with both CBF and CAF), by adapting a conventional recipe to partially replace wheat flour. The cookies' characterization included physicochemical analyses to determine moisture, expansion factor, titratable acidity, yield, and crunchiness, as well as sensory analysis to evaluate the organoleptic properties such as appearance, odor, texture, and taste. The results showed that both formulations were well accepted and that, in terms of physicochemical parameters, formulation F1 presented a moisture content of 3.79 ± 0.001% and an expansion factor of 4.77 ± 0.39, while formulation F2 presented a moisture content of 3.60 ± 0.002% and an expansion factor of 4.36 ± 0.09. These values demonstrate that both formulations maintain similar texture and crunchiness characteristics. Thus, the addition of CBF and CAF resulted in good sensory acceptance and functional nutritional properties. The inclusion of CBF promotes health benefits, especially due to its fiber content and bioactive compounds, offering a promising alternative for the production of functional foods, enhancing nutritional value, and promoting sustainability.

Keywords: functional biscuit; cashew derivatives; sensory acceptance.

1. Introdução

Atualmente, é evidente que as exigências dos consumidores mudaram consideravelmente em relação à alimentação. Há uma crescente conscientização da importância de uma dieta saudável para a prevenção de doenças e para a promoção do bem-estar físico e mental. Aliados da mudança para hábitos alimentares mais saudáveis, os alimentos funcionais se apresentam como uma alternativa aos alimentos convencionais, por possuírem, além de nutrientes, compostos bioativos benéficos para a redução do risco de doenças (SALGADO, 2017).

Uma maneira emergente de promover o consumo de alimentos mais saudáveis, com alto valor nutricional consiste em desenvolver biscoitos enriquecidos com farinhas alternativas. Esses produtos são amplamente consumidos devido à sua longa durabilidade, além da facilidade de portar e consumir fora do domicílio. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define biscoito ou bolacha como produtos obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) e ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não, que podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos (BRASIL, 2005).

Como estratégia para tornar esse alimento mais nutritivo, diversas fórmulas sugerem a substituição da farinha de trigo por farinhas derivadas de vegetais, como a farinha de quinoa, além de farinhas obtidas de partes anteriormente descartadas

ou com pouco interesse alimentar, como a farinha do bagaço da polpa de frutas (BICK et al, 2014). Essas substituições elevam significativamente os níveis de fibras, proteínas e compostos bioativos nos produtos finais, além de oferecerem uma alternativa sustentável ao aproveitar subprodutos e reduzir o desperdício na produção alimentar (SILVA, 2017).

A busca por tais alternativas é um reflexo do crescente interesse da população adulta em aprimorar os hábitos alimentares visando a melhoria na qualidade de vida (PLASEK et al., 2020). A ANVISA regulamenta que a propriedade funcional de um alimento deve se relacionar com o papel metabólico ou fisiológico do nutriente no crescimento, desenvolvimento, manutenção ou em outras funções normais do organismo. Assim, é necessária uma relação entre o alimento e a doença ou a condição relacionada à saúde (BRASIL, 1999).

Dentre os compostos bioativos de interesse, ressalta-se a importância do consumo de fibras alimentares. As fibras evitam a constipação e controlam o índice glicêmico, pois diminuem a velocidade de digestão dos carboidratos, beneficiando indivíduos diabéticos, e aumentam a saciedade, contribuindo para a perda de peso (COSTA; ROSA, 2016). Nesse sentido, as fibras são macronutrientes capazes de reduzir o risco de câncer de cólon e reduzir a inflamação intestinal, o que tem favorecido a sua adição a produtos alimentícios de modo crescente (WATSON et al., 2018).

As frutas são excelentes fontes de fibras, vitaminas, minerais e outros compostos, que contribuem para a prevenção de doenças (MELENDEZ, 2022). Na região Nordeste brasileira, o cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma das espécies frutíferas mais abundantes devido à boa adaptação ao clima tropical. No processo de beneficiamento de seus derivados, as empresas aproveitam a castanha (fruto) para produzir amêndoas, enquanto o pedúnculo (pseudofruto) é utilizado na extração de suco e na fabricação de polpa (LIMA et al., 2013).

No entanto, após a obtenção do suco, resta um subproduto conhecido como bagaço de caju, o qual é uma fonte abundante de fibras que, historicamente, tem sido descartado. Logo, a criação e o consumo de produtos derivados do bagaço de caju oferecem uma alternativa valiosa para reduzir o impacto dos resíduos gerados, otimizar a economia pelo aproveitamento desse resíduo no preparo de novos

alimentos, além de proporcionar benefícios à saúde na elaboração de alimentos ricos em fibras (LIMA et al., 2013).

Por outro lado, a castanha, o verdadeiro fruto do cajueiro, é considerado um dos principais produtos do agronegócio nordestino. A castanha de caju é composta pelo pericarpo e pela amêndoa, sendo a amêndoa extremamente versátil e nutritiva. A amêndoa da castanha de caju (ACC) é uma abundante fonte de nutrientes essenciais para a dieta humana, contendo compostos bioativos como os polifenóis, ácidos fenólicos, fitoesteróis, carotenóides, vitaminas e minerais, que possuem propriedades antioxidantes, antimutagênicas, anti-inflamatórias, antivirais e antibacterianas, desempenhando um papel importante no funcionamento do organismo (CARVALHO et al., 2016; USLU; ÖZCAN, 2019).

Dada a importância nutricional dos derivados do caju, especialmente seu resíduo industrial, como o bagaço da polpa, o presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de um biscoito funcional à base da farinha do bagaço da polpa e da farinha da ACC, além de avaliar as características físico-químicas e sensoriais dos biscoitos desenvolvidos. Dessa forma, a pesquisa busca obter uma opção inovadora e sustentável para a indústria alimentícia, promovendo a redução do desperdício e dos impactos ambientais associados ao seu descarte.

2. Revisão da Literatura

2.1 O surgimento dos alimentos funcionais

O termo alimento funcional surgiu no Japão nos anos 80, quando o governo japonês deu início a um programa de redução de custos com seguro de saúde e medicamentos, preocupando-se especialmente com o crescimento da população idosa. Para tanto, incentivou-se a adoção de práticas que melhorem a saúde dos indivíduos, como o estímulo ao consumo de alimentos para usos específicos em saúde (FOSHU - *Foods for Specified Health Uses*), os quais possibilitam potenciais benefícios à saúde ao prevenir certas doenças (FRANCO, 2006).

No Brasil, esses produtos foram regulamentados pela ANVISA através da Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999, sendo estabelecidos critérios para o enquadramento dos alimentos com alegações de propriedades funcionais (BRASIL, 1999). Nos últimos anos, as demandas dos consumidores em relação aos alimentos

funcionais evoluíram significativamente, devido ao entendimento que os alimentos desempenham um papel essencial no fortalecimento da saúde, indo além de apenas satisfazer a fome e suprir as necessidades nutricionais. Eles são também valorizados pelo seu potencial em prevenir doenças e contribuir para o bem-estar físico e mental (SALGADO, 2017).

2.2 Fibras alimentares

As fibras são polissacarídeos que resistem à ação enzimática do sistema digestivo, podendo ser fermentadas no cólon. Esses compostos bioativos possibilitam a redução de gordura e açúcar em alimentos sem afetar a textura. As fibras também são benéficas ao funcionamento intestinal, para a melhoria do sistema imunológico, e a diminuição do peso corporal, entre outros benefícios, desde que aliadas a uma dieta balanceada. Esses compostos são encontrados principalmente em alimentos de origem vegetal, como cereais, leguminosas, hortaliças e tubérculos (BERNAUD; RODRIGUES, 2013).

As fibras alimentares são classificadas em dois tipos principais: solúveis e insolúveis. As fibras solúveis, como as encontradas em aveia, maçã, laranjas, arroz e leguminosas, se dissolvem em água formando uma substância viscosa que pode ajudar a reduzir o colesterol e regular os níveis de glicose no sangue. Os principais componentes das fibras solúveis incluem pectinas, beta-glucana e mucilagens. Já as fibras insolúveis, presentes em alimentos como grãos integrais, nozes, cereais, trigo e vegetais, não se dissolvem em água e contribuem para o aumento do bolo fecal, favorecendo o trânsito intestinal. Esse tipo de fibra é composto principalmente de celulose, hemicelulose e lignina, componentes que desempenham um papel fundamental na promoção da saciedade e no controle do peso corporal (KHALID et al., 2022).

2.3 O cajueiro e seus derivados

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta tropical nativa do Brasil. Sua presença é notável em praticamente todo o território nacional, mas é na região Nordeste que essa cultura se destaca pela elevada importância socioeconômica. A

região é responsável por 99,7% das exportações brasileiras da ACC, o principal produto da cajucultura (BRAINER; VIDAL, 2018).

O cajueiro é uma árvore frutífera pertencente à família Anacardiaceae, resultando em produtos variados, como sucos, doces e castanhas, o que o torna uma planta com potencial aplicação no setor agroindustrial (ANDRADE et al., 2016).

2.3.1 Pedúnculo do caju

O pedúnculo do cajueiro é rico em compostos fenólicos, açúcares, minerais, pigmentos, além de possuir 3 vezes mais vitamina C que a laranja (ROSA; LOBATO, 2020). No entanto, o beneficiamento de frutas resulta na produção de uma quantidade substancial de resíduos, incluindo cascas, bagaços e sementes. No caso do caju, o bagaço é a parte remanescente após a extração da castanha e do suco do pseudofruto.

No entanto, grande parte dos compostos bioativos permanece no bagaço e elevam seu poder nutricional, assim destaca-se a grande importância do seu reaproveitamento para desenvolver e enriquecer novos alimentos. Apesar das suas propriedades funcionais interessantes, o bagaço ainda é extensivamente desperdiçado, em parte devido à capacidade limitada da indústria de absorvê-lo, à ineficiência dos métodos de preservação e à falta de perspectivas quanto a formas de aproveitamento desse subproduto (PAIVA; GARRUTTI; SILVA NETO, 2000; CARVALHO, 2018).

2.3.2 Castanha de caju

As castanhas e nozes, de maneira geral, são ricas fontes de ácidos graxos insaturados, proteínas, fibras, micronutrientes, vitaminas e compostos bioativos. Dentre os compostos bioativos, estão incluídos compostos fenólicos (taninos, ácido elágico e curcumina), flavonoides (luteolina, quercetina, miricetina, campferol e resveratrol), isoflavonas (genisteína e daidzeína), terpenos, compostos organossulfurados e tocoferol (YANG et al., 2009; COSTA; JORGE, 2011).

Logo, o consumo da ACC pode retardar o processo de envelhecimento, estimular o sistema imunológico e proteger contra doenças cardíacas e certos tipos de câncer. Uma dieta modificada, com consumo de grande variedade de alimentos

de origem vegetal, incluindo castanhas e nozes, otimiza o estado geral de saúde e auxilia no menor risco de doenças crônicas (COSTA; JORGE, 2011).

Dessa forma, a ACC é uma excelente escolha para enriquecer a preparação de alimentos em termos nutricionais. Pois, ao alterar uma receita padrão e adicionar essa fonte de gorduras insaturadas, carboidratos, proteínas, minerais, fibras e compostos bioativos, ocorre o aperfeiçoamento do seu valor nutricional (OWIREDU et al., 2014).

2.3.3 Potencial nutricional dos derivados do caju

Existem várias investigações relacionadas ao emprego do *Anacardium occidentale* L. com fins alimentícios. Pesquisas têm mostrado que o aproveitamento do pedúnculo de caju pode resultar em produtos com valor agregado, como sucos, polpas, geleias, ração animal e, mais recentemente, em formulações de produtos de panificação e confeitaria (XAVIER, 2021).

Uma fonte alternativa de fibra dietética é o bagaço de frutas, que é um resíduo da produção de sucos, rico em fibras, mas que é geralmente descartado no meio ambiente (JURGOŃSKI et al., 2016). Esse bagaço apresenta elevada riqueza em nutrientes, pois possui elevado teor de fibras, além de açúcares, vitaminas, sais minerais e outros compostos com propriedades funcionais (ROSA; LOBATO, 2020).

Análogo a isso, a fibra de caju vem sendo utilizada para enriquecer diversos produtos alimentícios, dentre eles podemos destacar a elaboração de farinha da fibra de caju para *cupcake* (MORAIS et. al., 2018), incorporação de bagaço de caju a biscoito tipo cookie (MATIAS et. al.,2005), dentre outros.

Dessa forma, fazer a utilização dos resíduos gerados do processamento de frutas, intensifica o desenvolvimento de novos alimentos funcionais e contribui para a diminuição do impacto ambiental com o grande volume de descarte de resíduos e a eliminação em locais incorretos (UCHOA et al., 2008).

3. Metodologia

3.1 Tipo de pesquisa

Trata-se de uma pesquisa experimental, utilizando abordagem qualitativa e quantitativa, a fim de obter uma compreensão abrangente das variáveis envolvidas

no preparo dos biscoitos, das propriedades físico-químicas, além das características sensoriais do biscoito obtido.

3.2 Tratamento do bagaço de caju e produção da farinha

O caju utilizado no presente trabalho foi obtido na Central Estatal de Abastecimento (CEASA-PI, localizada na Av. Henry Wall de Carvalho, 5000 - Parque São João, Teresina-PI, 64020-720). Os demais ingredientes utilizados no desenvolvimento do trabalho foram adquiridos em supermercados da cidade de Teresina-PI.

Para a produção da farinha do bagaço de caju (FBC), foi necessário realizar um procedimento de lavagem do bagaço obtido, após a extração da polpa, em água, seguido da prensagem, que foi repetida cinco vezes. De acordo com Lima et al. (2013), esse processo elimina a acidez e reduz o sabor residual do caju. Dessa forma, a fibra tratada foi transformada em farinha após a secagem em estufa a 80ºC até o peso constante. Após a secagem, a fibra permaneceu em descanso até atingir a temperatura ambiente e depois foi triturada em processador, tamisada e armazenada para posterior utilização (SAPATA et. al., 2017).

3.3 Produção do biscoito

Durante a produção dos biscoitos com derivados do caju desenvolveu-se duas formulações, realizando a substituição parcial da farinha de trigo por farinha do bagaço de caju (FBC) – F1, e outra com substituição pela mistura de farinha do bagaço de caju (FBC) e farinha da amêndoa do caju (FAC) - F2. Ambas as formulações foram adaptadas de uma receita convencional.

O desenvolvimento dos biscoitos foi realizado a partir da metodologia adaptada de Xavier (2021). Para preparar os biscoitos, os ingredientes líquidos foram medidos e homogeneizados. Em seguida, os ingredientes secos foram incorporados, incluindo as farinhas dos derivados do caju, até obter-se uma massa homogênea. A Tabela 1 discrimina as quantidades empregadas dos ingredientes em cada formulação.

Tabela 1. Composição qualitativa e quantitativa das formulações de biscoitos enriquecidos com FBC e FAC.

INGREDIENTES	F1 (g)	F2 (g)
Farinha de trigo	170	170
Manteiga	140	140
Açúcar mascavo	100	100
Açúcar cristal	70	70
Farinha do bagaço de caju (FBC)	70	70
Farinha da amêndoa do caju (FAC)	0	35
Ovo	0,56	0,56
Fermento	0,50	0,50
Essência de baunilha	qs	qs
Sal	qs	qs

Fonte: Autoria própria (2024).

Os biscoitos foram moldados, mantidos refrigerados por 1 hora, assados a 180ºC por 20 minutos em forno pré-aquecido, e resfriados em temperatura ambiente. Após o resfriamento, os biscoitos foram embalados em recipientes plásticos com tampa em local arejado para proteger da umidade e do calor, preservando a sua durabilidade.

3.4 Coleta de dados

3.4.1 Caracterização nutricional dos biscoitos

A avaliação da qualidade nutricional dos alimentos é determinada pela análise de sua composição química. Para a definição da qualidade será empregado o método indireto, a fim de criar uma tabela nutricional e definir a qualidade dos biscoitos produzidos em termos de seus macronutrientes e micronutrientes, calculados com base na Tabela de Composição dos Alimentos (TACO, 2019).

3.4.2. Análise físico-química dos biscoitos

3.4.2.1. Rendimento

A análise de rendimento foi realizada através da diferença entre o peso final e inicial dos biscoitos. O rendimento dos cookies é uma medida que indica a

quantidade de produto final obtido em relação à quantidade de ingredientes utilizados na sua preparação. A análise de cada formulação foi realizada em triplicata.

3.4.2.2. Umidade

A determinação de umidade dos biscoitos foi realizada pelo método gravimétrico (perda por dessecação). A umidade correspondeu à perda de água sofrida pelo produto quando aquecido em estufa, a 105 ± 5°C, até o peso constante (LUTZ, 2005). A análise de cada formulação foi realizada em triplicata.

3.4.2.3. Fator de expansão

O fator de expansão é uma medida que relaciona o diâmetro e a espessura dos biscoitos, refletindo como a massa se comporta durante o processo de cocção. O fator de expansão foi determinado pela razão entre os valores de diâmetro e espessura dos biscoitos, conforme método 10-50D da AACC (2000) determinados empregando um paquímetro. A análise de cada formulação foi realizada em triplicata.

3.4.2.4. Acidez titulável

A acidez titulável dos cookies funcionais foi determinada através da titulação de uma amostra do produto com uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) padronizada 0,1 mol/L. O procedimento consistiu em adicionar gotas da solução volumétrica de NaOH 0,1 mol/L até que o ponto de equivalência fosse alcançado, identificado pela mudança de cor do indicador fenolftaleína (LUTZ, 1985). Esse método permitiu quantificar a acidez presente na amostra fornecesse um indicador relevante para o controle de qualidade.

3.4.2.5. Crocância (texturômetro)

As determinações de força de ruptura ou de quebra dos biscoitos foram realizadas em texturômetro TA.XT2 (Stable Micro Systems, UK), colocando-se o biscoito horizontalmente em plataforma utilizando-se uma lâmina de aço retangular com dimensões de 12 x 7 cm para cortar o biscoito ao meio com velocidade de 2 $mm.s^{-1}$ e distância de 15mm. Os resultados foram expressos em dureza (kgf) e flexibilidade (mm)representam a média de três determinações.

3.5 Avaliação sensorial

A avaliação sensorial foi realizada no Laboratório de Análise sensorial do Serviço Escola Integrado de Saúde Carolina Freitas Lira (Anexo I) do Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA) com os estudantes, funcionários e pacientes da Clínica Escola, os quais foram convidados a contribuir com a pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa somente foi iniciada após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do UNIFSA (CAAE 79239224.8.0000.5602).

3.5.1 Avaliadores

A análise sensorial teve por objetivo determinar a aceitação das formulações. Para tanto, foram incluídos na pesquisa 50 indivíduos não treinados, de modo a reduzir os vieses pessoais e culturais que direcionarão a predileção ou não por determinada amostra (TEIXEIRA, 2009).

Os participantes foram selecionados aleatoriamente com os critérios de inclusão: maiores de 18 anos, terem se alimentado até 2 horas antes do teste e serem consumidores habituais ou potenciais de biscoitos. Foram excluídos indivíduos com alergia aos ingredientes dos biscoitos, diabéticos, fumantes que tenham fumado na última hora, indivíduos que tenham consumido álcool ou mascado chiclete nos últimos 30 minutos, além de pessoas resfriadas ou afetadas por doenças que comprometessem os sentidos.

3.5.2 Realização do teste

As amostras foram entregues aos avaliadores em temperatura ambiente e de forma aleatória, em copos descartáveis, identificados com um código (01 ou 02). Os provadores foram orientados a observar as propriedades organolépticas dos cookies, sendo elas: aparência, odor, textura e sabor em uma cabine individual. Foi oferecido um copo de água mineral entre as amostras para eliminar o sabor residual na boca, de modo a não interferir no julgamento. Em seguida, os avaliadores foram convidados a responder um questionário.

O questionário continha perguntas simples e rápidas, permitindo a coleta de informações subjetivas relevantes para os objetivos da pesquisa. As propriedades dos biscoitos foram aferidas por meio de escala hedônica de 0 (péssimo) a 5 (ótimo).

3.6 Análise de dados

A análise de dados tem um papel fundamental em estudos experimentais, pois é essencial para quantificar e fornecer dados importantes para a pesquisa. Neste caso, em especial, compreender o impacto da proporção dos ingredientes derivados da cajucultura na aceitação e qualidade dos cookies funcionais desenvolvidos. Ao conduzir a análise sensorial, esperou-se observar variações na aceitação global dos cookies, levando em consideração atributos sensoriais. Os dados foram previamente tabulados no Microsoft Excel.

Os dados foram submetidos a análise estatística utilizando o software GraphPad Prism, versão 8.4, por meio de teste t-Student, seguido do teste de Mann-Whitney, com $p < 0,05$. Essa abordagem permitiu compreender a consistência nas preferências e destacar variações significativas nos parâmetros físico-químicos.

4. Resultados e Discussão

4.1 Caracterização nutricional

A Tabela 2 demonstra a composição centesimal das formulações de biscoito desenvolvidas. Ambas as formulações apresentam características nutricionais atraentes para consumidores que buscam opções mais saudáveis. A presença de fibra em quantidades significativas é um ponto positivo, pois pode ajudar na saciedade e na saúde digestiva.

Tabela 2. Composição centesimal de F1 e F2 determinada a partir da TACO (2019).

Fonte: Autoria própria (2024).

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	F1 (40g - 3 cookies)	F2 (40g - 3 cookies)	*VD% (F1)	*VD% (F2)
Valor Energético	167,4 kcal	183 kcal	8,4%	9,1%
Carboidratos	19,6 g	20,2 g	6,5%	6,7%
Proteínas	2,18 g	2,66 g	2,9%	3,5%
Gorduras Totais	8,93 g	10,1 g	16,2%	18,3%
Fibra Alimentar	2,36 g	2,47 g	9,4%	9,8%
Sódio	63,8 mg	64,2 mg	3,2%	2,7%

A Instrução Normativa Nº 75 de 8 de outubro de 2020, publicada pela Anvisa, estabelece os critérios para a rotulagem nutricional de alimentos, incluindo os requisitos mínimos para que um produto possa ser declarado como fonte de fibra alimentar. De acordo com a norma, um alimento só pode ser classificado como “fonte de fibras” se contiver pelo menos 2,5 g de fibras por porção, e como “alto teor de fibras” se tiver no mínimo 5 g por porção.

Comparando essa regulamentação com os cookies desenvolvidos, um ponto positivo é que os cookies se aproximam do valor mínimo para ser considerado uma fonte de fibras. Isso evidencia que, embora uma única porção não permita o destaque nutricional no rótulo, o consumo cumulativo pode proporcionar benefícios importantes para a saúde intestinal e contribuir significativamente para a ingestão diária recomendada de fibras.

Contudo, o teor de gordura total, especialmente na F2, merece atenção e cautela no consumo, dado que o teor de lipídios impacta no valor energético do produto, especialmente entre indivíduos dislipidêmicos. A escolha entre F1 e F2 pode depender das preferências individuais em relação ao sabor, textura e necessidades nutricionais específicas. A análise sensorial e a aceitação do consumidor também são fatores cruciais a serem considerados para a comercialização desses produtos.

O teor de fibras encontrado nos *cookies* enriquecidos com a FAC e FCC foi superior ao encontrado em estudos realizados por Santos *et al.* (2011) e Vollendorf e Marlett (1994), os quais analisaram o teor de fibra total através do método enzimático. Santos *et al.* (2011) formulou *cookies* com farinha de buriti, os quais

continham 3,41 de fibras. Vollendorf e Marlett (1994) formularam *cookies* com farinha de aveia e farinha de aveia com passas, obtendo-se valores de 2,7 e 4,3% de fibras, respectivamente.

4.2 Análises físico-químicas

A Figura 1 demonstra o aspecto dos biscoitos desenvolvidos, os quais apresentam diferenças de coloração e textura superficiais. A F1, com uma tonalidade mais escura, reflete a maior concentração de FBC, característica típica de alimentos integrais e ricos em fibras e minerais. Essa coloração pode ser um indicativo de suas propriedades nutricionais, atraindo consumidores que buscam opções mais saudáveis.

Em contraste, a F2 exibe uma coloração mais clara e homogênea, resultado da inclusão da FAC que proporciona uma textura mais uniforme. Essa aparência mais próxima de produtos convencionais pode favorecer a aceitação sensorial entre consumidores menos familiarizados com alimentos integrais. Assim, as diferenças visuais entre as formulações não apenas destacam a influência das farinhas nas propriedades nutricionais, mas também nos aspectos sensoriais e visuais dos cookies.

Figura 1. Comparação visual das formulações F1 e F2.



Fonte: Autoria própria (2024).

A Tabela 3 apresenta as características físico-químicas das formulações F1 e F2, incluindo os parâmetros de rendimento, umidade, fator de expansão e acidez titulável.

Tabela 3. Características físico-químicas dos biscoitos desenvolvidos à base de FBC e FAC (média ± desvio padrão).

FORMULAÇÃO	PARÂMETROS			
	Rendimento (%)	Umidade (%)	Fator de expansão	Acidez titulável (%)
F1	85,72 ± 0,01	3,79 ± 0,00	4,77 ± 0,39	2,23 ± 0,57
F2	86,67 ± 0,02	3,60 ± 0,00	4,36 ± 0,09	2,63 ± 0,80

Legenda: Nenhuma das análises apresentou diferença significativa entre as formulações quando submetidas ao teste t de Student, seguido do teste de Mann-Whitney (p<0,05).

Fonte: Autoria própria (2024).

4.2.1 Rendimento

Ambas as formulações, F1 e F2, apresentaram um rendimento médio semelhante, sem grandes variações, o que indica uniformidade entre as unidades produzidas e reduzida perda após o forneamento, em decorrência do baixo conteúdo de líquidos nas preparações. Silva et al. (2022) elaboraram cookies sem glúten e lactose utilizando farinha de castanha de caju e diferentes tipos de açúcares, obtendo rendimentos de 84,4 a 85,3%, que se assemelham aos valores encontrados nos cookies desenvolvidos nesta pesquisa.

4.2.2 Umidade

A umidade dos biscoitos é crucial para a qualidade, garantindo crocância e textura adequadas. A F1 possui umidade ligeiramente superior em relação a F2, indicando que o maior conteúdo de farinha impactou na menor absorção de água. O excesso de umidade os torna moles e menos duráveis, enquanto pouca umidade os torna duros.

O estudo realizado por Perez e Germani (2007) relatou uma umidade de 4,62% em biscoitos com adição de 10% de berinjela, enquanto Dias et al. (2016) encontraram umidade de 4,2% em cookies com 4% de farinha de aveia. Em contraste, os biscoitos elaborados por Silva et al. (2022) apresentaram umidades mais elevadas, com 14,85% para cookies feitos com farinha de milho crioulo, e 12,67% para aqueles com farinha de milho de mercado.

Logo, as formulações desenvolvidas neste estudo apresentam baixa umidade (4,0%), favorecendo a crocância e durabilidade, melhorando a qualidade sensorial e aceitação do consumidor.

4.2.3 Fator de expansão

Os resultados apresentados na Tabela 3 apontam que o fator de expansão médio para a formulação F1 foi superior ao obtido em F2, sugerindo que a formulação F1 teve uma maior expansão durante o cozimento.

De acordo com Rasper (1991), o diâmetro, a espessura e a expansão dos biscoitos tipo cookie são parâmetros utilizados para prever a qualidade dos produtos. Um fator de expansão mais alto geralmente está associado a uma textura mais leve e crocante, características desejáveis em biscoitos.

A maior expansão observada na F1 pode ser atribuída à menor quantidade de farinha no produto. A F1 contém apenas a FBC, isso pode ter contribuído para uma melhor estrutura e aeração da massa, favorecendo a expansão. Por outro lado, a F2, que teve uma quantidade adicional de FAC em relação à F1, poderia ter influenciado a densidade da massa.

4.2.4 Acidez titulável

A acidez titulável fornece uma medida importante para o controle de qualidade e o processamento de alimentos, auxiliando no monitoramento do frescor, fermentação e sabor dos produtos (LUTZ, 1985). A F2 teve uma acidez titulável maior, em comparação à F1. Portanto, isso sugere que a F1 possui uma melhor estabilidade e potencial de conservação em relação à F2.

As formulações desenvolvidas neste estudo apresentam valores de acidez titulável que se aproximam dos resultados obtidos para cookies com farinha de talo de couve (3,29%) e farinha de talo de espinafre (2,50%), desenvolvidos por Mauro et al. (2010). Além disso, Pereira et al. (1999) encontrou um valor de 2,33% em biscoitos produzidos com fécula fermentada de mandioca, evidenciando a relevância dos ingredientes utilizados na acidez dos produtos finais.

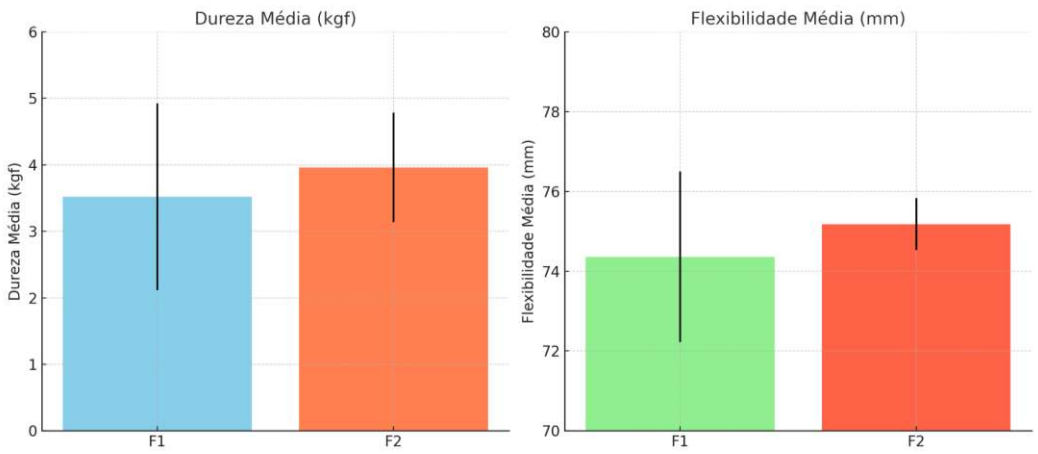
4.2.5 Crocância

A Figura 2 ilustra os resultados obtidos para a análise de dureza (A) e flexibilidade (B) das formulações F1 e F2, parâmetros importantes para assegurar a crocância dos biscoitos, um aspecto essencial para a aceitação do produto.

O teste de fratura mostrou que o biscoito F1 teve uma dureza de 3,521 ± 1,406 kgf. Esse resultado sugere que há uma considerável variação na dureza dos cookies desta formulação. Em contrapartida, o lote F2 apresentou uma dureza média de 3,962 kgf, com um desvio padrão de 0,823 kgf.

Quanto à flexibilidade, o biscoito F2 apresentou resultado de 75,18 ± 0,653 mm, indicando maior homogeneidade quanto a esta propriedade, e valor ligeiramente superior em relação ao biscoito F1 (74,36 ± 2,14 mm). Sugere-se que o produto ao qual adicionou-se a FAC apresentou-se mais crocante, dado o aspecto granuloso da farinha adicionada.

Figura 2. Análise de dureza (A) e flexibilidade (B) das formulações F1 e F2 de biscoitos.



Legenda: Nenhuma das análises apresentou diferença significativa entre as formulações quando submetidas ao teste t de Student, seguido do teste de Mann-Whitney (p<0,05).
Fonte: Autoria própria (2024).

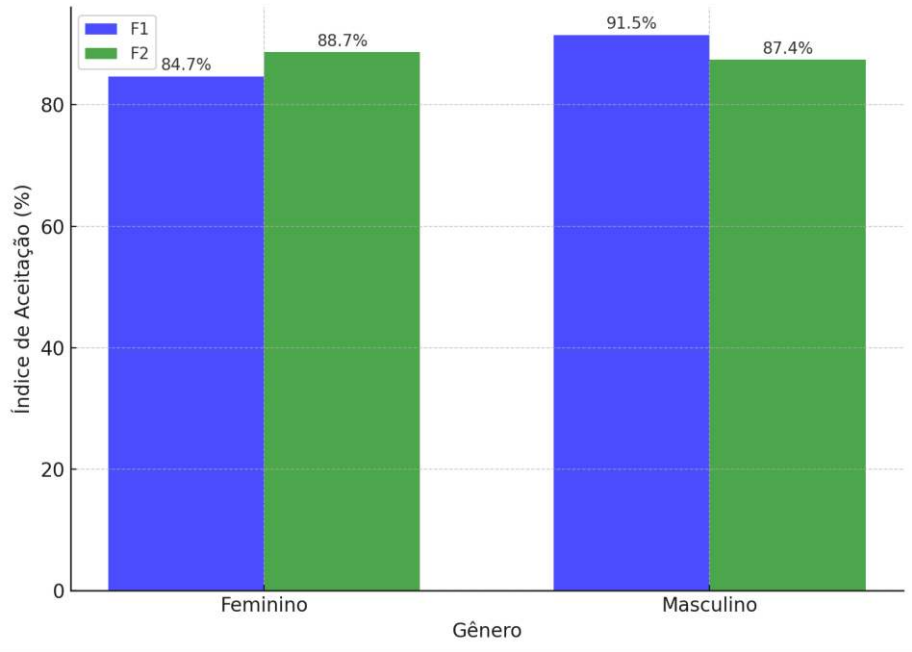
4.3 Avaliação sensorial

A Figura 3 abaixo apresenta o índice de aceitabilidade (IA), que é baseado nas médias globais das notas obtidas na análise sensorial. A pesquisa contou com a participação de 28 mulheres (56%) e 22 homens (44%), com idades variando entre

18 e 58 anos, e uma idade média de 25 anos. Também não foi observada diferença significativa no IA dependente do sexo em uma mesma formulação, apesar de perceber-se maior aceitação da fórmula F2 pelas avaliadoras do sexo feminino e da avaliação de F1 entre o público masculino ser superior em relação a F2. O IA global de F1 foi 86,6%, enquanto de F2 foi 87,5%, embora não haja diferença estatística entre as formulações, a adição da farinha de castanha parece exercer influência positiva especialmente sobre o sabor e textura do produto.

Segundo DUTCOSKY (2013), para um produto ser aceito pelos provadores deve atingir uma porcentagem maior ou igual a 70%. O índice de aceitação global das formulações F1 e F2 dos cookies demonstrou resultados promissores, superando a marca de 80%, que é comparável à aceitabilidade observada em outros estudos.

Figura 3. Índice de aceitação das formulações F1 e F2 submetidas a avaliação sensorial.



Legenda: Nenhuma das análises apresentou diferença significativa entre as formulações quando submetidas ao teste t de Student, seguido do teste de Mann-Whitney (p<0,05).
Fonte: Autoria própria (2024).

Por exemplo, biscoitos desenvolvidos a partir de buriti e aveia, também apresentaram uma boa aceitabilidade, com valores superiores a 80%, conforme relatado por Santos et al. (2011). Além disso, os cookies de banana atingiram um índice de aceitação de 70,99%, enquanto aqueles feitos com casca de banana alcançaram 83,37%, conforme estudo realizado por Bastos et al. (2020). Esses dados ressaltam a capacidade das formulações F1 e F2 de atender às preferências dos consumidores, alinhando-se às experiências positivas com outros produtos já disponíveis no mercado.

5. Conclusão

Este estudo evidencia que a substituição da farinha de trigo convencional por farinhas derivadas do caju, especificamente a FBC e a FAC, é uma estratégia viável e promissora na formulação de biscoitos enriquecidos com fibras. Desse modo, as formulações desenvolvidas apresentaram características sensoriais, físico-químicas e nutricionais satisfatórias, características essenciais para a aceitação do consumidor. O estudo também abordou a questão da sustentabilidade, destacando a valorização dos subprodutos da cajucultura e a redução do desperdício, alinhando-se às tendências contemporâneas de alimentação consciente.

Portanto, este trabalho desenvolveu um produto inovador e saudável, com acidez agradável, bom rendimento e expansão comparável a outros biscoitos, tornando o produto bem aceito pelos avaliadores. Além disso, também propõe novas possibilidades para a promoção de uma alimentação mais sustentável. A pesquisa reforça a importância de explorar e utilizar os recursos disponíveis de maneira eficiente, beneficiando tanto a saúde dos consumidores, quanto o meio ambiente.

Referências

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS - AACC. **Approved methods** 10 ed. Saint Paul, 2000. 2 v.

ANDRADE, F. P. et al. (2016). **Anacardium occidentale (cajueiro) e seu potencial antimicrobiano: Uma revisão.** Congresso internacional da diversidade do semiárido. Realize, 1 – 6.

ANVISA. Resolução n. 18, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos, constante do anexo desta portaria. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 abr. 1999.

BARTRINA, J. A.; SERRA-MAJEM, L.; PÉREZ-RODRIGO, C.; RIBAS-BARBA, L.; DELGADO-RUBIO, A. Risco nutricional na população infantil e adolescente do País Basco: o estudo enkid. **Jornal Britânico de Nutrição**,[S.L.], v. 96, n. 1, p. 58-66, ago. 2006. Cambridge University Press (CUP).

BASTOS, Keila Diovana Oliveira; PEIXOTO, Marianne Camile Rodrigues; NASCIMENTO, Risley Christt Belfort. Análise sensorial de cookies de banana e casca de banana. **Estudos Aplicados à Análise Sensorial de Alimentos**, v. 20, 2020.

BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. **Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo.** Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, [S.L.], v. 57, n. 6, p. 397-405, ago. 2013. FapUNIFESP (SciELO).

BICK, M. A.; FOGACA, A. O.; STORCK, C. R. Biscoitos com diferentes concentrações de farinha de quinoa em substituição parcial à farinha de trigo. Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, v. 17, n. 2, p. 121-129, 2014.

BRAINER, M. S. C. P.; VIDAL, M. F. Cajucultura nordestina em recuperação. **Caderno Setorial ETENE**, v. 54, n. 3, p. 1–13, 2018.

BRASIL. Alimentos Funcionais. Biblioteca Virtual em Saúde. 2015. Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/dicas-em-saude/420-alimento-funcionais. Acesso em 20/09/2023.

BRASIL. ANVISA. Resolução n° 263, de 22 de setembro de 2005 – Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos.

CARVALHO, J.M. et al. **Desenvolvimento nanopartículas de óleo de amêndoa de castanha de caju.** In: XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Gramado – RS. Anais XXV CBCTA, Gramado – RS, 2016.

COSTA, N. M. B; ROSA, C. D. O. B. **Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2016.

COSTA, T.; JORGE, N. **"Compostos Bioativos presentes em castanhas e nozes".** Revista de Ciências Biológicas da Saúde, vol. 13, n. 3, 2011.

DA SILVA, Raquel Januário et al. Capítulo 02: Elaboração de cookies sem glúten e lactose utilizando farinha de castanha de caju e diferentes tipos de açúcares. **VIII ENAG & VIII CITAG 2022**, p. 21.

DIAS, Bruna Ferreira; SANTANA, Gabriela Silva; PINTO, Ellen Godinho; DE OLIVEIRA, Camila Fernanda Dias. CARACTERIZAÇÃO FISÍCO-QUÍMICA E ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE COOKIE DE FARINHA DE AVEIA. REVISTA DE AGRICULTURA NEOTROPICAL, *[S. l.]*, v. 3, n. 3, p. 10–14, 2016. DOI: 10.32404/rean.v3i3.1201. Disponível em: https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/1201. Acesso em: 20 nov. 2024.

DIAS, S. S. .; SIMAS, L. .; LIMA JUNIOR, L. C. . Alimentos funcionais na prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis. Boletim de Conjuntura (BOCA), v. 4, n. 10, p. 54–61, 2020.

DOS SANTOS, Cintieley Araújo et al. Elaboração de biscoito de farinha de buriti (Mauritia flexuosa L. f) com e sem adição de aveia (Avena sativa L.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 5, n. 1, 2011.

DUTCOSKY, S. F. (2013). Análise Sensorial de Alimentos. 2. ed. Curitiba: Editora Champagnat.

Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. (2013). *Food wastage footprint: Impacts on natural resources* Rome. Recuperado em 29 de fevereiro de 2024, de http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf

FRANCO, Roberta Calhes. **Análise comparativa de legislações internacionais referentes aos alimentos funcionais.** 2006. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana Aplicada) - Nutrição Humana Aplicada, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. doi:10.11606/D.89.2006.tde-30032007-140759. Acesso em: 2023-11-18.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. (2005). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. São Paulo: O Instituto.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 25-26.

JURGOńSKI, Adam; JUśKIEWICZ, Jerzy; SÓJKA, Michał; KARLIńSKA, Elżbieta. **Os distúrbios induzidos pela dieta em ratos são atenuados de forma mais eficiente pela suplementação inicial, em vez da suplementação tardia, com fibras de frutas vermelhas ricas em polifenóis. Jornal de Alimentos Funcionais,** [S.L.], v. 22, p. 556-564, abr. 2016. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.jff.2016.02.018.

KHALID, Waseem; ARSHAD, Muhammad Sajid; JABEEN, Ayesha; ANJUM, Faqir Muhammad; QAISRANI, Tahira Batool; SULERIA, Hafiz Ansar Rasul. **Fiber-enriched botanicals: A therapeutic tool against certain metabolic ailments.** *Food Science & Nutrition*, v. 10, n. 10, p. 3203-3218, 2022.

LIMA, J. R. et al. **Hambúguer Vegetal de Fibra de Caju e Proteina Texturizada de Soja: Obtenção e avaliação de Viabilidade Econômica da Produção.** Comunicado técnico número 208 - Embrapa, 2013.

LIMA, J.R. et al. **Elaboração de Hambúrguer Vegetal de Fibra de Caju e Feijão**-72 Caupi. Comunicado técnico número 203 - Embrapa, 2013.

MATIAS, Maria de Fátima O.; OLIVEIRA, Edson Leandro de; GERTRUDES, Eduardo; MAGALHÃES, Margarida Maria dos Anjos. **Utilização de fibras obtidas dos frutos do caju (Anacardium occidentale, L) e da goiaba (Psidium guayava) para enriquecimento de produtos alimentícios.** Brazilian Archives Of Biology And Technology, [S.L.], v. 48, n. , p. 143-150, jun. 2005. FapUNIFESP (SciELO).

MAURO, Ana Karina; SILVA, Vera Lúcia Mathias da; FREITAS, Maria Cristina Jesus. Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com farinha de talo de couve (FTC) e farinha de talo de espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. **Food Science and Technology**, v. 30, p. 719-728, 2010.

MELENDEZ, Mariana. Ministério da Saúde, 2022. **Frutas são fonte de fibras, vitaminas, minerais e contribuem para a prevenção de doenças**.

MORAIS, Elaine Carvalho de; PATIAS, Samira Gabrielle Oliveira; COSTA, Erika Silva; SANDRI, Dayane de Oliveira; PICANÇO, Nágela Farias Magave; FARIA, Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de. **Elaboração de cupcake adicionado de farinha de fibra de caju: caracterização físico-química e sensorial.** Brazilian Journal Of Food Research, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 1, 31 dez. 2018. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

OWIREDU, Ishmael; LARYEA, Damian; BARIMAH, John. **Avaliação da farinha de castanha de caju na produção de biscoito.** Nutrição e Ciência Alimentar, [S.L.], v. 44, n. 3, p. 204-211, 6 maio 2014. Emerald. http://dx.doi.org/10.1108/nfs-06-2013-0067.

PAIVA, FF de A.; GARRUTTI, D. dos S.; DA SILVA NETO, R. M. **Aproveitamento industrial do caju.** 2000.

PALERMO, J. R. **Bioquímica da nutrição.** 1ª ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

PEREIRA, J. et al. Féculas fermentadas na fabricação. de biscoitos: estudo de fontes alternativas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 2, p. 287-93, 1999.

PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R.; Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (Solanum melongena, L.). Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, v. 27, n. 1, p. 186-192, 2007.

PLASEK, Brigitta; LAKNER, Zoltán; KASZA, Gyula; TEMESI, Ágoston. **Avaliação do consumidor sobre o papel dos produtos alimentares funcionais na prevenção de doenças e as características dos grupos-alvo.** Nutrientes, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 69, 26 dez. 2019. MDPI AG.

RASPER, V. F. Quality evaluation of cereal and cereal products. In: LORENZ, K. J.; KULP, K. (Ed.). Handbook of cereal science and technology. New York: Marcel Dekker, 1991. p. 595-638.

ROSA, Matheus Yuri de Oliveira; LOBATO, Flavio Henrique Souza. **Cashew burger: elaboração e análise sensorial de hambúrguer à base de caju (anacardium occidentale l)**. Research, Society And Development, [S.L.], v. 9, n. 8, p. 615985958, 21 jul. 2020. Research, Society and

SALGADO, Jocelem. **Alimentos funcionais**. Oficina de Textos, 2017.

SALLES, L. G. **Os alimentos funcionais no Brasil: uma análise dos produtos registrados com alegações de propriedade funcional e/ou de saúde entre 1999 e 2013.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Sociais). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

SANTOS, A. M.; SILVA, J. R.; OLIVEIRA, L. S. Avaliação da qualidade de produtos alimentícios: um estudo sobre a acidez titulável. Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 2, p. 123-130, 2018.

SANTOS, M. F. G. **Qualidade e potencial funcional da porção comestível e do óleo de frutos de palmeiras nativas oriundas do Amapá.** 2012, 170 f. Tese (Doutorado em Agronomia), Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2012.

SAPATA, M. M. et al. **Secagem do pseudofruto de caju para alimentação humana.** Vida Rural, 2017. p. 30–31. Disponível em: http://www.iniav.pt/fotos/editor2/secagem_do_pseudofruto_de_caju.pdf.

SILVA, A. F.; AMARAL, J. A.; MOURA, C. S. (2021). "Desenvolvimento de cookies funcionais: avaliação do rendimento e características sensoriais." Revista Brasileira de Tecnologia de Alimentos, 14(2), 123-135.

SILVA, B. V. DA; MENDES, M. DA C.; ÁVILA, B. P.; EICHOLZ, E. D.; GULARTE, M. A.; BOTELHO, F. T. Qualidade nutricional e sensorial de cookies sem glúten de farinha de milho crioulo (Zea Mays). RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 16, n. 102, p. 451-460, 17 nov. 2022.

SILVA, Denise Andrade da. **Utilização da farinha de resíduos de acerola e umbu cajá na produção de bolo tipo cupcake.** 2017. 106 f. Tese (Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2017.

SILVA, Ysabele Yngrydh Valente; AMARAL, Sheyla Maria Barreto; MOURA, Séfura Maria Assis. **Utilização da farinha de castanha de caju na elaboração de biscoito integral tipo cookie.** Research, Society And Development, [S.L.], v. 10, n. 6, p. 42610615527, 4 jun. 2021. Research, Society and Development.

SIRÓ, István; KÁPOLNA, Emese; KÁPOLNA, Beáta; LUGASI, Andrea. Functional food. **Desenvolvimento de produto, marketing e aceitação do consumidor**—A análise. Apetite, [S.L.], v. 51, n. 3, p. 456-467, nov. 2008. Elsevier BV.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TACO). 4. ed. Revisada e ampliada. São Paulo: NEPA-UNICAMP, 2019.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"**. Jan/Fev, n. 366, v. 64, p. 12-21, 2009.

UCHOA, Ana Maria Athayde; COSTA, José Maria Correia da; MAIA, Geraldo Arraes; SILVA, Elisabeth Mary Cunha; CARVALHO, Ana de Fátima Fontinele Urano; MEIRA, Tatyane Ribeiro. **Parâmetros físico-químicos, teor de fibra bruta e alimentar de pós alimentícios obtidos de resíduos de frutas tropicais. Segurança Alimentar e Nutricional**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 58-65, 4 fev. 2015. Universidade Estadual de Campinas.

USLU, Nurhan; ÖZCAN, Mehmet Musa. **Efeito do aquecimento por microondas nos compostos fenólicos e na composição de ácidos graxos da castanha e do óleo de caju (Anacardium occidentale).** Journal of The Saudi Society Of Agricultural Sciences, [S.L.], v. 18, n. 3, p. 344-347, jul. 2019. Elsevier BV.

VANNUCCHI, Helio; MARCHINI, Julio Sérgio. **Nutrição Clínica**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2014.

VAZ, D. S. S.; GUERRA, M. R. M.; GOMES, C. F.; SIMÃO, A. N. C.; JUNIOR, J. M. **"A importância do ômega 3 para a saúde humana: um estudo de revisão".** Revista Uningra, vol. 20, n. 2, 2014.

VOLLENDORF, N.W.; MARLETT, J.A. Dietary fiber content and composition in home-prepared and commercially baked products: analysis and prediction. Cereal Chemistry, Saint Paul, v. 71, n. 1. 1994.

WATSON, Henry; MITRA, Suparna; CRODEN, Fiona C; TAYLOR, Morag; WOOD, Henry M; PERRY, Sarah L; A SPENCER, Jade; QUIRKE, Phil; TOOGOOD, Giles J; LAWTON, Clare L. **Um ensaio randomizado sobre o efeito de suplementos de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 na microbiota intestinal humana.** Intestino, [S.L.], v. 67, n. 11, p. 1974-1983, 26 set. 2017. BMJ.

XAVIER, Soraya Vanessa Alves. **Elaboração de biscoito funcional do tipo cookies adicionado com o resíduo da polpa de caju.** 2021. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

YANG, Jun; LIU, Rui Hai; HALIM, Linna. **Atividades antioxidantes e antiproliferativas de sementes de nozes comestíveis comuns. Lwt - Food Science And Technology**, [S.L.], v. 42, n. 1, p. 1-8, 2009. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2008.07.007.