

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

ÍCARO BUREGIO DE LIMA

**APROVEITAMENTO DE COPRODUTO DA SEMENTE DE MARACUJÁ AMARELO
(*Passiflora edulis f. flavicarpa*) NA ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE
BOLO DE BACIA PERNAMBUCANO**

**RECIFE
2022**

ÍCARO BUREGIO DE LIMA

**APROVEITAMENTO DE COPRODUTO DA SEMENTE DE MARACUJÁ AMARELO
(*Passiflora edulis f flavicarpa*) NA ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE
BOLO DE BACIA PERNAMBUCANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para obtenção de grau de Nutricionista.

Área de concentração: Ciência dos alimentos

Orientador(a): Tânia Lúcia Montenegro Stamford

Coorientador(a): Gerlane Souza de Lima

RECIFE

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Lima, Ícaro Buregio de.

Aproveitamento de coproduto da semente de Maracujá Amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) na elaboração e caracterização de Bolo de Bacia Pernambucano/ Ícaro Buregio

de Lima. - Recife, 2022.

36 : il., tab.

Orientador(a): Tânia Lúcia Montenegro Stamford

Coorientador(a): Gerlane Souza de Lima

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Nutrição - Bacharelado, 2022.

1. Aproveitamento de resíduos agroindustriais. 2. Alimentação saudável. I. Stamford, Tânia Lúcia Montenegro. (Orientação). II. Lima, Gerlane Souza de. (Coorientação). III. Título.

610 CDD (22.ed.)

ÍCARO BUREGIO DE LIMA

**APROVEITAMENTO DE COPRODUTO DA SEMENTE DE MARACUJÁ AMARELO
(*Passiflora edulis f flavicarpa*) NA ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE
BOLO DE BACIA PERNAMBUCANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para obtenção de grau de Nutricionista.

Área de concentração: Ciência dos Alimentos

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Me. Gerlane Souza de Lima (co-orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Viviane Lansky Xavier de Souza Leão (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Ruth Cavalcanti Guilherme (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Ao meu finado padrinho e amigo, Dr. Reinaldo de Castro Correa.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a minha mãe, Zilma de Jesus Lima, por ser minha grande inspiração e exemplo em minha carreira acadêmica e em minha vida.

Agradeço a Ethel, minha companheira, que esteve ao meu lado por todo o curso de graduação, me apoiando e incentivando nos momentos difíceis.

Agradeço aos familiares: meu tio Claudio, minha tia Dilma e meu irmão Ivônio por estarem junto a mim nesta trajetória.

Agradeço, sobretudo, a minha avó Zilda de Jesus Lima, que, mesmo sem a ciência deste ato, me apoiou sumariamente em minha formação.

Agradeço redundantemente à doutoranda Gerlane Souza de Lima, por ser minha eterna orientadora, e, acima de tudo, minha amiga.

Por fim, deixo aqui meus agradecimentos a todos os professores que já tive a oportunidade de ser aluno; em meus anos de ensino médio no Instituto Federal de Pernambuco, no cursinho Prevestibular Solidário, e na graduação de Nutrição, pois, acredito na premissa proferida por Isacc Newton, onde, só podemos enxergar distante quando estamos apoiados nos ombros de gigantes.

“A investigação acadêmica não é a busca pela verdade perfeita e imutável, mas sim, por aquela verdade que permanecerá o maior período de tempo possível sem estar errada.”

Í.B.L

RESUMO

Atualmente, um dos principais problemas da produção agroindustrial é o direcionamento de seus subprodutos. Neste sentido, uma saída bastante interessante para o encaminhamento de resíduos fibrosos é sua transformação em farinhas. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo a formulação e a caracterização de bolos de bacia elaborados com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha da semente (FSM) de maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*). Foram produzidas uma formulação controle sem substituição e duas formulações de bolos com substituições parciais da farinha de trigo pela FSM (F0, F20 e F40%, respectivamente). Foi determinado o rendimento e realizadas as análises de composição centesimal, cor, textura e atividade de água. Os resultados foram comparados estatisticamente mediante a análise de variância (ANOVA) e posteriormente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Visto isso, a análise dos resultados demonstrou o aumento significativo dos parâmetros colorimétricos coerentes com a adição da FSM, acarretando no escurecimento fina do produto. Somado a isso, percebeu-se que a adição da FSM nos produtos não alterou de forma significativa os parâmetros texturométricos de dureza, coesividade e elasticidade. Além disso, percebeu-se uma redução significativa do parâmetro de mastigabilidade, correlacionada ao incremento da FSM. Sendo assim, fica evidente que a suplementação de bolos de bacia com a farinha da semente do maracujá é uma alternativa viável de produção, visto que a adição da FSM está relacionada com o incremento de propriedades desejáveis a alimentos deste gênero.

Palavras-chave: farinha; semente; maracujá; bolo de bacia; aproveitamento

ABSTRACT

Currently, one of the main problems of agro-industrial production is the direction of its by-products. In this sense, a very interesting solution for the treatment of fibrous residues is their transformation into flour. Therefore, the objective of this work was the formulation and characterization of muffin-like cake made with partial replacement of wheat flour from the yellow passion fruit (*Passiflora edulis* f *flavicarpa*) seed flour (FSM). Three formulations were produced: one with no substitution (control) and two with FSM flour replacement (F0, F20, and F40%, respectively). Yields were defined and centesimal composition, color, texture and water activity were analyzed. The results were statistically compared by analysis of variance (ANOVA) and later by Tukey's test ($p < 0.05$). The analysis of the results showed a significant increase in colorimetric parameters consistent with the addition of FSM. On the other hand, the texture analysis observed the reduction of hardness, cohesiveness and elasticity related to the addition of FSM. In addition, a significant reduction in the chewability parameter was observed, correlated with the increase in the studied flour. Therefore, it is evident that the supplementation of muffin-like cakes with passion fruit seed flour is a viable alternative for production, since the addition of FSM is related to the increase of desirable properties in this group of foods.

Keywords: flour; seed; passion fruit; muffin, by-product

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 O FRUTO	14
2.1 A SEMENTE	14
2.2 APROVEITAMENTO DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS	16
2.3 VANTAGENS DA APLICAÇÃO DE FARINHAS ALTERNATIVAS	16
2.4 ACEITAÇÃO DE BOLOS E PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO	17
3 OBJETIVOS	19
3.1 GERAL	19
3.2 ESPECÍFICOS	19
4 METODOLOGIA	20
4.1 OBTENÇÃO DA FARINHA	20
4.2. ELABORAÇÃO E RENDIMENTO DOS PRODUTOS	20
4.3 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL	21
4.4 Atividade de água	22
4.5 Cor	22
4.6 Textura	22
4.7 Análise estatística	23
5 RESULTADOS	24
5.1 Elaboração e rendimento	24
5.2 Composição centesimal	24
5.3 Cor	25
5.4 Atividade de água (Aw)	25
5.5 Textura	25
6.1 Elaboração e rendimento	26

6.2 Composição centesimal	26
6.3 Cor	28
6.4 Atividade de água (Aw)	29
6.5 Textura	30
7 CONCLUSÃO	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Formulação dos bolos de bacia controle e adicionados de FSM	20
Tabela 2 - Rendimento dos bolos elaborados com FSM.	24
Tabela 3 - Composição centesimal dos bolos elaborados com FSM.	24
Tabela 4 - Colorimetria dos bolos elaborados com FSM (Miolo).	25
Tabela 5 - Resultados da análise de atividade de água.	25
Tabela 6 - Perfil texturométrico dos bolos suplementados com FSM.	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O maracujá.	21
Figura 2 - Fluxograma de elaboração dos bolos de bacia adicionados com farinha da semente do maracuja.	24
Figura 3 - Apresentação individual dos bolos elaborados com FSM.	25

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, organizações internacionais de saúde têm alertado sobre o crescente aumento da incidência de doenças crônicas não transmissíveis na população de diversos países. Hoje, estudos mostram que, muitas vezes, estas doenças estão ligadas a maus hábitos alimentares e sedentarismo, situação que é contribuída pelo dia-a-dia da sociedade moderna (BARROSO *et al.*, 2017).

Somado a isso, o problema do desperdício na linha de produção de alimentos, em esfera mundial, tem se tornado cada vez mais evidente. Por conta da grande dimensão que a atual situação climática do planeta vem tomando, estudos têm se voltado a propor novas maneiras de reduzir as perdas e destinar adequadamente os resíduos da produção agrônômica. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), em 2019, mais de 900 milhões de toneladas de alimentos disponíveis aos consumidores foram perdidos pelo desperdício, evidenciando a importância deste debate (FAO, 2021).

Neste sentido, frequentemente, a exemplo da indústria de extração de polpas de frutas, há o descarte de até 70% do peso final da matéria prima, compostos por talos e sementes. Atualmente, estudos mostram que estes coprodutos da indústria de alimentos possuem elevados potenciais de reaproveitamento, pois, muitas vezes, são ricos em proteínas, fibras e compostos bioativos benéficos à saúde humana e eficientes na contribuição para uma dieta equilibrada (LIMA, 2019; ALVES *et al.*, 2021).

Com isso, uma saída bastante interessante para o direcionamento dos subprodutos fibrosos é sua transformação em farinhas. Neste processo, os substratos são secos e triturados, obtendo um menor volume, melhor capacidade de armazenamento e transporte, e maior vida de prateleira (DE FARIAS *et al.*, 2020).

Visto isso, o desenvolvimento de produtos à base de farinhas alternativas vêm ganhando espaço em estudos e no mercado. Isso se dá pelo fato de, ao aproveitar coprodutos e resíduos da agroindústria para reintroduzi-los na cadeia produtiva como farinha, promove-se a diminuição do desperdício da matéria prima e se enriquece o produto final. Além disso, eleva-se a qualidade nutricional do alimento, pela incorporação dos compostos bioativos positivos à saúde proveniente da farinha

alternativa, e agrega-se valor como produto oriundo de uma cadeia de produção sustentável (ALVES *et al.*, 2021; BRITO *et al.*, 2017; LIMA, XAVIER-JÚNIOR, STAMFORD, 2020).

Por sua vez, o maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) é uma produto com elevado potencial de aproveitamento. Atualmente, o Brasil detém uma das maiores parcelas de produção agroindustrial desta fruta, somando quase 700 mil toneladas anualmente, movimentando mais de um bilhão de reais por ano. Contudo, a maior parte de sua produção é destinada à extração da polpa, pela indústria de sucos. (IBGE, 2021; LIMA, XAVIER-JÚNIOR, STAMFORD, 2020).

Dessa maneira, o estudo do aproveitamento da semente do maracujá amarelo tem se tornado cada vez mais aparente na literatura. Grande parte das vezes, quando aproveitado, este subproduto é direcionado a extração do óleo da semente, mediante o processo de prensagem. Contudo, este processo também origina grandes quantidades de torta, coproduto fibroso e desengordurado, fruto do processo de extração lipídica da semente do maracujá. Este material, após seco, triturado e denominado farinha, pode ser incorporado a preparações no intuito de enriquecer nutricionalmente a elaboração de novos produtos, pelo carreamento de compostos bioativos benéficos à saúde, oriundos da matéria prima original (LUCARINI *et al.*, 2019).

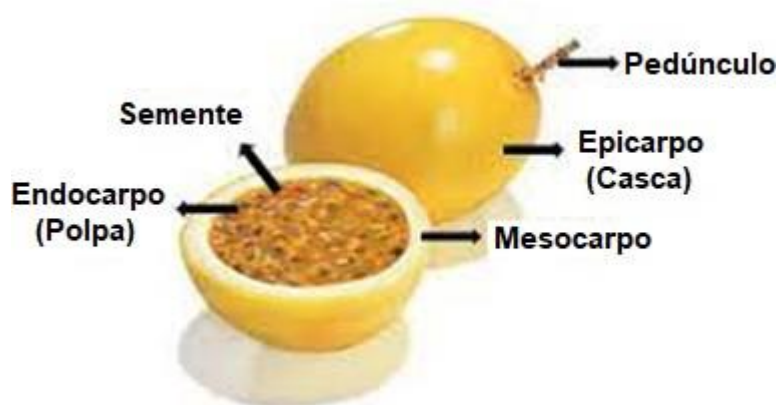
Visto isso, este trabalho teve como proposta a elaboração e caracterização de formulações de bolos de bacia tipo *cupcake*, elaborados com substituição parcial da farinha de trigo por farinha da torta da semente do maracujá.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O FRUTO

O maracujá amarelo é o fruto do gênero *Passiflora*, da espécie *P. edulis*, grupo *flavicarpa*. Quando maduro, possui, em média, um peso de 135g por unidade, apresentando formato que varia entre esférico e ovalado. Sua estrutura anatômica é dividida em: pedúnculo, ou talo; epicarpo, ou casca; mesocarpo, ou albedo; endocarpo, ou polpa; e semente (Figura 1). (LUCARINNI *et al*, 2019; MELETTI, 2011; MLYNARCZUK; MOREIRA, 2013; VIANA, 2009).

Figura 1 – O maracujá



Fonte: O próprio autor.

Por sua vez, o maracujá é considerado uma fruta tropical, possuindo aproximadamente 90% de sua produção oriunda desta região. A América Latina destaca os países de maiores lastros produtivos, sendo eles: Brasil, Peru, Colômbia, Venezuela, Argentina e Bolívia. Dentre estes, o Brasil se sobressai como um dos maiores produtores mundiais de maracujá, possuindo uma área de cultivo superior a quarenta e quatro mil hectares. Neste montante, aproximadamente 95% da produção é destinada ao maracujá azedo, ou maracujá amarelo (*Passiflora edulis f flavicarpa*). Os 5% restantes são direcionados ao maracujá doce (*Passiflora alata*) e maracujá roxo (*Passiflora edulis*) (BARROS, 2015; IBGE; 2021; MELETTI, 2011).

Nesse sentido, a maior parte desta produção é destinada à extração da polpa, pela indústria de sucos. Porém, este processo aproveita apenas 30% do peso bruto da fruta, descartando, muitas vezes, a casca (50%) e as sementes (20%), gerando

grandes quantidades de subprodutos com destinação inadequada ao meio ambiente. (MELETTI, 2011; LIMA, 2019).

2.1 A SEMENTE

A semente do maracujá possui elevado potencial de aproveitamento. Estudos recentes têm mostrado a grande eficiência da extração do óleo deste coproduto. Esta semente, por sua vez, é rica em compostos bioativos benéficos à saúde humana, e de atividade antioxidante amplamente conhecidas, como carotenóides (β -caroteno, α -caroteno, licopeno), flavonóides e tocoferóis (precursores da vitamina E). Além das funcionalidades supracitadas, estas substâncias também possuem atividades antimicrobiana e citotóxica, e estão ligadas à redução da incidência de obesidade, câncer, hiperlipidemias e doenças de ordem coronariana (LIMA; XAVIER-JÚNIOR; STAMFORD, 2020; LUCARINI *et al.*, 2019).

Somado a isso, também é atribuída à semente do maracujá a presença de ácidos graxos poliinsaturados, como o ácido linoléico (ômega 6) e linolênico (ômega 3) (ZERAUK *et al.*, 2010). Estas duas substâncias, por sua vez, são de extrema importância para o bom funcionamento do organismo humano. Possuindo classificação de essenciais, estes compostos lipídicos têm atuação relacionada à comunicação interneuronal, mediante a participação no metabolismo dos eicosanóides. Em paralelo, essas moléculas também apresentam papel na modulação da expressão gênica, estando ligadas ao retardo do desenvolvimento de neoplasias e doenças do sistema nervoso (DE LIMA VIANA; DANTAS; DA SILVA MENEZES, 2016).

Além destes compostos, é observado também que esta semente é fonte de proteínas, carboidratos (ramnose, xilose, manose, galactose, glicose não celulósica, glucose celulósica), minerais e fibras alimentares. Sendo o consumo deste último relacionado à diminuição da incidência de patologias cardíacas, controle da diabetes, auxílio no controle do peso corporal, e na redução do risco de câncer do cólon (BERNAUD; RODRIGUES, 2013; LIMA, 2020).

Numa perspectiva de aproveitamento integral dos alimentos, resíduos da produção do óleo também podem ser reaproveitados. Ao realizar a extração do óleo

da semente do maracujá, há a produção de elevadas quantidades de torta, coproduto fibroso e desengordurado deste processo. Este produto, por sua vez, possui elevado potencial bioativo e funcional, visto que pode carregar consigo as características de compostos e substâncias presentes no óleo da semente e na semente do maracujá. Neste sentido, este produto pode ser seco e transformado em farinha, para, assim, ser incorporado em novas preparações, dando continuidade à cadeia produtiva (LIMA; XAVIER-JÚNIOR; STAMFORD, 2020; LUCARINI *et al.*, 2019).

2.2 APROVEITAMENTO DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS

Atualmente, uma das grandes questões relacionadas ao setor agroindustrial é o direcionamento adequado dos seus subprodutos não aproveitados. Visto este problema, estudos têm se voltado a buscar formas alternativas para reintrodução destes materiais na cadeia produtiva alimentar, por serem ricos em fibras e nutrientes potencialmente funcionais ao organismo humano (RICARDINO; SOUZA; DA SILVA NETO, 2020; VIANA; CRUZ, 2016).

Somado a isso, produtos elaborados a partir de uma matéria prima alternativa tendem a possuir maiores valores de mercado. Em sua maioria, subprodutos da extração agroindustrial, como folhas, galhos, cascas, sementes e talos, são ricos em compostos bioativos, moléculas amplamente estudadas na literatura por suas respectivas elevadas ações benéficas à saúde humana. Além disso, agrega-se valor ao produto, promovendo-lhe o *status* de pertencer a uma cadeia produtiva sustentável (ALVES *et al.*, 2021; CORDEIRO *et al.*, 2020).

Neste sentido, o aproveitamento integral de alimentos se vê como uma alternativa para uma produção sustentável, tanto do ponto de vista ambiental, como social e econômico do país, podendo ser aplicado em programas de alimentação, como alimentação escolar. Este processo, além de reduzir o desperdício de matérias primas, também colabora para a redução da insegurança alimentar. Assim, estudar suas características e comportamento sob determinadas situações permite o melhor direcionamento desses co-produtos na indústria, tanto para processamento como para aplicação direta (AUGUSTO *et al.*, 2017; BRITO *et al.*, 2020; REIS *et al.*, 2020).

2.3 VANTAGENS DA APLICAÇÃO DE FARINHAS ALTERNATIVAS

Atualmente, as farinhas possuem grande aceitação popular e são bastantes difundidas na cultura alimentar. O trigo, por sua vez, se destaca na produção mundial de alimentos, sendo a *commodity* alimentar mais consumida pela humanidade. Por conta do glúten, a farinha de trigo se destacou na produção alimentícia. Este conjunto de proteínas constituintes desse grão possui propriedades agregadoras de qualidade e palatabilidade ao produto final, como a capacidade de fornecer elasticidade, crocância e volume aos preparados (BAUMGRATZ *et al.*, 2017; SCHEUER *et al.*, 2011).

Contudo, a descoberta de patologias ligadas ao glúten, como a doença celíaca, a intolerância ao glúten, a alergia ao trigo e a sensibilidade ao glúten não celíaca, além da procura por funcionalidade alimentar, vem aumentando a busca por alimentos elaborados com farinhas alternativas, em substituição total ou parcial da farinha de trigo. Esta mudança tem o objetivo tanto de proporcionar um maior conforto aos portadores das patologias supracitadas, quanto de incrementar qualidades funcionais e nutricionais aos alimentos (QUEIROZ *et al.*, 2017).

Paralelo a isto, uma das formas de processamento bastante difundida aos subprodutos do setor agroindustrial são suas transformações em farinhas. Com isso, a matéria prima é submetida a um processamento que reduz a perecibilidade do produto farináceo. Devido às etapas de secagem deste método, atinge-se condições desfavoráveis para o desenvolvimento microbiano, reduzindo as atividades metabólicas dos alimentos e aumentando a concentração de compostos bioativos, fibra alimentar e minerais do produto (AMORIM, 2017)

Além disso, a transformação de co-produtos fibrosos em farinhas pode otimizar a logística de aproveitamento. Ao submeter o subproduto agroindustrial ao processo de moagem, este adquire menor volume e maior diversidade de aplicabilidade. Dessa forma, além de contribuir para a elevação da sua capacidade de armazenamento, otimiza-se a logística de transporte do produto, contribuindo para uma melhor experiência do consumidor final (YASHIKI, TRIBOLI, 2018).

2.4 ACEITAÇÃO DE BOLOS E PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

O bolo de bacia, por sua vez, é uma sobremesa típica do Brasil, com grande popularização no estado de Pernambuco. Seus primeiros registros na literatura retratam livros de receitas oriundos dos imigrantes portugueses, em meados de 1600. Inicialmente sua receita era elaborada a partir da massa de mandioca, contudo, atualmente, sua formulação é mais semelhante a de *cupcakes*. Dessa forma, bolos de bacia são porções individuais de bolos servidos usualmente em formas de papel, cujo também podem ser conhecidos pela denominação de “bolo de saia”, pela semelhança característica da forma de papel com a vestimenta feminina (MUSEU DO AÇÚCAR E DOCE, 2020)

Atualmente, a legislação brasileira traz a definição do bolo de bacia tipo *cupcake* como uma panificação, onde estes são produtos obtidos a partir da farinha de trigo e ou de outras farinhas, adicionados de líquidos e outros ingredientes, sofrendo fermentação ou não, podendo conter cobertura, recheio, formato e textura diversos (BRASIL, 2005).

A partir disso, no Brasil, os produtos com base de panificação possuem elevada aceitabilidade. Nos últimos três anos, o setor de panificação como biscoitos, massas alimentícias e pães e bolos industrializados arrecadou um montante superior a 650 bilhão de dólares, atingindo um volume de vendas superior a 500 milhões de toneladas de produtos (ABIMAPI, 2021).

Em relação ao mercado de bolos, no ano de 2021, o país alcançou ainda mais alta marca de vendas. De acordo com os dados disponibilizados pela Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAPI), os valores somados da arrecadação ultrapassam a margem de R\$ 1,3 bilhão de reais. Este dado representa um crescimento de aproximadamente 19,6% em relação ao ano anterior, fazendo do Brasil o oitavo maior mercado mundial de bolos, e o décimo em volume vendido, evidenciando o elevado apreço do brasileiro por estes alimentos (ABIMAPI, 2021).

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

Desenvolver bolos de bacia enriquecidos com farinha da semente do maracujá.

3.2 ESPECÍFICOS

- Elaborar três formulações dos bolos de bacia enriquecidos com farinha da semente do maracujá.
- Analisar o rendimento dos produtos elaborados.
- Determinar composição centesimal.
- Avaliar atividade de água.
- Examinar perfil colorimétrico.
- Investigar perfil texturométrico.

4 METODOLOGIA

4.1 OBTENÇÃO DA FARINHA

A farinha de semente de maracujá (FSM) a ser utilizada já faz parte de projetos do grupo de pesquisa do Laboratório de Microbiologia Aplicada (LAMAp), e foi cedida para o desenvolvimento das formulações. Atualmente, a FSM está em curso de patenteamento pelo referido grupo de pesquisa.

4.2. ELABORAÇÃO E RENDIMENTO DOS PRODUTOS

Foram produzidas 3 formulações de bolos com substituição parcial da farinha de trigo pela FSM, em diferentes proporções: F0% (padrão, 0% de FSM), F20% (20% FSM) e F40% (40% de FSM). As formulações seguem as proporções estabelecidas na tabela 1.

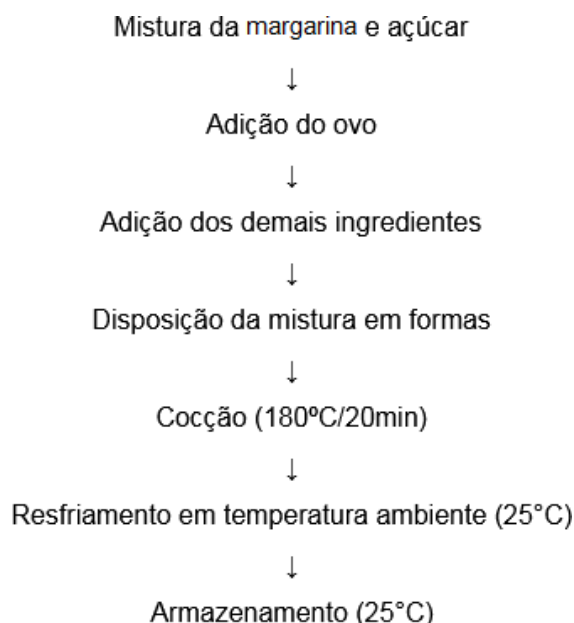
Tabela 1 - Formulação dos bolos de bacia controle e adicionados de FSM

INGREDIENTE(g)	F0%	F20%	F40%
Farinha de trigo	166	133	100
FSM	0	33	66
Margarina 80% de lipídios sem sal	100	100	100
Leite integral	50	50	50
Açúcar Refinado Cristal	133	133	133
Ovo	66	66	66
Fermento químico	6	6	6

Foram misturados em batedeira por 3 minutos a margarina e o açúcar em velocidade média. Em seguida foram adicionados os ovos, mantendo o batimento até obter creme homogêneo. Depois foram incorporados os demais ingredientes. Em seguida, a massa foi acondicionada em formas untadas de 10cm de diâmetro e 5cm de altura, as quais foram submetidas à cocção em forno a 180°C por 15 minutos.

Em seguida, os bolos foram dispostos em local arejado para resfriamento até temperatura ambiente (25°C). Após isso, foram acondicionados em sacos de polietileno e armazenados em recipientes de plásticos hermeticamente fechados até a utilização para análises. As etapas de elaboração dos bolos de bacia está expressa no fluxograma a seguir (Figura 2).

Figura 2 - Fluxograma de elaboração dos bolos de bacia adicionados com farinha da semente do maracujá.



Em relação ao cálculo do rendimento, cada bolo da batelada foi observado de forma individual. Pesou-se a massa dos bolos pós-cocção, e dividiu-se pelo peso da sua massa pré-cocção, calculando seu índice de cocção e o estipulando como rendimento da preparação, de acordo com a equação a seguir:

$$\text{Rendimento} = \frac{(\text{Massa pós-cocção})}{(\text{Massa pré-cocção})}$$

4.3 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A determinação da composição centesimal dos bolos foi realizada em conformidade com a AOAC (2002), em triplicata. Foram avaliados: umidade por secagem em estufa a 105°C; cinzas pelo método de incineração em mufla a 550°C; nitrogênio total (Kjeldahl), empregando 6,25 como fator de conversão para proteínas; lipídios mediante extração em aparelho de Soxhlet com éter de petróleo. O teor quantitativo de carboidratos totais foi avaliado por cálculo de diferença. O valor calórico total dos bolos foi estipulado de acordo com os fatores de Atwater, multiplicando os valores encontrados nas análises de carboidratos e proteínas por 4 kcal e os de lipídeos por 9 kcal (ANVISA, 2005).

4.4 Atividade de água

A atividade de água foi avaliada em triplicata mediante a utilização do Analisador de Atividade de Água (Water Activity Lab Touch - Aw/ NOVASINA), de acordo com a metodologia descrita por Araújo *et al.* (2014).

4.5 Cor

Avaliou-se a variação de cor dos bolos, em triplicata, com auxílio do equipamento colorímetro digital (CR-410/ Konica MinoltaSensing). Neste método, adota-se o sistema CIE $L^*a^*b^*$, onde os valores de L^* (Luminosidade) variam entre o preto(0) e o branco(100) e os valores cromatográficos a^* e b^* oscilam entre verde ($-a^*$) até vermelho ($+a^*$), e de azul ($-b^*$) até amarelo ($+b^*$), respectivamente.

Dessa forma, realizou-se o corte transversal dos produtos em uma altura padronizada de 20mm. Com isso, inicialmente, realizou-se a análise colorimétrica da porção superior das amostras, denominada de topo. Posteriormente, analisou-se a porção interna dos bolos, denominada de miolo.

4.6 Textura

A textura dos bolos foram analisadas mediante a utilização do equipamento Texture Analyzer/CT3 (Brookfield), de acordo com a metodologia apresentada por Martínez-Cervera, Salvador, Sanz (2014), com modificações. Cada amostra foi disposta em uma plataforma horizontal e submetida ao teste *Texture Profile Analysis* (TPA), utilizando-se uma probe cilíndrica de 38,1mm (TA4/1000), em um total de oito repetições por formulação.

Os parâmetros aplicados nas análises foram: *Test*: TPA; *Trigger*: 20g; *Deformation*: 50% da altura dos bolos; *Speed*: 2,0mm/s. Foi realizado corte transversal nos bolos, retirando a porção do topo de cada produto. Os dados obtidos com o equipamento foram: Dureza (pico de força durante a primeira compressão), coesividade (razão entre o trabalho realizado na segunda compressão sobre o trabalho da primeira compressão), elasticidade (altura que o alimento recuperou em relação ao parâmetro de deformação). A mastigabilidade foi obtida determinada pelo produto dos parâmetros obtidos pelo equipamento (Dureza x coesividade x elasticidade).

4.7 Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas através dos testes de estatística descritiva (média e desvio padrão) e inferencial (ANOVA e teste de Tukey) para determinação de diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) entre os tratamentos aplicados, utilizando o *software GraphPadPrism 8*.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Elaboração e rendimento

A apresentação final dos bolos e o rendimento do processo de cocção estão expressos na Figura 3 e Tabela 2, respectivamente.

Figura3 – Aparência dos bolos elaborados com FSM.

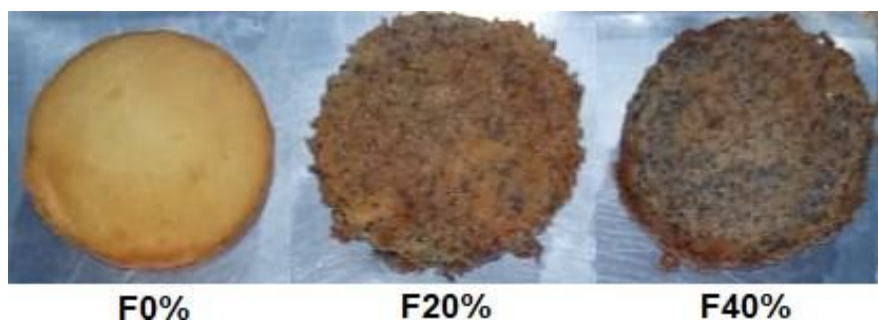


Tabela 2 - Rendimento dos bolos elaborados com FSM.

FORMULAÇÃO	MASSA PRÉ-COCÇÃO(g)	MASSA PÓS-COCÇÃO(g)	RENDIMENTO(%)
F0%	30,56±0,51 ^a	27,56±0,77 ^a	0,90±0,03 ^a
F20%	30,22±0,19 ^a	27,11±0,77 ^a	0,89±0,01 ^a
F40%	30,44±0,51 ^a	25,89±0,84 ^a	0,86±0,02 ^a

*Resultados expressos em: média +/- desvio padrão. A variação da letra sobrescrita indica diferença significativa nas médias entre as colunas ($p < 0,05$).

Inicialmente, observa-se que os bolos de bacía obtiveram aspectos sensoriais, como odor e textura característicos a um produto desta categoria. Ao realizar a análise do parâmetro de rendimento(Tabela 2), observa-se que todas as formulações, padrão e suplementadas com a FSM, obtiveram rendimentos próximos a 90%, sem diferença estatisticamente significativa entre as preparações. Assim, infere-se que a farinha da semente do maracujá não alterou de forma significativa o rendimento e produção dos produtos elaborados neste estudo.

Por outro lado, em um trabalho que avaliou o rendimento de bolos enriquecidos com farinha da semente de abóbora, foram observados resultados divergentes. Bitencourt *et al.* (2014), avaliou o rendimento dos produtos elaborados pelo percentual de perda de peso decorrente do processo de cocção(processo inverso ao realizado pelo presente trabalho) o rendimento do grupo controle do estudo foi significativamente menor que o dos produtos elaborados com as farinhas da semente estudada. Este dado, por sua vez, não apontou a um desenvolvimento

de bolos com maiores volumes, em relação aos produtos suplementados, visto que não houve diferença estatística entre os volumes específicos individuais nas formulações do estudo (BITENCOURT *et al*, 2018).

5.2 Composição centesimal

O resultado da composição centesimal das formulações elaboradas (F0%, F20% e F40%) está expresso na Tabela 3.

Tabela 3 - Composição centesimal dos bolos elaborados com FSM.

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL(%)	F0%	F20%	F40%
Cinzas	1,89±0,04 ^a	1,90±0,01 ^a	1,87±0,03 ^a
Umidade	10,22±0,04 ^a	7,24±0,01 ^b	8,55±0,59 ^b
Proteínas	7,28±0,04 ^b	8,00±0,11 ^a	8,08±0,11 ^a
Lipídios	36,22±0,05 ^a	32,70±0,54 ^b	31,93±1,07 ^b
Carboidratos	44,41±0,08 ^a	48,90±0,14 ^b	51,20±0,62 ^c
Calorias totais(kcal/100g)	532,68±0,25 ^a	521,82±0,05 ^a	524,46±2,43 ^a

*Resultados expressos em: média +/- desvio padrão. A variação da letra sobrescrita indica diferença significativa entre as colunas ($p < 0,05$).

Em relação à análise de cinzas, é possível perceber que não houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos estudados neste trabalho. Este dado pode ser creditado à fração mineral não expressiva presente na semente do maracujá amarelo, incapaz de influenciar alterações na análise deste parâmetro nos produtos elaborados (LIMA, 2019).

Quanto ao parâmetro umidade, observa-se diferença entre as amostras. Ao comparar o tratamento padrão com as formulações parcialmente substituídas, nota-se uma redução estatisticamente significativa do teor deste parâmetro. Neste sentido, variações relacionadas à complexidade da matéria prima alimentar, assim como a imprecisão na manutenção exata da temperatura do forno utilizado na elaboração dos bolos podem ter originado produtos com teores divergentes de umidade, mesmo sendo submetidos a tempos semelhantes de cocção.

Em relação ao percentual de proteínas presente nos produtos elaborados, observa-se que este sofreu aumento significativo relacionado ao incremento da FSM. A elevação deste parâmetro, por sua vez, pode ser creditada ao significante

percentual proteico da semente estudada. Em um trabalho observando o efeito da farinha da semente de abóbora (*Curcubita*) no enriquecimento de bolos, Bitencourt *et al.* (2014) também observaram o aumento do teor de proteínas dos produtos elaborados. Em outro estudo, Oshiro *et al.* (2018) analisaram o comportamento da farinha da polpa de jatobá-do-Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*), na elaboração de produtos do mesmo gênero, e obtiveram resultados semelhantes, ratificando os benefícios do enriquecimento de alimentos com farinhas alternativas.

O percentual lipídico dos bolos mostrou uma redução significativa deste parâmetro correlacionada à adição da farinha da semente do maracujá. Em estudos investigando a composição centesimal de produtos semelhantes aos formulados neste trabalho, Barros *et al.* (2018) e Oshiro *et al.* (2018) observaram resultados divergentes, apontando o aumento do percentual lipídico concordante com o aumento do percentual da farinha estudada. Visto isso farinha empregada no presente estudo é resultante de produto desengordurado é que pode ter ocasionado a redução do teor lipídico final dos bolos.

Ao calcular o percentual de carboidratos, nota-se que este aumentou de forma estatisticamente significativa de acordo com o incremento da farinha estudada. Este dado, por sua vez, pode ser creditado ao teor de fibras que a farinha da semente do maracujá possui (LIMA, 2019; SAMICO, 2010). Por este estudo não analisar o teor de fibras alimentares, estas são englobadas no quantitativo de carboidratos totais calculados por diferença.

Visto isso, em estudos investigando a composição centesimal de produtos semelhantes aos elaborados neste trabalho, como *cupcakes* e *muffins*, encontraram-se resultados divergentes. Esta não diferença entre os padrões encontrados é fruto, além da complexidade de diferenças naturais de composição alimentar entre as diferentes farinhas presentes na literatura, quanto da forma de contabilização dos carboidratos presentes nos produtos. Em muitos dos estudos analisados, contabilizam-se as fibras totais de forma separada dos carboidratos (BARROS, OSHIRO, 2018; SILVA, PAGANI, SOUZA, 2018;).

5.3 Cor

Os resultados das análises colorimétricas do topo e do miolo dos bolos estão expressos na Tabela 4.

Tabela 4 – Parâmetro de cor dos bolos elaborados com FSM(Miolo).

Parâmetros	Miolo			Topo		
	F0%	F20%	F40%	F0%	F20%	F40%
L	52,11±2,05 ^a	34,55±1,21 ^b	36,28±3,36 ^b	64,63±8,00 ^A	29,81±1,49 ^B	31,31±4,65 ^B
a*	2,52±0,10 ^a	2,08±0,05 ^a	1,46±0,11 ^a	4,02±0,36 ^B	10,29±0,56 ^A	4,56±0,96 ^B
b*	18,26±2,64 ^a	11,41±0,43 ^b	9,62±0,67 ^b	29,26±2,54 ^A	15,41±0,86 ^B	11,14±1,80 ^B

*Resultados expressos em: média +/- desvio padrão. A variação da letra minúscula sobrescrita representa a diferença significativa entre as colunas no Miolo (p<0,05). A variação da letra maiúscula sobrescrita representa a diferença significativa entre as colunas no Topo (p<0,05).

Inicialmente, percebe-se que, em relação à análise dos parâmetros de cor, a variação de cor se comportou de maneira semelhante no topo e no miolo dos produtos. No parâmetro de luminosidade (L), é possível observar diferença significativa entre os resultados dos tratamentos. Percebe-se que, entre as formulações suplementadas com a farinha da semente do maracujá, o resultado não diferiu. Contudo, ao comparar as duas formulações suplementadas com a formulação padrão, identifica-se acentuada diferença estatisticamente significativa, inferindo que a suplementação da FSM em produtos deste gênero pode significar a potencial redução do parâmetro luminosidade, ou, escurecimento aparente do produto final.

Visto isso, Junqueira *et al.* (2020), em um trabalho analisando o perfil colorimétrico de *cupcakes* suplementados com a farinha da casca de Guavira, observou resultados semelhantes. Ao expressar os resultados do parâmetro de luminosidade do produto, os autores constataram que, à medida do aumento da proporção da farinha aproveitada, houve a percepção do escurecimento do produto final, dado concordante com os achados deste trabalho.

Em relação ao parâmetro b*, percebe-se que este manteve o comportamento semelhante tanto em relação ao topo quanto em relação ao miolo do produto. Ao analisar os dados nos gráficos da figura 3, observa-se que houve redução, concordante à incrementação da farinha estudada. Visto que a regressão do parâmetro b* em direção à fração negativa deste espectro colorimétrico transcreve a

aproximação da coloração final do produto à cor menos amarelada, este dado é consoante com os resultados de luminosidade discutidos anteriormente.

Neste sentido, Junqueira *et al.* (2020) também perceberam a redução do parâmetro b^* em seus produtos. Na investigação colorimétrica dos *cupcakes* suplementados com farinha da casca de Guavira, os autores relataram que o escurecimento final do produto foi associado a redução do parâmetro b^* . Este achado também foi comum a Oliveira, Rosa e Aquino (2021), ao analisarem *muffins* suplementados com farinha de subprodutos da goiaba, e Scarton *et al.* (2021), ao investigar *muffins* enriquecidos com a farinha de abóbora.

5.4 Atividade de água (A_w)

A atividade de água analisada está exposta na tabela 4

Tabela 5 - Resultados da análise de atividade de água.

Formulação	Atividade de Água		
	F0%	F20%	F40%
A_w	$0,802 \pm 0,04^a$	$0,814 \pm 0,03^a$	$0,801 \pm 0,05^a$
Temperatura	$27,32 \pm 1,52^a$	$27,10 \pm 0,19^a$	$27,45 \pm 0,24^a$

*Resultados expressos em: média +/- desvio padrão. A variação da letra sobrescrita indica diferença significativa entre as colunas ($p < 0,05$).

De acordo com os resultados expressos na tabela 5, observa-se que a atividade de água (A_w) dos produtos não diferiu de maneira estatisticamente significativa. Inferindo, assim, que a farinha da semente do maracujá não interfere neste parâmetro ao ser utilizado como substituta parcial da farinha de trigo. Da Silva *et al* (2015), avaliou a atividade de água de cinco formulações(0%, 25%, 50%, 75% e 100%) de bolos enriquecidos com farinha da semente de abóbora. No trabalho, o autor observou uma variação não progressiva do parâmetro de atividade de água, não correlacionando tais mudanças às variações percentuais da farinha estudada.

5.5 Textura

As análises de textura resultaram na Tabela 6.

Tabela 6 – Análise do perfil de textura dos bolos elaborados com FSM.

Parâmetros	F0%	F20%	F40%
Dureza	2279,5±693,44 ^a	1784,75±523,93 ^a	1778,5±331,03 ^a
Coesividade(%)	51,0±0,016 ^a	50,0±0,01 ^a	46,0±0,05 ^a
Elasticidade(mm)	8,38±0,27 ^a	7,8±0,20 ^a	7,67±0,18 ^a
Mastigabilidade	9827,15±2813,71 ^a	7011,47±2137,79 ^b	6244,23±2000,12 ^b

*Resultados expressos em: média +/- desvio padrão. A variação da letra sobrescrita indica diferença significativa entre as colunas (p<0,05).

Inicialmente, notam-se poucas variações estatisticamente significativas. Contudo, é possível perceber determinados padrões na observação das médias apresentadas. Inicialmente, quanto aos aspectos de dureza, elasticidade e coesividade, observou-se uma sutil redução das médias expressas de cada produto, correlacionadas ao aumento da proporção da FSM. Contudo, sem diferença estatisticamente no trabalho de Batista *et al.* (2018), que estudou cupcakes enriquecidos com farinha da semente de abóbora, cujos parâmetros não alteraram significativamente de forma concordante à adição da farinha aproveitada.

No parâmetro de mastigabilidade, por sua vez, percebeu-se diferença estatisticamente significativa. Ao analisar os dados da Tabela 5, observa-se que, apesar de não haver diferença estatística entre os resultados das formulações suplementadas, nota-se diferença estatisticamente significativa ao se comparar a formulação padrão com as preparações enriquecidas com a farinha estudada. Visto que este parâmetro se traduz como o produto dos demais três parâmetros de perfís de textura, nota-se que, mesmo sem diferença significante entre os parâmetros discutidos anteriormente (Dureza, Elasticidade e Coesividade), os padrões de redução observados entre as médias foram suficientes para influenciar a mastigabilidade final do produto.

Visto isso, Maieski (2019) também observou a diferença significativa entre os resultados das análises de bolos suplementados com a farinha de alfarroba. No referido trabalho, a autora percebeu que, de forma correlativa ao aumento da farinha

estudada, houve a redução do parâmetro de mastigabilidade, corroborando a tendência observada no presente trabalho.

6 CONCLUSÃO

Fica evidente, portanto, a viabilidade da formulação de bolos de bacia elaborados com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha da torta da semente de maracujá amarelo. Além disso, constata-se também que a FSM pode ser um importante vetor no aumento de substâncias interessantes à saúde humana, como proteínas e, potencialmente, fibras.

Dessa forma, a utilização da farinha de torta de semente de maracujá na elaboração de bolos de bacia tipo *cupcake* se mostra uma alternativa para o aproveitamento deste co-produto. Sua introdução pode, além de incrementar propriedades benéficas à saúde humana no novo alimento, não alterar aspectos característicos do produto original, como textura, atividade de água e rendimento. Somado a isso, este processo eleva o *status* do produto ao nível sustentável, agregando valor de mercado tanto à matéria prima quanto ao produto elaborado.

Por fim, percebe-se que, por não haver diferença significativa dos testes entre as formulações enriquecidas, indica-se a elaboração da formulação F40%, pois, dessa forma, oferta-se ao consumidor teores maiores dos compostos funcionais presentes na FSM. Contudo, é necessário que, em relação à avaliação da aceitabilidade dos produtos, a realização de testes de análises sensoriais com consumidores em potencial, e, assim, observar a preferência das formulações pelo público alvo.

REFERÊNCIAS

ABIMAPI. **Histórico de importação e exportação**. Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. 2021. Disponível em:

<<https://www.abimapi.com.br/estatisticas.php>>. Acesso em: 26 set 2022

ALVES, Camyla Vidal *et al.* **Sustentabilidade da produção de alimentos através da valorização do potencial de resíduos vegetais—uma revisão**. In: Avanços na ciência e tecnologia de alimentos. Ed. Científica digital, Guarujá-SP, p. 591-604, 2021.

AMORIM, Eduardo Gouveia. **Benefícios da utilização de linhaça na formulação de novos produtos e preparações**. Arquivos Brasileiros de Alimentação, v. 1, n. 1, p. 210-222, 2017.

BITENCOURT, Caroline *et al.* Elaboração de bolos enriquecidos com semente de abóbora: avaliação química, física e sensorial. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 32, n. 1, 2014.

AUGUSTO, Gabriella *et al.* Aceitação de cupcakes com farinha de talos de couve manteiga e farinha de talos de espinafre por escolares do município de Prudentópolis-PR. **RBONE-Revista Brasileira De Obesidade, Nutrição E Emagrecimento**, v. 11, n. 68, p. 731-737, 2017.

ANVISA. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos - 2º Versão**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2005

AOAC. **Association of Official Analytical Chemists**. Official Methods of Analysis of AOAC international. 13. ed., Washington, 2002.

ARAÚJO, Ana Luiza Macedo de. **Jambolão (*Syzygium cumini*) desidratado por liofilização e secagem em leito de jorro: avaliação do impacto do processo de secagem e caracterização do potencial funcional do produto final**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2014.

BARROS, Lúcia Fabiane Trindade de *et al.* **Muffins adicionados de farinha de feijão de diferentes classes**. Brazilian Journal of Food Technology, v. 21, 2018.

BARROS, Pedro Matheus Barboza. **Maracujá Mamão Submetido a Diferentes Substratos**. In: 6ª JICE-JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO. 2015.

BARROSO, Taianah Almeida *et al.* **Associação entre a obesidade central e a incidência de doenças e fatores de risco cardiovascular**. International Journal of Cardiovascular Sciences, v. 30, n. 5, p. 416-424, 2017.

BAUMGRATZ, Edilson Inácio *et al.* **Produção de trigo A decisão por análise econômico-financeira**. Revista de Política Agrícola, v. 26, n. 3, p. 8-21, 2017.

BERNAUD, Fernanda Sarmiento Rolla; RODRIGUES, Ticiania C. **Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo**. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, v. 57, n. 6, p. 397-405, 2013.

BRASIL. **Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005: Aprova o "Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos"**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, v. 142, n. 184, 2005.

BRITO, Marilene Magalhães de *et al.* **Desenvolvimento de bolo enriquecido com farinha de quiabo (*Hibiscusesculentus* L)**. Higiene Alimentar, p. 125-129, 2017.

BRITO, Talita Braga de Nogueira *et al.* **Chemical composition and physicochemical characterization for cabbage and pineapple by-products flour valorization**. LWT, v. 124, p. 109028, 2020.

DA SILVA, Juliana Bergonsi *et al.* Biscoitos enriquecidos com farinha de semente de abóbora como fonte de fibra alimentar. **Revista destaques acadêmicos**, v. 7, n. 4, 2015.

CORDEIRO, Noéle Khristinne *et al.* **Gestão de resíduos agrícolas como forma de redução dos impactos ambientais**. Revista de Ciências Ambientais, v. 14, n. 2, p. 23-34, 2020.

DE FARIAS, Jean Lucas Ribeiro *et al.* **Transformação de cascas de beterraba em farinha: características físico-químicas e bioativas**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 10, p. 81129-81135, 2020.

DE LIMA VIANA, Dayse Emanuelle; DANTAS, Mikaeli Medeiros; DA SILVA MENEZES, Maria Emília. **Ácidos graxos das séries ômega-3 e ômega-6 e sua utilização no tratamento de doenças cardiovasculares: uma revisão**. Revista Saúde & Ciência Online, v. 5, n. 2, p. 65-83, 2016.

FAO. **ONU: 17% de todos os alimentos disponíveis para consumo são desperdiçados**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2021. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/1062706/>>. Acesso em: 04 ago 2022.

IBGE. **Produção Agropecuária - Lavoura Permanente**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/br/>>. Acesso em: 04 ago 2022.

JUNQUEIRA, João Renato de Jesus *et al.* **Caracterização de cupcakes elaborados com diferentes concentrações de farinha de casca de guavira**. Congresso Internacional da Agroindústria. 2020.

BATISTA, Jaqueline Eduarda Rodrigues et al. Partial replacement of wheat flour by pumpkin seed flour in the production of cupcakes filled with carob. **Food Science and Technology**, v. 38, p. 250-254, 2018.

LIMA, Gerlane Souza de. **Óleo de semente de maracujá (*Passiflora edulis f flavicarpa*): diferentes métodos de extração, composição química, citotoxicidade e atividade antioxidante**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 2019.

LIMA, Gerlane Souza de; XAVIER-JÚNIOR, Francisco Humberto; STAMFORD, Thayza Christina Montenegro. **Óleo de semente de maracujá (*Passiflora edulis f flavicarpa*): composição química e funcionalidade em alimentos**. In: Equidade e sustentabilidade no campo da segurança alimentar global. Ed. Atena, Ponta Grossa-PR, p. 388-416, 2020.

LUCARINI, Massimo. *et al.* **Passion Fruit (*Passiflora spp.*) Seed Oil**. In: Fruit Oils: Chemistry and Functionality. Springer, Cham, 2019. p. 577-603.

MAIESKI, Luana. **Avaliação do potencial da aplicação de alfarroba em pó no desenvolvimento de muffins sem glúten**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2019.

MARTÍNEZ-CERVERA, Sandra; SALVADOR, Ana; SANZ, Teresa. **Comparison of different polyols as total sucrose replacers in muffins: Thermal, rheological, texture and acceptability properties**. Food Hydrocolloids, v. 35, p. 1-8, 2014.

MELETTI, Laura Maria Molina. **Avanços na cultura do maracujá no Brasil**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 33, n. SPE1, p. 83-91, 2011.

MUSEU DO AÇÚCAR E DOCE. **Bolos de Bacia**. 2020. Disponível em: <<https://museudoacucar.com.br/mostras-temporarias/bolos-de-bacia/>> Acesso em: 02/11/2022.

OLIVEIRA, Patricia Muniz; ROSA, Beatriz Rodrigues Santa; AQUINO, Ana Carolina Moura de Sena. **Farinha de resíduos de feijoa (*Acca sellowiana*): propriedades tecnológicas e aceitação sensorial de muffins**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 3, p. 26577-26586, 2021.

OSHIRO, Jéssica Ayumi et al. **Análise físico-química da elaboração de muffins com farinhas da casca de guavira e da polpa do jatobá-do-cerrado**. 71ª Reunião Anual da SBPC - UFMS. 2019.

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

REIS, Luzia Caroline Ramos dos et al. **Characterization of orange passion fruit peel flour and its use as an ingredient in bakery products**. Journal of Culinary Science & Technology, v. 18, n. 3, p. 214-230. 2020

RICARDINO, Isadora Ellen Feitoza; SOUZA, Maria Nathalya Costa; DA SILVA NETO, Irineu Ferreira. **Vantagens e possibilidades do reaproveitamento de resíduos agroindustriais**. Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, v. 1, n. 8, p. 55-79, 2020.

SAMICO, Gabriela Fernandes et al. **Caracterização física e química de sementes de maracujá (*Passiflora edulis flavicarpa*, Deg) e seu aproveitamento integral: óleo e torta**. Tese de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFRRJ. 2010.

SANTOS, Alessandra Telis dos. **Elaboração e caracterização de pão de mel enriquecido com farinha de bagaço de malte**. Trabalho de Conclusão de Curso – UFGD. 2021.

SCARTON, Michele et al. **Muffin com farinha de abóbora: qualidade tecnológica, sensorial e nutricional**. Brazilian Journal of Food Technology, v. 24, 2021.

SCHEUER, Patrícia Matos et al. **Trigo: características e utilização na panificação**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. 2011.

SILVA, Denise Andrade da. **Utilização da farinha de resíduos de acerola e umbu cajá na produção de bolo tipo cupcake**. Tese de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente - UFS. 2017.

SILVA, Denise; PAGANI, Alessandra; SOUZA, Roberto. **Elaboração de cupcake adicionado de farinha de resíduo de umbu cajá: características sensoriais e químicas**. Revista Ciência (In) Cena, v. 1, n. 7, 2018.

VIANA, Américo Jose Carvalho. **Delimitação entre as espécies *Passiflora edulis* Sims e *Passiflora* sp. nativa da Bahia com base em características citogenéticas, moleculares e morfológicas**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus. 2009.

VIANA, Leandro Gomes; CRUZ, Patrícia Silva. **Reaproveitamento de resíduos agroindustriais**. In: Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental–IV COBESA. 2016.

YASHIKI, Leticia Giuliani; TRIBOLI, Edson Paulo de Ros. **Caracterização de farinha de inhame obtida por atomização**. Instituto Mauá de Tecnologia. 2018.

ZERAIK, Maria Luiza. et al. **Maracujá: um alimento funcional? Revisão**. Brazilian Journal of Pharmacognosy, v. 20, p. 459–471, 2010.