

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

THAYANNE DOS SANTOS SILVA ARAÚJO

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES FÍSICA, FISÍCO-QUÍMICA E
BIOLOGICA DA FARINHA DO PEPINO COMUM (*Cucumis sativus L.*)**

Cuité - PB

2022

THAYANNE DOS SANTOS SILVA ARAÚJO

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA E BIOLÓGICA
DA FARINHA DO PEPINO COMUM (*Cucumis sativus L.*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof.^a Dra. Ana Cristina Silveira Martins

Cuité - PB

2022

A663d Araújo, Thyanne dos Santos Silva.

Desenvolvimento e análises física, físico-química e biológica da farinha do pepino comum (*Cucumis sativus* L.). / Thyanne dos Santos Silva Araújo. - Cuité, 2022. 43 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2022.

"Orientação: Profa. Dra. Ana Cristina Silveira Martins".

Referências.

1. Hortaliças. 2. Pepino comum. 3. *Cucumis sativus* L. 4. Alimentação saudável. 5. Pepino - tecnologia de alimentos. 6. Hortaliças - saúde humana. 7. Hortaliças - alimentação saudável. I. Martins, Ana Cristina Silveira. II. Título.

CDU 635.1/.8(043)

THAYANNE DOS SANTOS SILVA ARAÚJO

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA E BIOLÓGICA
DA FARINHA DO PEPINO COMUM (*Cucumis sativus* L.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em 09 de Dezembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Ana Cristina Silveira Martins
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas
Universidade Federal de Campina Grande
Examinador

Bela. Renally de Lima Moura
Examinador

Cuité - PB

2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

Agradeço a minha mãe Edivan Araújo mais conhecida como Nininha, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço. Agradeço por tudo que a senhora vem me proporcionado e fazendo quem sou atualmente, a senhora é minha expiração.

Ao meu pai Tolstoi Araújo, que apesar de todas as dificuldades me fortaleceu e que para mim foi muito importante. O senhor é meu herói também por sempre está comigo, quando preciso da sua ajuda, quando não está perto e sempre sendo cuidadoso.

A minha querida irmã Thamires Araújo, quero agradecer o apoio, força, amor e assistência inabalável.

Sou grata ao meu marido Cosme Silva que nunca me recusou amor, apoio e incentivo. Obrigado, todo o amor do meu coração, por compartilhar os inúmeros momentos de ansiedade e de estresse. Sem você ao meu lado o trabalho não seria concluído. Você tem sido uma grande ajuda para me apoiar durante a preparação desta tarefa. Te amo.

Agradeço a todos, minha família, parentes e amigos que com seu incentivo me fizeram chegar à conclusão do meu curso e começo de uma nova carreira.

Sou extremamente grata a todos os meus professores que me ajudaram no meu progresso acadêmico, e especialmente a Ana Cristina, que foi a responsável por orientar meu trabalho. Obrigado por esclarecer inúmeras dúvidas e ser tão gentil e paciente.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

Agradeço ao técnico Carlos Eduardo pelo apoio nas minhas pesquisas de TCC, meu muito obrigado.

Meus agradecimentos aos amigos Ilane Nóbrega e Sayonara Ellen, companheiras de trabalhos e irmãs na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigado.

{ "Os rios não bebem sua própria água; as árvores não comem seus próprios frutos. O sol não brilha para si mesmo; e as flores não espalham sua fragrância para si. Viver para os outros é uma regra da natureza. (...) A vida é boa quando você está feliz; mas a vida é muito melhor quando os outros estão felizes por sua causa. " }

Papa Francisco

ARAÚJO, T. S. S. **DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA E BIOLÓGICA DA FARINHA DO PEPINO COMUM (*Cucumis sativus* L.)**. 2022. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2022.

RESUMO

A busca por alimentos saudáveis como frutas, legumes e verduras tem sido recorrente pela população em geral e vem se tornando uma prioridade das políticas públicas de saúde em muitos países. Esse fato se deve ao aumento da incidência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) estarem associadas à hábitos alimentares inadequados. Nesse sentido, a inserção de hortaliças na dieta é importante devido suas fontes de fibras, micronutrientes e de outros componentes com propriedades funcionais, além de estarem associadas a diminuição de fatores de risco em várias doenças. Dentre as hortaliças, destaca-se o pepino devido ao seu valor nutricional e benefícios a saúde. Como uma das alternativas de aproveitamento integral do pepino, a produção da farinha pode ser uma alternativa economicamente versátil e de fácil preparação, entretanto, ainda não há relatos na literatura utilizando a farinha de pepino. Assim, o objetivo deste estudo foi desenvolver farinhas derivadas do pepino comum (*Cucumis sativus* L.) e avaliar quanto aos parâmetros físico, físico-químico e microbiológicos, visando utilizá-las como uma forma de fonte de nutrientes na alimentação humana ou em preparações. Para preparação das farinhas, os pepinos foram submetidos ao processo de desidratação por meio de secagem direta em estufa por 72 horas a 60° C, triturados e tamisados. Foram preparados três tipos de farinhas: integral (FPI), sem semente (FPSS) e farinha da semente do pepino (FSP). Para cada uma delas, foram realizadas as análises de umidade, atividade de água, gordura, pH, acidez, cinzas, proteínas, carboidratos, calorias totais e avaliação microbiológica. Os resultados indicaram que as farinhas provenientes do pepino apresentaram teores de umidades menores que 15%, preconizados pela resolução RDC n° 263/2005; características levemente ácidas; teores de proteínas foram de 2,36, 1,01 e 1,54% das FPI, FPSS e FSP, respectivamente; Apresentaram altos teores de cinza, destacando-se as FPI e FPSS com valores de 10,2 e 9,48 g/100g; Os teores de carboidratos das farinhas foram próximos aos obtidos de outros estudos; no resultado de teor de gordura destacou-se a FSP com valor de 17,0%. Além disso a viabilidade microbiológica não apresentou contaminação. Assim, as farinhas de pepino podem ser uma alternativa prática para consumo ou enriquecimento nutricional de variados alimentos e preparações.

Palavras-chaves: Hortaliças; Farináceos; Tecnologia de Alimentos.

ABSTRACT

The search for healthy foods such as fruits and vegetables has been recurrent among the general population and has become a priority for public health policies in many countries. This fact is due to the increased incidence of noncommunicable chronic diseases (NCDs) being associated with inadequate eating habits. In this sense, the inclusion of vegetables in the diet is important due to their sources of fiber, micronutrients and other components with functional properties, in addition to being associated with the reduction of risk factors in several diseases. Among the vegetables, cucumber stands out due to its nutritional value and health benefits. As one of the alternatives for the full use of cucumber, the production of flour can be an economically versatile and easy-to-prepare alternative, however, there are still no reports in the literature using cucumber flour. Thus, the objective of this study was to develop flours derived from the common cucumber (*Cucumis sativus* L.) and to evaluate the physical, physical-chemical and microbiological parameters, aiming to use them as a source of nutrients in human food or in preparations. To prepare the flours, the cucumbers were submitted to the dehydration process through direct drying in an oven for 72 hours at 60° C, crushed and sieved. Three types of flour were prepared: wholemeal (FPI), seedless (FPSS) and cucumber seed flour (FSP). For each of them, analyzes of moisture, water activity, fat, pH, acidity, ash, protein, carbohydrates, total calories and microbiological evaluation were carried out. The results indicated that flours from cucumber had moisture content lower than 15%, recommended by resolution RDC n° 263/2005; slightly acidic characteristics; protein contents were 2.36, 1.01 and 1.54% of FPI, FPSS and FSP, respectively; They showed high ash contents, highlighting the FPI and FPSS with values of 10.2 and 9.48 g/100g; The carbohydrate contents of the flours were close to those obtained from other studies; in the result of fat content, FSP stood out with a value of 17.0%. In addition, the microbiological viability showed no contamination. Thus, cucumber flours can be a practical alternative for consumption or nutritional enrichment of various foods and preparations.

Keywords: Vegetables; Farinaceous; Food Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	A) Pepino Caipira; B) Pepino indústria ou conserva; C) Pepino aodai ou comum; D) Pepino japonês ou aonaga.....	16
Figura 2 –	Fluxograma de processamento das farinhas do pepino.....	21
Figura 3 –	Análise de Atividade de água da semente do pepino <i>in natura</i>	22
Figura 4 –	Processo de determinação de pH e acidez.....	23
Figura 5 –	Etapas da análise de umidade de todas as amostras do pepino.....	24
Figura 6 –	Determinação de lipídeos pela metodologia descrita por Folch, Less e Sloane-Stanley (1957)	25
Figura 7 –	Etapas para análise de proteínas (digestão, destilação e titulação)	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Rendimento das farinhas de pepino.....	27
Tabela 2 –	Análises físicas, físico-químicas do pepino <i>in natura</i> e das farinhas do pepino.....	28
Tabela 3 –	Resultados das análises microbiológicas nas farinhas (FPI, FPSS e FPS)	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CES	Centro de Educação e Saúde
FBV	Farinha de Banana Verde
FPI	Farinha do Pepino Integral
FPSS	Farinha do Pepino Sem Sementes
FSP	Farinha da Semente do Pepino
IAL	Instituto Adolf Lutz
LABROM	Laboratório de Bromatologia dos Alimentos
LATED	Laboratório Técnica Dietética
LMA	Laboratório de Microbiologia de Alimentos
LTA	Laboratório Tecnologia de Alimentos
PI	Pepino Integral
PSS	Pepino Sem Sementes
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RMF	Resíduo Mineral Fixo
SP	Semente do Pepino
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande

LISTA DE SÍMBOLOS

cm	Centímetros
g	Gramas
M	Molaridade
mL	Mililitros
P₁	Peso dos lipídeos na alíquota tomada (após a estufa)
P₂	Peso da amostra
V_a	Volume da alíquota (5 mL)
V_b	Volume inferior do extrato lido na proveta
V	Volume gasto de ácido na titulação
F	Fator de correção
A_w	Atividade de água

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVO.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	15
3.1 HORTALIÇAS.....	15
3.2 PEPINO.....	16
3.3 O PROCESSO DE SECAGEM.....	17
3.4 PRODUÇÃO DE FARINHAS	18
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
4.1 MATÉRIA-PRIMA E LOCAL DE EXECUÇÃO.....	20
4.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICAS DO PEPINO (<i>Cucumis sativus L.</i>) E DAS FARINHAS OBTIDAS DO PEPINO.....	20
4.2.1 Determinação do rendimento.....	21
4.2.2 Determinação de Atividade de Água (Aw).....	21
4.2.3 Determinação de acidez e pH.....	21
4.2.4 Determinação de umidade.....	22
4.2.5 Determinação de gordura.....	22
4.2.6 Determinação de proteínas.....	23
4.2.7 Determinação de cinzas (RMF)	24
4.2.8 Determinação de carboidratos.....	25
4.3 DETERMINAÇÃO DE CALORIAS.....	25
4.4 AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA.....	25
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
7 PERSPECTIVAS.....	35
REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o consumo de alimentos que venham auxiliar no processo da saúde tornou-se necessário. A busca por uma vida saudável leva as pessoas a buscarem uma alimentação mais equilibrada, frutas, legumes e verduras são consideradas excelentes opções, estas vem sendo uma prioridade das políticas públicas de saúde em muitos países (WHO, 2019). Isto aponta para emergentes possibilidades mercadológicas, em que esses alimentos ganham cada vez mais destaques nas prateleiras dos supermercados (DE MORAES, 2017).

Hortaliças e frutas são tipos de alimentos que apresentam importância para o consumo do indivíduo, devido suas fontes de fibras, micronutrientes e de outros componentes com propriedades funcionais (LAVEFVE & HOWARD, 2020). Além disso, tem sido associado a vários fatores de diminuição de risco, como: mortalidade, diabetes, obesidade, doenças crônicas, cardiovasculares, derrames e alguns tipos de câncer (COELHO-JUNIOR, *et al.*, 2020).

No Brasil, dentre as hortaliças de grande consumo, destaca-se a família das *Cucurbitaceae*, como o pepino, abóbora e melancia. Especificamente o pepino vem sendo utilizado pela população desde 1.500 a.C e na atualidade é a segunda cucurbitácea mais consumida no mundo, em razão de sua versatilidade na alimentação que pode ser utilizado *in natura*, saladas, na forma de pickles, em cosméticos e medicamentos devido a suas propriedades nutracêuticas (FILGUEIRA, 2013; DE CARVALHO, *et al.*, 2013; SHINOHARA, *et al.*, 2021).

Apesar da literatura relatar vários produtos que podem ser obtidos a partir do pepino, ainda não há evidências de preparações de farináceos obtidos dessa hortaliça. Durante as últimas décadas, as indústrias alimentícias vêm utilizando fontes alternativas de vegetais com o intuito de fornecer produtos mais saudáveis e ricos em fibras. Além disso, contribui para formulação de novos produtos e minimiza o desperdício deles (SILVA *et al.*, 2011; MARTINS *et al.*, 2022).

Grande parte dos resíduos alimentares são desprezados, como cascas, talos, sementes e entre outras partes, muitas vezes chegando a ficar no local de plantação por seu baixo valor comercial e grande volume que ocupam, sendo tratados como resíduos agrícolas. Diante disso, o aproveitamento desses resíduos vem mostrando grande vantagem por sua alta capacidade nutricional e sendo apreciada pelas indústrias alimentícias. Concomitantemente, a produção de farinhas alimentícias vem sendo considerada uma forma de aproveitamento desses alimentos e conseqüentemente uma fonte alternativa de nutrientes (SCHVEITZER, 2016).

A produção da farinha passa por alguns tipos de preparo em sua obtenção, dentre elas é a secagem, a qual permite conservar e reduzir o teor de água do produto, aumentando sua vida útil e obtendo um maior tempo de vida de prateleira (MARTINS *et al*, 2022). Tendo em vista as vantagens dos produtos farináceos, associados ao fato de não haver relatos na literatura dessas preparações utilizando o pepino, a farinha derivada dessa hortaliça seria uma alternativa de fornecer nutrientes importantes e melhorar a alimentação humana?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Obter as farinhas derivada do pepino aodai (*Cucumis sativus L.*) e avaliar seus parâmetros físico, físico-química e microbiológicos, visando utilizá-la como uma forma de fonte de nutrientes na alimentação humana.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar os parâmetros físicos e físico-químicos do *pepino in natura*;
- ✓ Obter três tipos de farinhas a partir do fruto desidratado do Pepino (*Cucumis sativus L.*): a farinha do pepino integral, do pepino sem semente e da semente do pepino;
- ✓ Avaliar as farinhas do pepino quanto aos parâmetros físicos, físico-químicos e microbiológicos.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 HORTALIÇAS

Na colonização do Brasil, os portugueses provocaram um dos maiores processos de troca de plantas, trazendo além da cana-de-açúcar e videiras, outros tipos de fruteiros (romãzeiras, cidreiras, laranjeiras, limoeiros e figueiras) e as hortaliças (nabos, alfaces cenouras, couves, pepinos, repolhos, alhos, gengibres, cebolas, tomates, inhames, mostardas e espinafres) (MADEIRA, 2008).

Com o passar dos anos, entre 1987-1988 e 2008-2009, no Brasil, observou-se certa estabilidade e baixos níveis de aquisição de frutas e hortaliças, inclusive com pequena retração no consumo das hortaliças (CANELLA, 2018). Entretanto, atualmente, houve um aumento no consumo de hortaliças, por estarem relacionadas com à prevenção e controle de vários tipos de patologias. Além disso, as hortaliças têm se mostrado de grande importância econômica e social, contribuindo com o agronegócio para o aumento do PIB brasileiro (BRANDÃO FILHO, 2018).

As hortaliças são popularmente conhecidas como verduras e legumes, onde as folhas, talos, sementes, raízes e frutos são consumidos por humanos como alimento, que por sua vez, são ricos em vitaminas, minerais e fibras, e outros compostos bioativos – os mais essenciais desses constituintes bioativos das plantas são alcalóides, saponinas, taninos, flavonoides e compostos fenólicos – (RAJASREE, 2016), além de possuir baixa densidade energética, contribui para conseguir níveis adequados, agindo como coautor na minimização de comorbidade (LANA, 2020; BRASIL, 2015; DE REZENDE, 2016).

Dentre as famílias botânicas das hortaliças-fruto, destacam-se, do ponto de vista econômico, social e de área cultivada, as solanáceas, as cucurbitáceas e as fabáceas. A família cucurbitácea (Cucurbitaceae) apresentam uma disseminação em região tropical e subtropical, possuindo cerca de 120 gêneros e 850 espécies. No Brasil, existe aproximadamente 30 gêneros e 200 espécies, sendo considerada uma das mais importantes, pela produção de alimentos e de fibras (BRANDÃO FILHO, 2018).

Muitas cucurbitáceas diferentes são consumidas em todo o mundo, e a maioria das plantas é medicinalmente valiosa. Essa família representa um grande volume de hortaliças comercializadas no Brasil. Com base na produção mundial, a cucurbitácea mais popular é a melancia, seguida pelo pepino. Alguns relatos sobre as cucurbitáceas mostram as muitas

propriedades fisiológicas importantes, como atividades cardiovasculares, hepatoprotetoras, imunorreguladoras e anti-inflamatórias (ROLNIK, 2020).

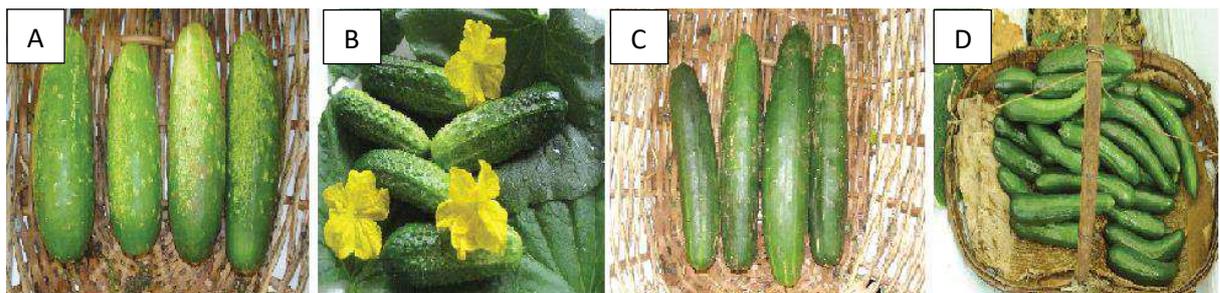
3.2 PEPINO

O pepino (*Cucumis sativus L.*) pertence à família das *Cucurbitaceae*, a mesma das morangas, melancia, melão entre outros. O pepino é uma planta trepadeira, cujos ramos podem crescer de 1 a 3 m de comprimento. É considerado originário da Índia, sendo difundido por várias partes do mundo (LÓPEZ-ELÍAS *et al.*, 2011). Por ser uma hortaliça fruto, de clima tropical, seu cultivo realiza-se em condições de temperaturas elevadas, porém pode ser cultivada nas regiões de temperaturas amenas, onde não ocorrem frio e geada.

No Norte da China, originou-se um grupo de pepinos mais alongados e diâmetros reduzidos, outro grupo que desenvolveu no sul da Ásia e depois chegou no Japão, onde deu origem ao pepino da linhagem “Aodai”, atualmente conhecido nos mercados como pepino comum (FONTES, 2016).

Existem cinco tipos de pepino: japonês, holandês, caipira, aodai (comum) e industrializado (conserva) (CHACÓN-PADILLA, 2020). No Brasil predomina quatro tipos de pepinos, são eles (FIGURA 1): o aodai é o mais comum, apresenta formato cilíndrico e coloração verde escuro; o caipira possui a casca com coloração verde claro com formato mais redondo, podendo chegar a 15 cm de comprimento; pepino tipo japonês, tem o formato fino e alongado, podendo chegar a 30 cm de comprimento e sua coloração verde com presença de espinhos em sua superfície externa e não apresenta sementes; e por último, popularmente conhecido como picles, é o pepino utilizado pelas indústrias como alimento em conserva, sua coloração é verde escuro e seu comprimento é de 7 cm (DE CARVALHO, 2013).

FIGURA 1: A) Pepino Caipira; B) Pepino indústria ou conserva; C) Pepino aodai ou comum; D) Pepino japonês ou aonaga.



Fonte: DE CARVALHO, 2013.

O pepino constitui-se de 95% de água; é rico em vitaminas A, B, C e K, potássio, sódio, cálcio, magnésio, silício, enxofre, flúor, fósforo, cloro, ferro; tem propriedades medicinais como anti-inflamatório, sonífero, calmante, estimulante, refrescante, digestivo, diurético, sedativo, aperiente, remineralizante, tônico. Por ter um valor calórico baixo, o pepino é indicado para pessoas que almejam perder peso (GOTO, 2003). Segundo Gondim (2005) os componentes funcionais presente nos resíduos tem favorecido pesquisas relacionadas a melhoria da alimentação humana. Todas as cucurbitáceas têm um componente chamado cucurbitacina possui ação anti-helmíntica (LEE, S. & SPERRY, 2021).

Ademais, o pepino é uma hortaliça muito versátil nas preparações de alimentos, além de servir na forma de fruto imaturo em saladas ou em conservas como os picles, pode ser realizado outro tipo de preparação. Como uma das alternativas de aproveitamento integral do pepino, a produção da farinha pode ser uma alternativa economicamente versátil e de fácil preparação, entretanto, ainda não há relatos na literatura utilizando a farinha de pepino.

3.3 O PROCESSO DE SECAGEM

Um dos principais fatores para a deterioração dos alimentos é o teor de água disponível, uma vez que esse parâmetro favorece o desenvolvimento de microrganismos e de reações enzimáticas. Diante disso, uma das ferramentas para conservar o alimento é a desidratação (OLIVEIRA, 2018). Segundo Ferreira (2003), o termo utilizado para desidratação é muito amplo referente à remoção de água do alimento por um processo qualquer, sendo exceção pela operação unitária de evaporação, sendo preferível o termo de secagem, por ser mais restrito utilizado para designar a desidratação por meio de ar aquecido, ou seja, forma de desidratação.

A secagem deve ocorrer de forma controlada, para que possa acontecer de maneira uniforme, evitando elevados gradientes de umidade e temperatura no interior do alimento, passíveis de provocar perda da qualidade do produto (MORAIS, 2015). Segundo Park (2001), são várias as vantagens de utilizar o processo de secagem, dentre as quais destaca: facilidade na conservação do produto; estabilidade dos componentes aromáticos à temperatura ambiente por longos períodos de tempo; proteção contra degradação enzimática e oxidativa; redução do seu peso; economia de energia por não necessitar de refrigeração e a disponibilidade do produto durante qualquer época do ano.

O processo de secagem ocorre pela transferência de ar quente para o alimento e como consequência a vaporização da água contida nesse, ocorrendo a desidratação. A secagem pode ser realizada à pressão atmosférica ou à pressão reduzida em equipamentos conhecidos como

secadores a vácuo. A capacidade do ar de eliminar a água do alimento depende, principalmente, de sua temperatura e de sua umidade relativa (CELESTINO, 2010). Alguns equipamentos são utilizados para facilitar esse processo, é o caso de secadores, como a estufa.

O método mais comum na secagem de alimentos é pela estufa com controle de ar quente, também denominada de secagem convectiva (GUINÉ; PINHO e BARROCA, 2011). A execução da secagem em estufa ocorre na aplicação do calor produzido artificialmente em condições de temperatura, umidade e corrente de ar controlado. Nas mais diversas situações a secagem é útil. Entre as principais vantagens oferecidas pela secagem de alimentos está a concentração dos nutrientes e o maior tempo de vida de prateleira, além do sabor não obter alteração por um longo tempo, uma vez que diminuiu a proliferação de microrganismo devido a secagem (FIOREZE, 2004).

Dessa forma, atualmente a secagem é um método empregado não apenas com objetivo de conservar alimentos, mas também para elaboração de diversos produtos (FIOREZE, 2004). Por sua vez, vem sendo uma forma alternativa viável não somente para conservar os alimentos, mas para o reaproveitamento de partes rejeitadas, dando origem a alimentos seguros e que poderão contribuir para o aumento da qualidade da alimentação em geral.

3.4 PRODUÇÃO DE FARINHAS

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) com o RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005, respalda a utilização de vegetais processados na alimentação humana e a produção de farinhas de vegetais. Para ser considerada farinha, o produto final deve apresentar um teor de água inferior ao teor de 15 %, segundo ANVISA. Neste regulamento técnico de farinha define que são produtos obtidos por “partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos” (BRASIL, 2005).

A indústria alimentícia vem utilizando fontes alternativas de vegetais com o intuito de fornecer produtos mais saudáveis e ricos em fibras. Diante disso, o aproveitamento integral dos alimentos tem se destacado pelo motivo de utilizar todas as partes das frutas e hortaliças, que geralmente são descartados da alimentação, dessa forma, a prática tem ganhado mais força e vem sendo aplicada com frequência na atualidade (MIRANDA, 2021).

Ao dar utilidade às partes consideradas não comestíveis, além de melhorar a qualidade nutricional da preparação, reduz-se a formação de resíduos orgânicos na natureza, visto que, essas partes são ricas em vitaminas e minerais (DANIEL, 2016).

Aproveitar ao máximo os alimentos sempre foi uma ótima opção para reduzir o desperdício de alimentos, além de proporcionar preparações de alimentos rico em nutrientes, sendo uma estratégia eficaz e sustentável de reduzir a formação de resíduos orgânicos (AIOLFI, 2013).

Diante disso, considerando o incentivo a estratégias sustentáveis que podem ser aplicadas a este meio, o aproveitamento integral dos alimentos vem como uma possibilidade que pode ser empregado o pepino a partir de seu uso integral na forma de farinha.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATÉRIA-PRIMA E LOCAL DE EXECUÇÃO

O fruto utilizado no presente estudo foi adquirido no comércio local da cidade de Cuité-PB. As análises foram realizadas em triplicata, com os pepinos *in natura* e as farinhas obtidas do pepino. O presente estudo foi realizado visando a preparação de farinhas utilizando o fruto desidratado do pepino comum (*Cucumis sativus L.*) para obtenção dos farináceos. O primeiro passo foi a higienização dos pepinos com a solução de 4 litros de água filtrada com 4 colheres de hipoclorito de sódio, cerca de 15 minutos, após foi feito a pesagem, cortes e separação das partes do pepino. Em seguida, ocorreu a secagem do pepino na estufa a 60° C por 72 horas. Para isso os pepinos foram cortados em fatias de 1 cm e colocados em bandejas específicas da estufa e devidamente forradas com papel alumínio. A secagem foi monitorada e ajustada para que ocorresse de maneira uniforme, evitando elevadas variações de teor de água e temperatura no interior do material. Segundo Souza (2016) uma secagem não uniforme pode levar à perda da qualidade do produto. Em seguida, foram preparadas diferentes farinhas, sendo elas farinha de pepino integral, farinha do pepino sem semente e a farinha da semente do pepino (FPI, FPSS e FSP) através de trituração e tamisação.

Os experimentos foram realizados nos Laboratórios de Bromatologia dos Alimentos (LABROM/CES/UFCG), Tecnologia de Alimentos (LTA/CES/UFCG), Técnica Dietética (LATED/CES/UFCG) e as análises microbiológicas (controle de qualidade e viabilidade) Laboratório de Microbiologia de Alimentos (LMA/CES/UFCG). As etapas envolvidas na preparação das farinhas estão descritas na figura 2.

FIGURA 2: Fluxograma de processamento das farinhas do pepino



Fonte: Dados da autora, 2022.

4.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICAS DO PEPINO (*Cucumis sativus* L.) E DAS FARINHAS OBTIDAS DO PEPINO.

4.2.1 Determinação do rendimento

O rendimento da farinha foi calculado baseado na massa a qual é levada para a respectiva secagem e a massa de farinha que sai do processo após a trituração. Foi utilizada a fórmula abaixo (1) (SANTOS *et al.*, 2010).

$$(1) \quad \%R = Pf \times 100 / Pi$$

%R = Porcentagem de rendimento das farinhas

Pf = Peso final (massa da farinha após a secagem)

Pi = Peso inicial (massa das amostras antes da secagem)

4.2.2 Determinação de Atividade de Água (Aw)

Para realizar a determinação do teor de água foi seguido à metodologia adotada pelo Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008). A medida da atividade de água foi determinada por meio de leitura direta pelo medidor de atividade de água Aw no equipamento Aqualab Meter® (AquaLab Series 4TEV, São José dos Campos, São Paulo, Brasil) a 25°C. Para isso, cada

amostra foi adicionada na cápsula do equipamento até atingir a marca de aferição de atividade de água e posteriormente levado ao equipamento para leitura direta. Na Figura 3 abaixo, mostra a análise de uma das amostras utilizadas.

FIGURA 3: Análise de Atividade de água da semente do pepino *in natura*



Fonte: Dados da autora, 2022.

4.2.3 Determinação de acidez e pH

A determinação do pH e de acidez foram realizadas conforme metodologia adotada pelo IAL (2008). O método de determinação que avaliam a acidez foi realizado por meio de titulação com as soluções alcoólica de fenolftaleína 1% e de hidróxido de sódio 0,1 M com o fator de correção de 1,0090 (NaOH). O pH foi realizado pelo pHmetro, que são potenciômetros especialmente adaptados e permitem uma determinação direta, simples e precisa do pH. Dessa maneira, para medida de pH e análise de acidez, 2g de cada amostra foi transferida para béquer de 250 mL, em seguida, foi adicionado 50 mL de água destilada, onde foram agitadas com apoio de um agitador magnético (popularmente conhecido como peixinho magnético) e esperado decantar para não sofrer variações. A leitura do pH foi aferida diretamente e em seguida, titulado, e o seu ponto de virada foi de 8,2 sendo acompanhado pelo pHmetro (FIGURA 4).

FIGURA 4: Processo de determinação de pH e acidez.



Fonte: Dados da autora, 2022.

4.2.4 Determinação de umidade

Segundo as normas analíticas do IAL (2008), a umidade corresponde à perda em peso sofrida pelo produto quando aquecido em condições nas quais a água é removida. O resíduo que é obtido é considerado resíduo seco. Inicialmente, 2g de cada amostra foram colocadas em cadinhos contendo identificação de cada produto. A umidade foi realizada secagem em estufa a 105 °C por 24h, após esse tempo foi colocado no dessecador com sílica gel, até resfriar em temperatura ambiente e obter a massa constante (FIGURA 5). Os cálculos da umidade foram usados a equação (2):

$$(2) \quad \text{Umidade \%} = \frac{(\text{Cápsula final} - \text{Cápsula inicial})}{\text{Peso da amostra}} \times 100$$

FIGURA 5: Etapa da análise de umidade de todas as amostras do pepino.



Fonte: Dados da autora, 2022.

4.2.5 Determinação de gordura

A determinação de gordura foi realizada com a metodologia descrita por Folch, Less e Sloane-Stanley (1957), utilizando a mistura clorofórmio:metanol (2:1 v/v). Foi separado 2g de cada amostra e aferido o peso de cada béquer vazio. Para tal, cada 1g de amostra foi usado 20 mL de mistura clorofórmio metanol em cada proveta contendo as amostras no funil com filtro. Em seguida, após as amostras filtradas, foi adicionado 6 mL de sulfato de sódio a 1,5% para cada amostra, para ocorrer a separação das fases. Após essa etapa, foi retirado de cada amostra 5 mL e passado para o béquer que já havia previamente pesado e levado para estufa a 100° C a 20 minutos. Posteriormente, o béquer contendo a amostra foi retirado da estufa e resfriado a temperatura ambiente no dessecador. Assim, o teor de gordura foi obtido eliminando-se o peso do béquer que contém a alíquota. As amostras analisadas foram: farinha da semente (figura 6 A); farinha sem semente (figura 6 B); farinha com semente (figura 6 C); pepino integral (figura 6 D); pepino sem semente (figura 6 E) e sementes *in natura* (figura 6 F). Os cálculos utilizados para determinação de gordura foram expressos na equação (3):

$$(3) \quad \text{Gordura \%} = \frac{(P_1 \times V_b) \times 100}{(V_a \times P_2)}$$

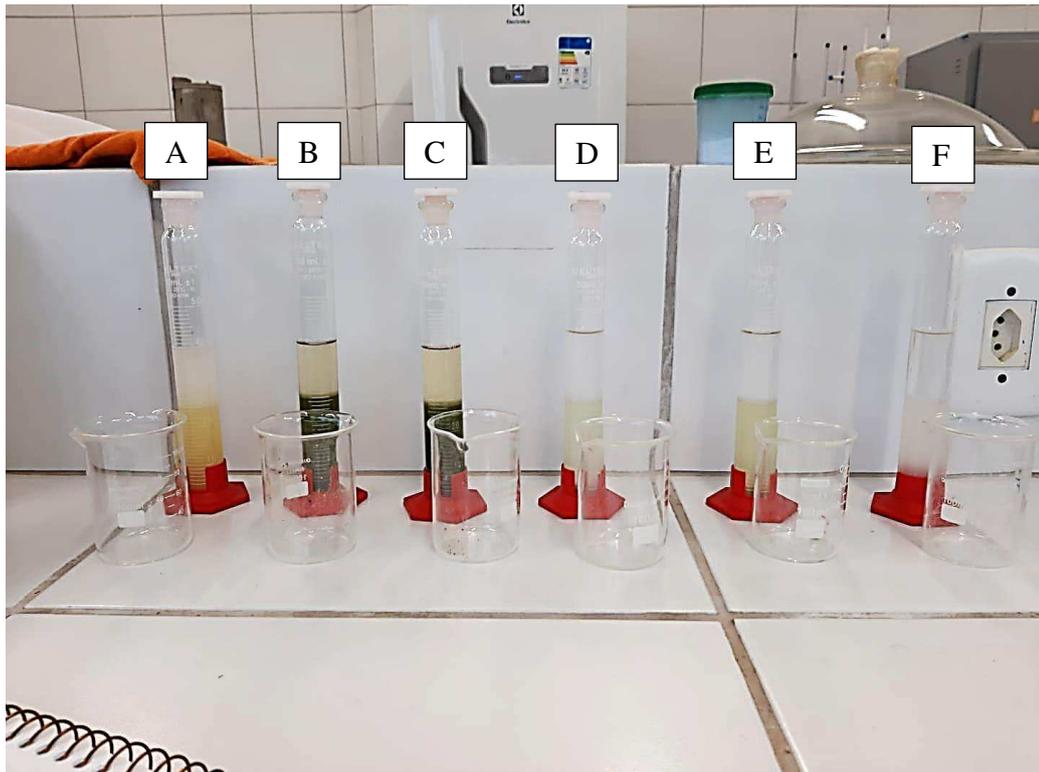
P_1 = peso dos lipídeos na alíquota tomada (após a estufa)

P_2 = peso da amostra

V_a = volume da alíquota (5 mL)

V_b = volume inferior do extrato lido na proveta

FIGURA 6: Determinação de lipídeos pela metodologia descrita por Folch, Less e Sloane-Stanley (1957).



Fonte: Dados da autora, 2022.

4.2.6 Determinação de proteínas

Para determinação de proteína utilizou-se o método de MicroKjeldahl modificado, segundo as normas analíticas do IAL (2008). Esta determinação ocorreu em três etapas: digestão, destilação e titulação. Inicialmente foi pesado 1g da mistura catalítica (Mistura catalítica – Dióxido de titânio anidro, sulfato de cobre anidro e sulfato de potássio anidro, na proporção 0,3:0,3:6.) e transferido para um tubo de Kjeldahl. Em seguida, foi pesado cerca de 0,3g da amostra dentro do papel manteiga e adicionada dentro do tubo, sendo realizada essa etapa para cada tipo de amostra, logo após, foi inserido 5 mL de ácido sulfúrico, após esse processo os tubos foram dispostos no bloco digestor, na capela - até a solução se tornar azul-

esverdeada -, com início de temperatura a 100°C e a cada 30 minutos aumentava-se 50°C, chegando à temperatura final de 300°C/4h, onde completou a digestão das amostras. Para a destilação foi utilizado a solução de NaOH 40% no equipamento para neutralizar o ácido sulfúrico; no Erlenmeyer 500 mL, foi colocado 5 mL do ácido bórico e levado para o equipamento, em seguida foi ligado o tubo ao conjunto de destilação, ao chegar na marcação de 60 mL era transferido para etapa de titulação. O destilado foi titulado com HCl 0,1N (fator de correção: 1,0100), até sua virada de cor (FIGURA 7). Os cálculos utilizados foram expressos na equação (4):

$$(4) \quad \text{Proteínas \%} = \frac{V \times M \times F \times 0,014 \times 6,25 \times 100}{\text{Peso da amostra}}$$

V= volume gasto de ácido na titulação

M= molaridade de ácido

F= fator de correção

FIGURA 7: Etapas para análise de proteínas (digestão, destilação e titulação).



Fonte: Dados da autora, 2022.

4.2.7 Determinação de cinzas (RMF)

O teor de cinzas (resíduo mineral fixo – RMF) foi quantificado por carbonização seguida de incineração em forno mufla (modelo 0612, Jung®, Blumenau - SP, Brasil). Assim, 2g de cada amostra foi transferido para os cadinhos e levados para o fogão para carbonização. Posteriormente, foi levado para mufla por um período de 4 horas a 500° C. Após essa etapa, as amostras foram retiradas da mufla e resfriadas a temperatura ambiente no dessecador. Assim,

o teor de cinza foi obtido eliminando-se o peso do cadinho que contém a alíquota. Os cálculos utilizados foram realizados na equação (5):

$$(5) \quad \text{Cinzas \%} = \frac{(\text{Cadinho final} - \text{Cadinho inicial})}{\text{Peso da amostra}} \times 100$$

4.2.8 Determinação de carboidratos

A determinação dos carboidratos se deu a partir da diferença de acordo com a equação (6):

$$(6) \quad \text{Carboidratos} = 100 - (\% \text{ umidade} + \text{cinzas} + \text{gordura} + \text{proteínas})$$

4.3 DETERMINAÇÃO DE CALORIAS

A determinação do valor energético total foi efetuado com base na composição da farinha, utilizando os fatores de conversão de Atwater: 4 kcal.g⁻¹ (proteínas), 4 kcal.g⁻¹ (carboidratos) e 9 kcal.g⁻¹ (lipídios), conforme Osborne e Voogt (1978). Sendo expressa por meio dos resultados obtidos dos macronutrientes: carboidratos (C), proteínas (P) e lipídios (L), utilizando-se da equação (7) que expressa o valor de kcal/100 g.

$$(7) \quad \text{Valor energético (kcal 100g)} = (C \times 4) + (P \times 4) + (L \times 9)$$

C = valor de carboidrato (%);

P = valor de proteína (%);

L = valor de lipídio (%);

4 = fator de conversão em kcal determinado em bomba calorimétrica para proteína e carboidrato;

9 = fator de conversão em kcal determinado em bomba calorimétrica para lipídio.

4.4 AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA

Para avaliação das condições higiênico-sanitárias da farinha processada seguiu-se a metodologia recomendada pela *American Public Health Association* (APHA, 2001), sendo

determinado o Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (NMP/g) e termololerantes (NMP/g); contagem de bolores, leveduras, de *Bacillus cereus*, de *Staphylococcus coagulase*, expressa em Unidades Formadoras de Colônias por g (UFC/g); e detecção de *Salmonella* sp., de acordo com Brasil (2019).

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os ensaios foram realizados em triplicata, sendo os resultados expressos como média \pm desvio padrão. Os dados foram avaliados pela análise de variância (ANOVA), sendo usado o teste de média de Tukey ao nível de 5% de significância ($p \leq 0,05$). Para realização das análises estatísticas, foi utilizado o *software* computacional GraphPad Prism 6.0 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, USA).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo foram preparadas diferentes farinhas, sendo elas FPI, FPSS e FSP e os rendimentos estão expressos na Tabela 1.

TABELA 1: Rendimento das farinhas de pepino

<i>Farinhas</i>	<i>Rendimento %</i>
<i>FPI</i>	4,12%
<i>FPSS</i>	4,23%
<i>FSP</i>	13,7%

FPI: Farinha de pepino integral; FPSS: Farinha do pepino sem semente; FSP: Farinha da semente do pepino.
Fonte: Dados da autora, 2022.

De acordo com a Tabela 1, o rendimento da farinha de pepino integral (FPI), farinha do pepino sem semente (FPSS) e da farinha da semente do pepino (FSP) foram de 4,12, 4,23, e 13,7%, respectivamente. O maior rendimento foi da FSP. Sendo esse valor justificado pelo menor teor de água presente na semente do pepino (Tabela 2). Adicionalmente, tais rendimentos, podem ser atribuídos à eficiência, do processo de desidratação. Esse resultado já era esperado, uma vez que na literatura os rendimentos obtidos na preparação de farináceos são comparáveis e, nas maiorias dos casos, são inferiores aos obtidos no presente estudo. Pires *et al.* (2014), ao avaliarem a farinha de banana verde (FBV) da variedade pacová, observaram valores de rendimento entre 10,11 e 29,29%, o que foi atribuído à eficiência do processo de secagem. Rendimentos inferiores foram encontrados por Moraes (2015), o qual obteve rendimento da farinha da entrecasca da melancia (*Citrullus lanatus*) de 2% e por Guimarães (2008), que encontrou rendimento ainda menor (1,28%) para o mesmo tipo de farinha.

Após a preparação dos farináceos, a próxima etapa foi a realização dos parâmetros físico-químicos. Na Tabela 2, estão apresentados os parâmetros físicos e físico-químicos do pepino *in natura* e das farinhas.

Foi verificado elevados de teores de água no PI e PSS, com valores de 96,40 e 96,00%, respectivamente (Tabela 2). Esse resultado é próximo ao encontrado por Da Silva *et al.* (2016), que observou que o pepino (*Cucumis sativus L.*) obteve o teor de água de 91,77%. O resultado obtido de teor de água para a semente do pepino foi 78,70%, o qual foi menor comparado ao obtido para o PI e PSS. Esse dado indica que a semente do pepino contém uma quantidade de água significativa e está próxima a ao teor de água de outras sementes estudadas na literatura.

Storck *et al.* (2013), estudando a composição nutricional para aproveitamento na alimentação das folhas, cascas e sementes de diferentes vegetais, observaram o valor de 56,3, 73,9 e 84,4% para o teor de água das sementes de melão, moranga e manga respectivamente. A SP *in natura* apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) do PI e PSS.

TABELA 2: Análises física e físico-químicas do pepino *in natura* e das farinhas do pepino.

ANÁLISE	<i>In natura</i>			<i>Farináceos</i>		
	PI	PSS	SP	FPI	FPSS	FSP
Umidade	96,40 ± 0,1 ^a	96,00 ± 0,1 ^a	78,70 ± 0,8 ^b	13,10 ± 0,3 ^c	13,50 ± 0,5 ^c	6,60 ± 0,5 ^d
Aw	0,990 ± 0,00 ^a	0,990 ± 0,00 ^a	0,990 ± 0,00 ^a	0,450 ± 0,02 ^b	0,410 ± 0,00 ^d	0,440 ± 0,01 ^c
Gordura	0,16 ± 0,07 ^e	0,12 ± 0,03 ^f	1,08 ± 0,12 ^d	3,95 ± 0,03 ^b	1,38 ± 0,06 ^c	17,0 ± 0,05 ^a
pH	5,60 ± 0,21 ^c	5,66 ± 0,03 ^b	5,83 ± 0,04 ^a	5,12 ± 0,06 ^d	4,96 ± 0,10 ^e	5,68 ± 0,04 ^b
Acidez	0,15 ± 0,05 ^d	0,08 ± 0,00 ^e	0,15 ± 0,04 ^d	2,93 ± 0,17 ^b	3,25 ± 0,14 ^a	1,42 ± 0,02 ^c
RMF	0,46 ± 0,02 ^e	0,45 ± 0,04 ^e	2,01 ± 1,60 ^d	10,2 ± 0,15 ^a	9,48 ± 0,19 ^b	4,95 ± 0,06 ^c
Proteínas	0,21 ± 0,02 ^e	0,09 ± 0,00 ^f	0,87 ± 0,23 ^d	2,36 ± 0,25 ^a	1,01 ± 0,02 ^c	1,54 ± 0,34 ^b
CHO totais ¹	2,77 ± 0,04	3,34 ± 0,04	17,34 ± 0,68	70,39 ± 0,12	74,63 ± 0,22	69,91 ± 0,22
Calorias ²	13,36 ± 0,03	14,8 ± 0,02	82,56 ± 0,3	326,55 ± 0,11	314,98 ± 0,11	438,8 ± 0,15

PI: Pepino integral; PSS: Pepino sem semente; SP: Semente do pepino; FPI: Farinha de pepino integral; FPSS: Farinha do pepino sem semente; FSP: Farinha da semente do pepino. Umidade g/100g; Aw: Atividade de água; Gordura g/100g; pH: Potencial hidrogeniônico; Acidez g/100g; RMF: Resíduo mineral fixo g/100g; Carboidratos totais g/100g; CHO totais: Calorias em kcal/100g; proteínas g/100g. a-f Média ± desvio padrão com diferentes letras minúsculas na mesma linha diferiram pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), entre os tratamentos. ¹Os resultados de carboidratos foram obtidos pelo método da diferença. ²Cálculo a partir do Fator de Conversão de Atwater: 9 (lipídios), 4 (proteínas e carboidratos).

Fonte: Dados da autora, 2022.

Com relação ao teor de água dos farináceos, foram obtidos 13,10, 13,50 e 6,60% para FPI, FPSS e FSP, respectivamente. Esse resultado indica que as farinhas estão abaixo do limite máximo de umidade de 15%, preconizado para farinhas, de acordo com a Resolução RDC n° 263 (BRASIL, 2005), concomitantemente, isso indica que possui baixo teor de água e consequentemente diminui o risco de proliferação de microrganismo. Resultados semelhantes foram observados no estudo da farinha de berinjela por Scorsatto *et al.* (2017), no qual os teores de umidade encontrado foi de 11,89%. Outro estudo que analisou a farinha da casca de berinjela feito por Da Rosa *et al.* (2016) encontraram um teor de umidade de 11,37%. Pumar *et al.* (2008) trabalhando com farinha de abóbora obteve valores de teor de água de 8,41% para farinha integral e abóbora, que também é uma classe de cucurbitácea. Além disso, os valores de umidade próximos ao encontrados neste estudo foram relatados por Madeira (2017) e Malacrida

et al. (2007) que obtiveram 3,55% e 5,6% de umidade em farinha de semente de melão. Outro resultado semelhante ao obtido neste estudo foi verificado por Silva *et al.* (2011) que obtiveram 5,98% de teor de água para farinha da semente de abóbora. A FSP mostrou diferença ($p < 0,05$) para FPI e FPSS.

No que diz respeito a atividade de água, é importante destacar que Ribeiro e Seravalli (2007) classificam os alimentos em três grupos em função da A_w : alimentos com baixa umidade (A_w até 0,60), umidade intermediária (A_w entre 0,60 a 0,90) e com alta umidade (acima de 0,90), com isso, notasse que as farinhas FPI, FPSS e FSP apresentam baixa atividade de água com valores de 0,450, 0,410 e 0,440, respectivamente. Desse modo, pode-se dizer que todas as farinhas apresentaram teores de A_w abaixo do valor limitante para o desenvolvimento da maioria dos microrganismos ($A_w < 0,6$), fato que, segundo Martins *et al.* (2022), atribui ao produto a característica de estabilidade microbiológica, pois a atividade de água é um fator determinante para o desenvolvimento de microrganismos, e a maioria deles não consegue se desenvolver em condições de $A_w < 0,6$. Contudo, Fellows (2006) menciona que devem ser levados em consideração outros fatores como disponibilidade de nutrientes, pH, temperatura, substâncias antimicrobianas, entre outros, para manter a estabilidade microbiológica do produto. Entretanto, nas amostras *in natura* a A_w foi maior. Para A_w , as amostras *in natura* não diferem entre si, entretanto, nas farinhas, todas apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

O pH e acidez, assim como a umidade e atividade de água, é um importante parâmetro para avaliação da qualidade microbiológica do produto. Desta forma, pode-se observar (Tabela 2) que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os pepinos *in natura* e farináceos na análise de pH, ademais, na análise de acidez, as amostras naturais de PI e SP não diferem entre si comparado com o PSS, já nas farinhas, todas diferem entre si. Chaves *et al.* (2004) afirma que este é determinante para aumentar a vida útil de produtos alimentícios e está relacionada também com o tempo de armazenagem e maturação do vegetal. Os valores obtidos de acidez para PI, PSS e SP foram 0,15, 0,08 e 0,15, respectivamente (Tabela 2). Resultados semelhantes foram obtidos por Da Silva (2016) com valor de 0,12 da acidez do pepino *in natura*. Por sua vez, a acidez dos farináceos foi maior em comparação aos produtos *in natura*, com valores de 2,93, 3,25 e 1,42 para FPI, FPSS e FSP, respectivamente (Tabela 2). Esses resultados de acidez corroboram com os obtidos por Menezes Filho (2020), o qual verificou valor de 2,54 para a farinha da casca da melancia e 2,19 para farinha da entrecasca da melancia. Além disso, Gomes (2022) obteve 1,50 para acidez da farinha da semente de abóbora moranga. A diferença de acidez entre os produtos *in natura* e os farináceos possivelmente podem ser atribuídos a uma

maior concentração de ácidos orgânicos após o processo de desidratação, que nos produtos *in natura* encontram-se dissolvidos nos vacúolos das células (CHITARRA & CHITARRA, 1990).

O potencial Hidrogeniônico demonstra o inverso da concentração de íons hidrogênio (H^+) de um alimento, e quanto maior essa concentração menor é o valor do pH, sendo a redução do pH, uma das barreiras utilizadas para inibir a multiplicação microbiana (TONDO, 2020). No presente estudo, o pH obtido para os farináceos FPI, FPSS e FSP foi de 5,12, 4,96 e 5,68, respectivamente (Tabela 2). Esses valores são levemente ácidos, o que pode contribuir para evitar a proliferação de microbiana. Além disso, os valores de pH encontrados são semelhantes aos encontrados por Santangelo (2006) que obteve pH 6,16, ao analisar a farinha de semente de abóbora. Outro resultado aproximado foi obtido por Finco *et al.* (2009) em estudo com farinha de berinjela, no qual foi identificado um pH de 4,6. O estudo de Da Silva *et al.* (2022) relata que o pH do farináceo elaborado a partir da polpa de abóbora foi 6,06, o qual também se aproxima dos valores encontrados para os farináceos derivados do pepino.

As cinzas nos alimentos são resultantes da queima da matéria orgânica, e representam o resíduo inorgânico que em geral contém magnésio, cálcio, ferro, cloretos, sódio, entre outros minerais (VIEIRA, 2016). Os resultados para teor de cinzas indicaram que os farináceos apresentaram maiores valores comparados as amostras *in natura* (Tabela 2). Os valores obtidos de teor de cinzas para FPI, FPSS e FSP foram de 10,2, 9,48 e 4,95 g /100g, destacando-se a FPI. Esse resultado indica que a FPI e FPSS podem ser empregados como uma fonte rica de minerais. Segundo Silva & Queiroz (1981) a determinação dos resíduos minerais fixos fornece uma indicação do teor de minerais presentes na amostra, indicando a presença de K, Na, Ca, Mg, Al, Fe, Cu, Mn e Zn. Para cinzas, os pepinos *in naturas* PI e PSS não se diferem entre si em comparação com o SP. Adicionalmente, as farinhas se diferem entre si.

Ademais, os teores de cinzas encontrados no presente estudo, especialmente para FPI, foram superiores aos relatos encontrados na literatura. Achu *et al.* (2005) obtiveram valores de cinzas em base seca, em cinco espécies de sementes de Cucurbitácea entre 3,47 e 4,75g/ 100g. Teor de cinza de 4,12 g /100g foram obtidas por Cunha (2018) ao analisarem a farinha da semente do melão cantaloupe (*Cucumis melo L. var. reticulatus*). Outro estudo envolvendo sementes de melão (*Cucumis melo L. var. maazoun*) revelou teores de cinzas de 4,83g/100g (MALLEK-AYADI, BAHLOUL e KECHAOU, 2018). Um resultado inferior foi obtido por Perez e Germani (2004) ao analisar a farinha de berinjela, obtendo teor de cinza de 6,4g/100g. Os teores de cinzas obtidos no presente estudo também foram superiores aos encontrados por Da Silva *et al.* (2015) que encontraram teor de cinzas de 3,80g/100g na farinha da semente de

abóbora (*Curcubita maxima*). Vale salientar que a elevada quantidade de cinzas pode estar relacionada com o cultivo, plantio, solo e espécie do vegetal (REDIN *et al.*, 2011).

Segundo a Instrução Normativa 8/2005 a qual regulamente a qualidade da farinha de trigo, o teor máximo de cinzas para esta farinha deve ser de 2,5% para ser considerada integral (BRASIL, 2005). Contudo, é importante frisar que ainda não existe uma resolução que regulamente as farinhas de resíduos de frutas ou hortaliças, desse modo, tal recomendação para farinha de trigo não deve ser totalmente considerada, pois trata-se de uma matéria-prima distinta da utilizada neste estudo.

Os resultados obtidos para proteínas evidenciam que os farináceos apresentaram maiores teores proteicos, comparados aos *in natura*. Analisando a Tabela 2, verifica-se que o percentual de proteína para a FPI, FPSS e FSP foram 2,36, 1,01 e 1,54%, respectivamente. Apesar desses resultados não serem expressivos, De Carvalho *et al.* (2006) menciona que as hortaliças têm poucas proteínas, mas são ricas em carboidratos e fibras e fornecem níveis significativos de micronutrientes à dieta. Para o teste de Tukey, em relação as proteínas, todas as amostras se diferem entre si.

Quando comparados a outros estudos da literatura, verifica-se valores superiores no percentual de proteínas, conforme o trabalho de Rapina (2017) ao estudar as proteínas da farinha da casca de laranja, encontrando teor de proteína de 3,1%. Valores de proteínas mais altos também foram encontrados por Storck *et al.* (2013) ao caracterizarem as sementes de melão (*Cucumis melo L. var. inodorus Naud*) com valores de 9,56%, de proteínas. Umar *et al.* (2013) avaliou a composição nutricional das sementes de melão silvestre (*Citrullus ecirrhosus*), encontrado níveis de proteínas de 26,36%. Petkova e Antova (2015) analisaram a composição das sementes de três variedades de melão *Cucumis melo L.* da Bulgária e observaram que o teor de proteína variou de 34,4% a 39,8%. Geralmente, as frutas e hortaliças não são fontes de proteínas, porém as farinhas de resíduos desses produtos podem ser consideradas fontes desse componente, podendo ser adicionadas a produtos com a finalidade de melhorar o teor proteico e/ou minerais (STORCK *et al.*, 2015).

Os valores de carboidratos diferenciam estatisticamente entre si. Assim, os resultados obtidos de carboidratos para PI, PSS e SP foram 2,77, 3,34 e 17,37%, respectivamente. Esse resultado mostra baixo teor de carboidratos, para os produtos *in natura*, pois Silva (2019) ao analisar as características físico-químicas das sementes do melão neve *in natura* obtiveram valor de 23,22%, com a mesma base de cálculo. Contudo, os valores de carboidratos totais obtidos para a semente do pepino foram maiores comparado ao obtido por Malacrida *et al.* (2007) que foi de 15,8 % para a semente de melão amarelo *in natura*.

Por sua vez, as farinhas apresentaram maiores teores de carboidratos com valores de 70,39, 74,63 e 69,91% para FPI, FPSS e FSP, respectivamente. Esses valores são comparáveis ao descrito por Medeiros (2017) ao analisar a farinha de semente de melão integral com resultado de 67,69% para carboidratos totais. Orloski (2018) encontrou 50,94% de carboidratos totais para farinha da casca de abobrinha que foi menor que o encontrado para FPI e FPSS. Silva *et al.* (2011) encontraram valor de 47,96% de carboidratos totais para a farinha da semente de abóbora, sendo mais baixo comparado ao resultado obtido no presente estudo para a semente do pepino que foi de 69,91%.

As gorduras são caracterizadas por apresentar alta solubilidade em solventes orgânicos apolares e baixa solubilidade em água, constituindo-se predominantemente por ésteres de ácidos graxos. Assim, a determinação da gordura representa a presença destes componentes em sua composição (GÓMEZ, 2003).

Os valores obtidos para o teor de gordura para os produtos *in natura* foram baixos, porém, as farinhas apresentaram valores de gordura mais elevados, com destaque para a FSP que apresentou teor de gordura de 17,0% (Tabela 2). Esses resultados mostram que as sementes possuem uma quantidade de óleo considerável em sua composição que são concentrados após o processo de desidratação, isso é constatado por Achu *et al.* (2005) concluíram que as sementes de Cucurbitaceae, em geral, podem ser consideradas fontes de óleos. Pelo teste de Tukey, todas as amostras apresentam diferença significativa entre si na análise de gordura.

Adicionalmente, as calorias totais obtidas para as farinhas (FPI, FPSS e FSP) foram 326,5, 314,98 e 438,8 kcal/100g, respectivamente. Esses resultados indicam que as farinhas apresentam baixo teor calórico. Isso é constatado pelo trabalho de Silva *et al.*, (2011) onde foi encontrado o teor de calorias para farinha da semente de abóbora de 532,25%, sendo maior que o obtido para farinha da semente do pepino. Orloski (2018) obteve o teor de calorias para farinha da casca de abobrinha de 391,28%, expressando maior teor calórico que as FPI e FPSS.

Os resultados das análises microbiológicas de controle higiênico-sanitário constataram que as amostras estavam aptas para consumo humano, em conformidade com os padrões microbiológicos de qualidade exigidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2022).

No que diz respeito à avaliação microbiológica do controle de qualidade dos produtos, foram obtidos valores < 3 NMP/mL na definição do Número Mais Provável (NMP) de coliformes e $< 1 \times 10^1$ UFC/mL na contagem de bolores e leveduras. Não foi observado crescimento de *Staphylococcus coagulase* positiva e não foi identificada a presença de *Salmonella sp.* Os valores encontrados para a contagem de coliformes totais, coliformes fecais

e *Bacillus cereus* (Tabela 3) para todas as farinhas apresentaram-se de acordo com a RDC n° 724 de 01 de julho de 2022, encontrando-se dentro dos padrões máximos estabelecidos (BRASIL, 2001). Determinados parâmetros analisados não apresentam padrão na Legislação.

Tabela 3: Resultados das análises microbiológicas nas farinhas (FPI, FPSS e FPS).

<i>Grupo Microbiano</i>	<i>FPI</i>	<i>FPSS</i>	<i>FSP</i>	<i>RDC 724/2022</i> (Valores máximos)
<i>Bolores e Leveduras</i> (UFC/g)	< 1 x 10 ¹	< 1 x 10 ¹	< 1 x 10 ¹	-
<i>Coliformes totais</i> (NMP/g)	1,0 x 10 ²	1,3 x 10 ¹	2,3 x 10 ¹	10 ²
<i>Coliformes fecais</i> (NMP/g)	< 3	< 3	< 3	10 ²
<i>Salmonella sp. (em 25 g)</i>	ausência	ausência	ausência	ausência
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC/g)	-	-	-	-
<i>Bacillus cereus</i> (UFC/g)	< 1,0 x 10 ³	< 1,0 x 10 ³	< 1,0 x 10 ³	3 x 10 ³

FPI: Farinha do pepino integral; FPSS: Farinha do pepino sem semente; FSP: Farinha da semente do pepino. RDC: Resolução da Diretoria Colegiada – n° 724, de 1° de Julho de 2022.

Fonte: Dados da autora, 2022.

Adicionalmente, os resultados para avaliações microbiológicas (Tabela 3) apontaram que o processo da produção das farinhas ocorreu em adequadas condições higiênico-sanitária, garantindo assim a inocuidade dos produtos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este é o primeiro estudo sobre a preparação e avaliação físico-química de farinhas proveniente do pepino comum (*Cucumis sativus L.*) e vem como um contribuinte e incentivo a novas pesquisas na área.

As farinhas FPI, FPSS e FSP foram obtidas com rendimento de 4,12%, 4,23% e 13,7%, respectivamente. Apesar de não serem elevados foram superiores aos de muitos estudos encontrados na literatura.

Todos os farináceos derivados do pepino (FPI, FPSS e FSP) se enquadraram dentro dos padrões de umidade, uma vez que apresentaram valores inferiores a 15%, como preconizados pela resolução RDC nº 263/2005, assim como os níveis de A_w estavam abaixo ao recomendado (<0,6 A_w).

Os valores de acidez e pH revelaram que os farináceos são levemente ácidos, que, segundo a literatura, é uma característica importante para minimizar a proliferação microbiana dos alimentos.

Os resultados de proteínas para as farinhas (FPI, FPSS e FSP) foram 2,36, 1,01 e 1,54%, respectivamente. Sendo considerados baixos quando comparados a outros estudos na literatura. Entretanto, é sabido que as hortaliças não são fontes ricas de proteínas, mas podem ser considerados uma fonte de minerais. Isso foi constatado pelos resultados de RMF, os quais indicaram que a FPI e FPSS, apresentaram teores de cinzas de 10,2 e 9,48 g/100g, respectivamente. Sendo superiores em comparação com outros estudos na literatura.

Os teores de carboidratos das farinhas foram próximos aos obtidos de outros estudos. Por sua vez, as FPI e FPSS apresentaram baixos teores de gordura em comparação aos outros relatos. Ademais, dentre as farinhas analisadas nesse estudo, o maior teor de gordura foi observado para FSP com valor de 17,0%, sendo uma potencial fonte de lipídeos.

Todos os resultados da avaliação microbiológicas das farinhas apresentaram controle higiênico-sanitário em conformidade com os padrões de qualidade exigidos pela ANVISA.

As farinhas derivadas do pepino surgem como um potencial de mercado por ser nutritiva e acessível, especialmente por ser uma provável fonte de minerais e apresentar baixo teor calórico. Portanto, sua utilização no enriquecimento de produtos alimentícios parece ser uma boa estratégia para atrair consumidores que buscam alternativas saudáveis, com preço justo.

Apesar da legitimidade dos dados apresentados, é importante destacar a necessidade de estudos mais detalhados envolvendo a preparação de farináceos derivados do pepino, visto que não há relatos na literatura até o presente momento.

7 PERSPECTIVAS

- Determinar o teor de fibras das farinhas proveniente do pepino;
- Realizar a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) para quantificação dos minerais e microestrutura;
- Realizar preparações de novos produtos enriquecidos com as farinhas obtidas do pepino.
- Avaliar o efeito dos compostos presentes nas diferentes farinhas *in vivo*.

REFERÊNCIAS

- ACHU, M. B. *et al.* Nutritive value of some Cucurbitaceae oilseeds from different regions in Cameroon. **African Journal of Biotechnology**, v. 4, n. 11, 2005.
- AIOLFI, A. H.; BASSO, C. Preparações elaboradas com aproveitamento integral dos alimentos. **Disciplinarum Sciential Saúde**, v. 14, n. 1, p. 109-114, 2013.
- BRANDÃO FILHO, J. U. T. *et al.* (Ed.). **Hortalças-fruto**. Editora da Universidade Estadual de Maringá-EDUEM, 2018.
- BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, constantes do anexo desta Portaria**. Diário Oficial União, Brasília- DF, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa n. 8, de 2 de junho de 2005. **Regulamento técnico de identidade e qualidade da farinha de trigo**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), 27 jun. 2005. Disponível em:
<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=803790937> Acesso em: 24/11/2022.
- BRASIL. **GUIA PARA COMPROVAÇÃO DA SEGURANÇA DE ALIMENTOS E INGREDIENTES**. [S.l.], p. 51. n. 23. 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Orientações para avaliação de marcadores de consumo alimentar na atenção básica**. 1. ed. Brasília - DF: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015. 33 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões de Microbiologia Para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 jan./2001.
- BRASIL. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o "REGULAMENTO TÉCNICO PARA PRODUTOS DE CEREAIS, AMIDOS, FARINHAS E FARELOS", constante do Anexo desta Resolução. **Diário Oficial da União; Poder Executivo**, de 23 de setembro de 2005
- BRASIL. Resolução RDC nº 724, de 1º de julho de 2022. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial –República Federativa do Brasil**, 1 de julho de 2022.
- CANELLA, D. S. *et al.* Consumo de hortaliças e sua relação com os alimentos ultraprocessados no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 50, 2018.
- CELESTINO, S. M. C. Princípios de secagem de alimentos. **Planaltina: Embrapa Cerrados**, 2010.
- CHACÓN-PADILLA, K.; MONGE-PÉREZ, J. E. Producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo invernadero: comparación entre tipos de pepino. **Revista Tecnología en Marcha**, v. 33, n. 1, p. 17-35, 2020.

CHAVES, M. C. V. da. *et al.* Caracterização físico-química do suco da acerola. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 4, n. 2, p. 1-10, 2004.

CHITARRA, M. I. F. *et al.* **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.** Lavras: Esal/Faepe, 1990.

COELHO-JUNIOR, H. J. *et al.* Protein intake and frailty: A matter of quantity, quality, and timing. **Nutrients**, v. 12, n. 10, p. 2915, 2020.

CUNHA, J. A. da. **Da semente à farinha: semeando a sustentabilidade no aproveitamento de resíduo do melão Cantaloupe (Cucumis melo L. var. reticulatus).** 2018. 86f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

DA ROSA, P. A. *et al.* Elaboração de esfihas de frango adicionadas de farinha de casca de berinjela: análise físico-química e sensorial. **Revista Uniabeu**, v. 9, n. 21, p. 200-213, 2016.

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

DA SILVA, J. R. B. *et al.* Cinética de secagem da Berinjela (*Solanum Melongena L.*) em estufa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e34111427319-e34111427319, 2022.

DA SILVA, R. M. *et al.* Processamento e caracterização físico-química do suco misto melancia com pepino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 3, p. 65-68, 2016.

DANIEL, B. I.; GHISLENI, C. P. Desenvolvimento de um produto alimentício com aproveitamento integral do alimento. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição-RASBRAN**, v. 7, n. 2, p. 43-49, 2016.

DE CARVALHO, A. D. F. *et al.* A cultura do pepino. **Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2013.

DE CARVALHO, P. G. B. *et al.* Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 397-404, 2006.

DE MORAES, M. D.; DE OLIVEIRA, N. A. M. Produção orgânica e agricultura familiar: obstáculos e oportunidades. **Desenvolvimento Socioeconômico em Debate**, v. 3, n. 1, p. 19-37, 2017.

DE REZENDE, L. F. M. *et al.* Coronary heart disease mortality, cardiovascular disease mortality and all-cause mortality attributable to dietary intake over 20 years in Brazil. **International journal of cardiology**, v. 217, p. 64-68, 2016.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos-: Princípios e Prática.** Artmed Editora, 2018.

FERREIRA, A. B. H. Desidratação. In: **Novo dicionário da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira S.A., 2003. 565 p.

- FILGUEIRA, F.A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. e ampl. MG: UFV, 2013. 421 p.
- FINCO, A. M. de O. *et al.* Elaboração de biscoitos com adição de farinha de berinjela. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 3, n. 1, p. 49-59, 2009.
- FIGUEIREDO, R. **Princípios de secagem de produtos biológicos**. João Pessoa. Editora Universitária - UFPB, 2004. 229 p.
- FOLCH, J.; LESS, M.; SLOANE-STANLEY, G. H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.
- FONTES, V. R.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Centro-Oeste**. Brasília, DF: MMA, 2016.
- GOMES, E. da S.; DE MARINS, A. R.; GOMES, R. G. Avaliação das características químicas e físicas da farinha da abóbora moranga (*Cucurbita maxima*): polpa e sementes. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e36211931811-e36211931811, 2022.
- GÓMEZ, M. E. de L. D. **Modulação da composição de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 de ovos e tecidos de galinhas poedeiras, através da dieta. I. Estabilidade oxidativa**. 2003. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2003.
- GONDIM, J. A. M. *et al.* Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Food Science and Technology**, v. 25, p. 825-827, 2005.
- GOTO, R. **Enxertia em hortaliças**. UNESP, 2003.
- GUIMARÃES, R. R. **Avaliação biológica da farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*) e sua utilização em bolos**. 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado 70 em Nutrição) - Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- GUINÉ, R. P. F.; PINHO, S.; BARROCA, M. J. Study of the convective drying of pumpkin (*Cucurbita maxima*). **Food and bioproducts processing**, v. 89, n. 4, p. 422-428, 2011.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*, 3. ed. Sao Paulo: IMESP, 1985. p. 21-22.
- LANA, M. M.; TAVARES, S. A. Hortaliça com comprar, conservar e consumir: cheiro verde. **Embrapa Hortaliças-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2020.
- LAVEFVE, L.; HOWARD, L.R.; CARBONERO, Franck. Berry polyphenols metabolism and impact on human gut microbiota and health. **Food & function**, v. 11, n. 1, p. 45-65, 2020.
- LEE, S.; SPERRY, J. Isolation and biological activity of azocine and azocane alkaloids. **Bioorganic & Medicinal Chemistry**, p. 116560, 2021.

- LÓPEZ-ELÍAS, J. *et al.* Producción y calidad de pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo condiciones de invernadero usando dos sistemas de poda. **Idesia (Arica)**, v. 29, n. 2, p. 21-27, 2011.
- MADEIRA, N. R.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; GIORDANO, L. de B. Contribuição portuguesa à produção e ao consumo de hortaliças no Brasil: uma revisão histórica. **Horticultura Brasileira**, v. 26, p. 428-432, 2008.
- MADEIRA, P. M. R. **Agregação de valor ao resíduo de melão: caracterização, avaliação de atividade antioxidante, antiproliferativa, potencial prebiótico e produção de enzimas.** 2017. 241f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.
- MALACRIDA, C. R. *et al.* Composição química e potencial antioxidante de extratos de sementes de melão amarelo em óleo de soja. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 4, p. 372-376, 2007.
- MALLEK-AYADI, S.; BAHLOUL, N.; KECHAOU, N. Chemical composition and bioactive compounds of *Cucumis melo* L. seeds: Potential source for new trends of plant oils. **Process Safety and Environmental Protection**, v. 113, p. 68-77, 2018.
- MARTINS, A. C. S. *et al.* Physical, Nutritional, and Bioactive Properties of Mandacaru Cladode Flour (*Cereus jamacaru* DC.): An Unconventional Food Plant from the Semi-Arid Brazilian Northeast. **Foods**, v. 11, n. 23, p. 3814, 2022.
- MEDEIROS, I. C. C. **Elaboração e caracterização de cookie produzido com farinha de semente de melão (*Cucumis melo* L.).** 2017, 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.
- MENEZES FILHO, A. C. P. de. 2020. **Farinhas, pectinas e filmes biodegradáveis obtidos de resíduos de melancia: Propriedades físico-química, tecnológica, bioativas, degradabilidade e morfológica.** Dissertação apresentada ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, como parte das exigências da PósGraduação – Mestrado em Agroquímica.
- MIRANDA, M. P. dos S. *et al.* Preparações culinárias elaboradas com farinha das sementes de melão cantaloupe: estudo piloto. **Revista Ciência Plural**, v. 7, n. 3, p. 43-60, 2021.
- MORAIS, J. L. de. **Desenvolvimento e caracterização de barras de cereais e biscoitos tipo cookie elaborados a partir da farinha da entrecasca de melancia.** 2015. 86 fl. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia), Curso de Bacharelado em Nutrição, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – Paraíba – Brasil, 2015.
- OLIVEIRA, N. T. A. de. **Obtenção de preparado em pó para sorvete de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* fo. *Flavicarpa*) por secagem via Spray Drying.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- ORLOSKI, A. R. *et al.* Cookies de aveia adicionados de farinha da casca de abobrinha: análise físico-química e sensorial entre crianças. **Multitemas**, p. 143-157, 2018.
- OSBORNE, D. R.; VOOGT, P. **The analysis of nutrient in foods.** London: Academic Press, 1978. 251 p.

PARK, K. J.; YADO, M. K. M.; BROD, F. P. R. Estudo de secagem de pêra bartlett (*Pyrus* sp.) em fatias. **Food Science and Technology**, v. 21, p. 288-292, 2001.

PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R. Farinha mista de trigo e berinjela: características físicas e químicas. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 22, n. 1, p.15-24, 2004.

PETKOVA, Z.; ANTOVA, G. Proximate composition of seeds and seed oils from melon (*Cucumis melo* L.) cultivated in Bulgaria. **Cogent Food & Agriculture**, v. 1, n. 1, p. 1018779, 2015.

PIRES, V. C. F.; SILVA, F. L. H.; SOUZA, R. M. S. Parâmetros da secagem da banana pacovan e caracterização físico-química da farinha de banana verde. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 1, p. 28, 2014.

PUMAR, M. *et al.* Avaliação do efeito fisiológico da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*, L.) no trato intestinal de ratos. **Food Science and Technology**, v. 28, p. 7-13, 2008.

RAJASREE, R. S. *et al.* Phytochemicals of Cucurbitaceae family—A review. **International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research**, v. 8, n. 1, p. 113-123, 2016.

RAPINA, L. F. V. **Caracterização de farinhas de albedo, bagaço e casca de laranja e sua aplicação em bolos de laranja**. 2017. 97 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2017.

REDIN, M. *et al.* Impactos da queima sobre atributos químicos, físicos e biológicos do solo. **Ciência Florestal**, v. 21, p. 381-392, 2011.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. Química de alimentos. rev. **São Paulo, SP: Instituto Mauá de Tecnologia, Blucher**, 2007.

ROLNIK, Agata; OLAS, Beata. Vegetables from the Cucurbitaceae family and their products: Positive effect on human health. **Nutrition**, v. 78, p. 110788, 2020.

SANTANGELO, S. B. **Utilização da farinha de semente de abóbora (*cucurbita maxima*, L.) em panetone**. 2006. 84 f. (Dissertação de Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2006.

SANTOS, J.C. *et al.* Processamento e avaliação da estabilidade da farinha de banana verde. **Exacta**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 219-224, 2010.

SCHVEITZER, B. *et al.* Caracterização química das farinhas de hortaliças e de descartes agrícolas. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp**, p. 198-212, 2016.

SCORSATTO, M. *et al.* Avaliação de Compostos Bioativos, Composição Físico-Química e Atividade Antioxidante In Vitro da Farinha de Berinjela. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 30, p. 235-242, 2017.

SHINOHARA, N. K.; DA SILVA, L. C.; DA SILVA, R. G.; MATSUMOTO, M. Sunomono de Pepino japonês (*Cucumis sativus*) e do Pseudofruto de Caju (*Anacardium*

occidentale). **Revista Brasileira Multidisciplinar - ReBraM**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. 136-145, 2021. DOI: 10.25061/2527-2675/ReBraM/2021.v24i2.909. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/909>. Acesso em: 1 out. 2022.

SILVA, D.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos:(métodos químicos e biológicos)**. Viçosa: UFV, Impr. Univ., 1981.

SILVA, L. M. de M. *et al.* Qualidade físico-química de farinha da semente de abóbora desidratada em estufa a 40° c. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 5, p. 23, 2011.

SILVA, R. C. da. **Farinhas de sementes de melão neve (Cucumis melo sp.) produzidas por secagem intermitente e contínua: propriedades físico-químicas e estabilidade durante o armazenamento**. 2020. 118 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2019. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/13038>.

SOUZA, F. P. de. **Caracterização de jenipapo (Genipa americana L.) e de produtos alimentícios elaborados a parti deste fruto**. 2016. 67 fl. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia), Curso de Bacharelado em Nutrição, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – Paraíba – Brasil, 2016.

STORCK, C. R. *et al.* Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciência Rural**, v. 43, p. 537-543, 2013.

STORCK, C. R. *et al.* Qualidade microbiológica e composição de farinhas de resíduos da produção de suco de frutas em diferentes granulometrias. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18, p. 277-284, 2015.

TONDO, E. C. **Perigos nos alimentos**. Editora Senac São Paulo, 2020.

UMAR, K. J. *et al.* Nutritional composition of the seeds of wild melon (*Citrullus ecirrhosus*). **Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS**, v. 16, n. 11, p. 536-540, 2013.

VIEIRA, D. M. **Avaliação física, química e sensorial de genótipos de uvas com potencial para produção de passas no submédio do vale do São Francisco**. 2016. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION *et al.* **Healthy diet**. World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean, 2019.