

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

ALLANE COSTA DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE
PRODUTOS ALIMENTÍCIOS ELABORADOS A PARTIR DA
SEMENTE DA JACA**

CUITÉ/PB

2015

ALLANE COSTA DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS
ELABORADOS A PARTIR DA SEMENTE DA JACA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Saúde, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira

CUITÉ/PB

2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

S586d

Silva, Allane Costa da.

Desenvolvimento e caracterização de produtos alimentícios elaborados a partir da semente de jaca. / Allane Costa da Silva. – Cuité: CES, 2015.

62 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2015.

Orientadora: Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira.

1. Farinha de jaca 2. Produtos alimentícios. 3. Qualidade nutricional. I. Título.

CDU 612.3

ALLANE COSTA DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS
ELABORADOS A PARTIR DA SEMENTE DA JACA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Saúde, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Aprovado em ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador

Profa. Dra. Juliana Késsia Barbosa Soares
Universidade Federal de Campina Grande
Examinador Interno

Profa. Msc. Mayara Queiroga Barbosa
Universidade Federal de Campina Grande
Examinador Interno

CUITÉ/PB

2015

Dedico

A **Deus**, por está ao meu lado sempre, sendo um guia e protetor e meu sustento;
Aos meus Pais, **Ednaldo da Silva** e **Joseleusa Costa da Silva**, que sempre me apoiaram e incentivaram a continuar;
Aos meus Irmãos, **Suênia (susu)** e **Allan (lanlan)**, que sempre me alertavam sobre o mundo lá fora;
A meu Namorado, **Edilberto Alves Grangeiro Junior**, que sempre segurou minha mão, e sempre esteve ao meu lado, sempre paciente e compreensivo;
A minha Orientadora e Estrela guia, **Maria Elieidy Gomes de Oliveira**, por todo conhecimento e carinho compartilhado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a *Deus*, por ser minha força, sempre quando me sinto fraca, por ter colocado a nutrição como minha profissão e todas as pessoas que encontrei ao longo dessa jornada. Ele, que estará ao meu lado, me guiando sempre para o caminho certo.

Aos meus *Pais*, que me deram a oportunidade de começar e concretizar uma universidade, sempre com palavras de força, para que eu nunca desistisse; muito obrigada pela confiança, vocês são realmente as pessoas mais importantes da minha vida, eu amo vocês.

Aos meus *Irmãos*, pelos conselhos, principalmente a minha irmã, que escolheu esse curso, que hoje amo de coração.

Ao meu *Namorado*, pela paciência, pelos conselhos, pelos abraços, por ter segurado a minha mão, por está ao meu lado me compreendendo, pela dedicação, por ter me ajudado a resolver problemas que eu não enxergava a solução, obrigada por todo o amor e carinho, amo muito você.

Ao meu sobrinho que sempre me recebia com um abraço ao voltar pra casa.

A minha *vozinha*, por todas as palavras de incentivo.

A minha *Orientadora*, que me acolheu desde o início deste trabalho, sempre motivando a continuar, sempre trazendo a paz e solução do meu desespero; obrigada pela amizade que foi construída ao longo do tempo, pela paciência, pelas risadas, pelos conhecimentos que adquiri ao seu lado, como aluna e como amiga; pela confiança depositada, pelos conselhos, e por ser a pessoa mais importante pra este trabalho, pois sem você, ele não teria sido concretizado, serei grata pra sempre, muito obrigada.

As minhas *gatinhas*, Peteleco, Chilibete e Corujinha e minha *cadelinha*, Belinha, obrigada por ouvir tantas coisas minhas, pelos ronronados e rabinho balançando quando chegava em casa.

As minhas *amigas*, Kerolayne, por ter me dado esse presente: **O Caroço de Jaca** (risos); a Jaqueline, por ter ajudado no seu desenvolvimento; a Jessica, meu anjo, que agarrou esse trabalho com muita dedicação; a Mikaelle, minha *serial killer* favorita; a Eliacilene, Nuclecia, Suedna, Alberto Júnior, Sarah, Anamélia, Anderson, Leonardo, ao meu namorado, que também é meu amigo, muito obrigada por terem me ajudado nesse caminho.

Aos *professores*, por todo ensinamento e dedicação. Obrigada, vocês realmente foram importantes para minha formação. Em especial a Professora Juliana Késsia, Mayara, Ana Regina e Professor Renato.

Aos *Funcionários*, Seu Vital, Luzia, Dona Rosa, Seu João, a Técnica de Laboratório Monica Mattos, a Jaciel (faz tudo), obrigada pelo carinho, simpatia e ajuda de todos vocês.

A Dona Fátima e Seu Zuquinha, por ter me acolhido em uma de suas casas; a minha vizinha Mônica, que nunca me negou aquela xícara de açúcar, muito obrigada pela hospitalidade de todos vocês.

A *UFCG*, obrigada pela oportunidade de ingressar nessa universidade.

Por fim, agradeço a todos, que diretamente e indiretamente me motivaram e ajudaram a chegar até aqui.

Muito Obrigada.

"Não existe triunfo sem perda, não há vitória sem sofrimento, não há liberdade sem sacrifício."

Aragorn

RESUMO

SILVA, A. C. **Desenvolvimento e caracterização de produtos alimentícios elaborados a partir da semente da jaca.** 2015. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2015.

O aproveitamento das sementes na alimentação humana é feito há bastante tempo. Dos subprodutos existentes da jaca, as sementes da jaqueira são muito usadas na alimentação humana, podendo ser cozidas ou torradas em forno ou assadas à brasa e além de serem nutritivas, são saborosas. Com as diversas mudanças ocorrendo no estilo de vida da população e refletindo principalmente nos hábitos alimentares das mesmas, tem se percebido a criação de novos produtos para atender as necessidades do consumidor, e dentro desse contexto verifica-se o aumento da utilização integral dos alimentos, incluindo suas partes não comestíveis como folhas, talos, cascas e sementes. Considerando a importância do desenvolvimento de novos produtos e a procura por fontes nutritivas alternativas com aplicação em alimentos mais acessíveis à população em geral, assim como indivíduos portadores da Doença Celíaca e Anemia Ferropriva, a utilização da semente de jaca na elaboração de farinhas que podem ser empregadas no processamento de diferentes tipos de produtos sem glúten e ricos em minerais, torna-se uma opção viável para este público. Desta forma, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de elaborar e caracterizar os aspectos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais de produtos alimentícios obtidos a partir da semente e da farinha da semente de jaca. Para tanto, após a obtenção da jaca na feira livre de Cuité/PB, as sementes foram retiradas e utilizadas na fabricação da farinha, a qual foi empregada no processamento de dois produtos: barra de cereais e cookies; e utilizando-se a semente cozida, fez-se a elaboração de um patê, a partir de técnicas que foram padronizadas em laboratório. As sementes *in natura*, a farinha que foi obtida a partir destas e os produtos foram submetidos às análises físico-químicas e microbiológicas para caracterização e avaliação da viabilidade de processamento destes produtos como fonte nutritiva. Ademais, ainda realizou-se a análise de aceitação sensorial dos produtos elaborados. Os resultados obtidos demonstram que tanto a farinha da semente de jaca como os subprodutos elaborados podem ser caracterizados como alimentos de boas fontes de nutrientes, com boa aceitação sensorial e características microbiológicas adequadas, baixo custo e com bom rendimento, possuindo fluxograma de processamento aplicável a população em geral.

Palavras-chave: farinha de jaca. produtos alimentícios. qualidade nutricional.

ABSTRACT

SILVA, A. C. **Development and characterization of food products made from jackfruit seed.** 2015. 63 f. Completion of Course Work (Undergraduate Nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2015.

The use of seeds as food is done for a long time. Existing by-products of jack fruit, the seeds of jackfruit are widely used in food and can be boiled or roasted in the oven or grilled on coal and besides being nutritious, are tasty. With the many changes occurring in the population's lifestyle and eating habits reflecting mainly the same, has seen the creation of new products to meet consumer needs, and in this context there is increasing full use of food, including its inedible parts such as leaves, stems, bark and seeds. Considering the importance of developing new products and the demand for alternative sources of nutrition with application more accessible to the general population food, using the jackfruit seeds in the preparation of meals that can be employed in processing different types of products gluten-free and rich in minerals, it becomes a viable option for this audience. Thus, this study was developed with the objective to develop and characterize the physico-chemical, microbiological and sensory aspects of food products obtained from seed and flour of the seed jackfruit. For this purpose, after obtaining the jackfruit at the fair free Cuité/PB, the seeds were removed and used in the manufacture of flour, which was used to process two products: cereal bars and cookies; and using the seed cooked, there was the development of a pate, from techniques that have been standardized in the laboratory. The seeds in nature, the flour that was obtained from these and the products were subjected to physicochemical and microbiological analyzes to characterize and evaluate the feasibility of processing these products as nutrient source. The results show that both the jackfruit seed flour as those elaborated by-products can be characterized as good food sources of nutrients and have appropriate microbiological characteristics, possessing flowchart processing applicable to the general population.

Keywords: jackfruit flour. food product. nutritional quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Jaqueira.....	19
Figura 2 – Polpa de Jaca.....	21
Figura 3 – Semente de Jaca.....	22
Figura 4 – Fluxograma de elaboração da farinha da semente de jaca.....	27
Figura 5 – Farinha da semente de jaca obtida após secagem e trituração.....	27
Figura 6 – Fluxograma padronizado de elaboração das barras de cereais com farinha da semente de jaca.....	29
Figura 7 – Fluxograma padronizado de elaboração dos <i>cookies</i> com farinha da semente de jaca.....	31
Figura 8 – Fluxograma padronizado de elaboração do Patê de sementes de jaca <i>in natura</i>	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ingredientes secos e agentes aglutinantes utilizados na formulação de barras de cereais.....	28
Tabela 2 – Ingredientes utilizados na formulação dos biscoitos tipo “cookies”...	30
Tabela 3 – Ingredientes utilizados na elaboração do patê de semente de jaca <i>in natura</i>	31
Tabela 4 – Valores médio das análises físico-química realizadas com sementes de jaca <i>in natura</i> e a farinha.....	38
Tabela 5 - Valores médios das análises físico-químicas realizadas com barras de cereais com diferentes concentrações de farinha de semente de jaca.....	40
Tabela 6 - Valores médios das análises físico-químicas realizadas com cookies com diferentes concentrações de farinha de semente de jaca.....	41
Tabela 7 - Valores médios das análises físico-químicas realizadas com semente de jaca <i>in natura</i> e patê obtido a partir desta semente.....	43
Tabela 8 - Minerais encontrados na semente de jaca <i>in natura</i> e farinha obtida a partir da semente.....	44
Tabela 9 - Minerais encontrados nas barras de cereais obtidas a partir de diferentes concentrações de farinha de semente de jaca.....	45
Tabela 10 - Minerais encontrados nos biscoitos tipo “cookie” obtidos a partir de diferentes concentrações de farinha de semente de jaca.....	46
Tabela 11 - Minerais encontrados no patê” obtido a partir de semente de jaca <i>in natura</i>	47
Tabela 12 – Analise sensorial dos produtos obtidos a partir da semente <i>in natura</i> de jaca e da farinha.....	49

LISTA DE SIGLAS

ANOVA - Analysis of variance

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BPF – Boas Práticas de Fabricação

CEASA – Centro Estadual de Abastecimento S/A

CES – Centro de Educação e Saúde

CNS – MS – Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde

IAL – Instituto Adolfo Lutz

LABMA – Laboratório de Microbiologia dos Alimentos

LABROM – Laboratório de Bromatologia

LASA – Laboratório de Análise Sensorial dos Alimentos

LEC – Laboratório de Eletroquímica e Corrosão

LTA – Laboratório de Tecnologia de Alimentos

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

NMP – Número Mais Provável

PB – Paraíba

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFMG – Universidade Federal de Campina Grande

SÚMARIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL.....	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3 REFERENCIAL TEORICO	18
3.1 A IMPORTÂNCIA DO APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS.....	18
3.2 UTILIZAÇÃO INTEGRAL DA JACA COMO FONTE DE NUTRIENTES.....	19
3.3 FARINHAS ENRIQUECIDAS NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO COMO POTENCIAIS PARA DIETA DE INDIVÍDUOS CELÍACOS OU COM ANEMIA FERROPRIVA	22
4 MATERIAIS E MÉTODOS	26
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	26
4.2 LOCAL DE EXECUÇÃO E AMOSTRAS.....	26
4.3 OBTENÇÃO DOS PRODUTOS.....	27
4.3.1 Elaboração da farinha.....	27
4.3.2 Elaboração das Barras de cereais.....	28
4.3.3 Elaboração dos biscoitos tipo “cookies”	29
4.3.4 Elaboração do Patê.....	31
4.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	32
4.4.1 Avaliação da composição nutricional.....	33
4.4.2 Determinação do perfil de minerais.....	33
4.4.3 Avaliação da qualidade microbiológica.....	34
4.4.4 Análises sensoriais	34
4.4.5 Análise dos dados.....	35
4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	36
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1 PADRONIZAÇÃO DA OBTENÇÃO DA FARINHA DA SEMENTE DE JACA....	37
5.2 COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL	37
5.3 PERFIL DE MINERAIS.....	43
5.3.1 Semente de jaca <i>in natura</i> e farinha de semente de jaca.....	43
5.3.2 Barra de cereais com diferentes concentrações da farinha de semente	

de jaca.....	45
5.3.3 Biscoito tipo “cookie” com diferentes concentrações da farinha de semente de jaca.....	46
5.3.4 Patê de semente de jaca <i>in natura</i>.....	47
5.4 QUALIDADE MICROBIOLÓGIA	47
5.5 CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL.....	48
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS.....	51
APÊNDICES	58
ANEXOS	60

1 INTRODUÇÃO

A alimentação é indispensável para as nossas vidas, já que fornece os nutrientes necessários para a realização das nossas atividades diárias. Com as diversas mudanças ocorrendo no estilo de vida da população e refletindo principalmente nos hábitos alimentares das mesmas, tem se percebido a criação de novos produtos para atender as necessidades do consumidor. Essas alterações no ramo alimentício podem ser preocupantes uma vez que não adianta apenas comer, visto que a qualidade do alimento vai estar relacionada com a quantidade de nutrientes indispensáveis presentes nele.

Atualmente, há uma grande preocupação com uma alimentação natural como fonte de nutrientes e de prevenção de doenças, aliado a uma preocupação ambiental e de segurança alimentar. Por isso, a elaboração de produtos a partir de resíduos agroindustriais sem valor comercial, mas possuidores de propriedades nutricionais e funcionais pode representar potencial fonte de desenvolvimento econômico e social para comunidades carentes, uma vez que as matérias-primas em questão são rejeitadas por algumas indústrias (TINOCO et al., 2012).

As frutas e os vegetais são exemplos de fontes de vitaminas e minerais que desempenham funções essenciais no nosso organismo. Devido à falta de acesso a esse tipo de alimento e o constante desperdício que vivenciamos a cada dia, fica difícil atender às necessidades desses nutrientes em toda população.

Dentro deste grupo de alimentos, pode-se citar a jaca, fruta originária da Ásia, e que se aclimatizou muito bem no Brasil. É muito rica em carboidrato, vitaminas do complexo B, e em sais minerais. Já a semente é rica em nutrientes, tais como carboidratos, proteínas, fibras, sais minerais, vitaminas e ácidos graxos, podendo ser consumida assada ou utilizada na culinária para elaboração de diversos pratos. Alguns estudos já mostram a utilização da farinha da semente de jaca no preparo de biscoitos, doces e pães, como fonte alternativa de carboidratos (BORGES et al., 2006; LANDIM et al., 2012; LANDIM, 201; SANTOS, 2009). A farinha da semente de jaca ainda pode ser aproveitada na alimentação humana como ingredientes de “multimisturas”, devido sua riqueza em proteínas e ferro (SILVEIRA, 2000).

Sabe-se que nosso organismo necessita de diversos nutrientes para promover a saúde e dentre esses, temos os minerais que assim como a maioria das vitaminas, não podem ser sintetizados pelo nosso organismo. Dentre estes minerais

merece destaque o ferro, nutriente essencial ao organismo, que tem como principal função a síntese de glóbulos vermelhos e transporte de oxigênio para todas as células do nosso corpo. A deficiência nutricional de ferro e a anemia por deficiência de ferro continuam sendo muito comuns no século vinte e um, principalmente em crianças, apesar da ampla disponibilidade dos alimentos ricos neste mineral. Sabendo-se da riqueza de minerais, principalmente na semente de jaca, pode-se indicar o seu consumo nos casos de anemia ferropriva. Logo, a elaboração de produtos obtidos a partir da farinha da semente de jaca pode vir a prevenir e tratar anemias por deficiência do ferro, aumentando a disponibilidade de opções de produtos alimentícios enriquecidos para a população. Outro fator a ser destacado é que a semente da jaca não possui glúten, o que constitui uma boa alternativa de alimento para pessoas portadoras da doença celíaca. A doença celíaca é uma intolerância permanente ao glúten, caracterizada por atrofia total ou subtotal da mucosa do intestino delgado proximal e consequente má absorção de alimentos, em indivíduos geneticamente susceptíveis (SDEPANIAN, 2001).

A viabilidade técnica e econômica do uso de farinhas mistas em alimentos já foi amplamente demonstrada e empregada na indústria alimentícia. No Brasil, têm surgido alguns programas de produção de alimentos formulados nos quais se procura substituir, ou reduzir, a proteína de origem animal, por proteínas de origem vegetal, uma vez que estas apresentam custos mais reduzidos. Os derivados proteicos da soja e do milho têm sido muito usados na suplementação ou na substituição parcial da farinha de trigo, para a obtenção de produtos como pão, biscoito e macarrão (FASOLIN et al., 2007).

Portadores da doença celíaca devem retirar da dieta os alimentos como sementes de cereais a exemplo do trigo, aveia, centeio, cevada e malte, que possuem glúten em sua composição, e esta mudança na dieta resultará em regeneração da superfície intestinal, além da resolução dos sintomas na maioria dos pacientes (FARO, 2008).

Desta forma, a partir da semente de jaca pode-se elaborar preparações como o patê e obter a farinha a qual poderá ser utilizada na elaboração de diferentes tipos de produtos sem glúten e ricos em minerais, dentre eles barras de cereais e cookies, opções para a alimentação da população em geral e em especial para celíacos e indivíduos anêmicos. Para tanto, se faz necessária a realização de um estudo que

venha levantar informação acerca do valor nutricional destes produtos e que possam ser uma opção de consumo por parte da população em questão

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e caracterizar os aspectos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais de produtos alimentícios obtidos a partir da farinha e da semente de jaca.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- * Analisar as características físico-químicas da semente de jaca *in natura*;
- * Realizar a obtenção da farinha da semente de jaca;
- * Analisar as características físico-químicas e microbiológicas da farinha obtida;
- * Elaborar produtos de panificação e patê a partir da farinha;
- * Caracterizar o perfil nutricional e características microbiológicas dos produtos de panificação obtidos e do patê;
- * Determinar o perfil de minerais da semente de jaca *in natura*, da farinha obtida a partir da semente e dos produtos alimentícios processados com esta farinha e a semente *in natura*;
- * Realizar a análise sensorial dos produtos alimentícios processados;
- * Estabelecer o fluxograma de processamento aplicável à população geral;
- * Contribuir positivamente com as adequações tecnológicas geradas para o desenvolvimento de produtos derivados da semente de jaca, agregados de valor nutricional, e como opção para o segmento mercadológico e consumidor em potencial.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 A IMPORTÂNCIA DO APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

Uma das formas de reduzir o desperdício alimentar é através da prática do aproveitamento integral dos alimentos, que consiste na utilização de partes não convencionais que frequentemente são jogadas no lixo, além disso, o planejamento para as compras e a seleção dos alimentos no prato, também contribuem para a diminuição desse problema.

A alimentação integral possui como princípio básico a diversidade de alimentos e a complementação de refeições, com o objetivo de reduzir custo, proporcionar preparo rápido e oferecer paladar regionalizado (BANCO DE ALIMENTOS, 2012).

Vivemos numa época de mudanças e sem dúvida aquela que diz respeito aos hábitos alimentares é bastante significativa. Atualmente, cresce a consciência da importância do aproveitamento integral de alimentos, ou seja, das partes que são muitas vezes descartadas, tais como folhas, talos, cascas e sementes (PEREIRA et al., 2008).

Conforme Prim (2003), o reaproveitamento consiste em aproveitar o que seria resíduo, principalmente orgânico, ou o próprio para a mesma função à qual foi destinada ou para função diferente, após passar por determinados processos físico-químicos. Sua vantagem está em fazer com que o elemento passe a ter um valor econômico e social não previsto costumeiramente. Suas desvantagens praticamente não existem, a não ser o risco de contaminação devido sua manipulação. Diante disso, ultimamente tem havido um grande estímulo para a prática do aproveitamento integral, ou seja, incluir no preparo de pratos, partes que seriam desprezadas, que assim como as partes geralmente utilizadas contém nutrientes essenciais para a manutenção do equilíbrio nutricional em nosso organismo.

É errado pensar que só as pessoas com baixo poder aquisitivo devem se beneficiar com alimentos preparados com partes não convencionais (como cascas, folhas, talos e sementes) de legumes, frutas, verduras e etc. A população pode melhorar o seu estado nutricional utilizando as partes dos alimentos que, por preconceito ou falta de informação, são desprezadas, quando na grande maioria das

vezes, são as que contêm maior concentração de nutrientes, além de não perderem em sabor (PEREIRA et al., 2008).

Conforme Benevides et al. (2006), o panorama nutricional brasileiro mostra um aproveitamento insuficiente do potencial nutritivo dos alimentos, ou seja, a fome é agravada pela carência de incentivos para uma melhor utilização de fontes nutricionais disponíveis. Desperdiça-se a complementação alimentar de baixo custo que pode ser encontrada nos vegetais.

Logo, o aproveitamento integral dos alimentos é uma alternativa viável, que reduz os custos com alimentação que apresenta acentuado valor nutricional, e ainda ajuda de maneira significativa na luta contra a fome, a desnutrição, as carências nutricionais e o desperdício de alimentos.

3.2 UTILIZAÇÃO INTEGRAL DA JACA COMO FONTE DE NUTRIENTES

A jaca pertence à família *Moraceae*, ao gênero *Artocarpus* e possui quatro sinonímias: *Artocarpus integra* Merr., *Artocarpus integrifolia* Linn. F., *Artocarpus brasiliensis* Lam. e *Artocarpus heterophyllus* Lam. É um fruto originário da Ásia (Índia, Malásia, Filipinas), que foi introduzido e difundido no Brasil pelos portugueses durante o século XVIII; adaptou-se tão bem, que uma de suas classificações (*Artocarpus brasiliensis*) foi dada por um botânico brasileiro (GOMES, 1977).



Figura 1 - Jaqueira.

Na Índia, apesar da existência de dezenas de variedades, só duas são cultivadas: a Wareka, de casca firme e a Vela, de casca mole e polpa menos mole que a primeira. Como subvariedades temos: a kuru-wareka, de frutos arredondados

e pequenos; a peniwareka ou jaca-de-mel com polpa mais adocicada; a johore, de folhas pilosas, frutos pequenos, oblongos e com aroma muito agradável (GUIA RURAL PLANTAR, 1992).

O Brasil, em especial a região nordeste, apresenta uma grande diversidade de fruteiras nativas e exóticas bem adaptadas às suas condições climáticas, representando um grande potencial socioeconômico, tanto para os mercados interno e externo, de comercialização de frutas in natura como para industrialização. Segundo Gomes (1977), a jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*, Lam.), árvore frutífera originária da Índia, introduzida no Brasil há centenas de anos, fornece um fruto que é considerado um dos maiores do mundo, mas que ainda é pouco explorado comercialmente.

Uma única árvore pode produzir mais de cem frutos, que alcança a maturação entre 180 e 200 dias. As variedades mais comuns de jaca são a dura (de frutos maiores com os gomos mais consistentes), a mole (de frutos menores, gomos mais macios e doces) e a jaca-manteiga (de consistência intermediária, muito comum no Rio de Janeiro) (SEAGRI, 2013).

A fruta é muito recomendada contra tosses em geral. Além disso, é diurética, estimulante do organismo e considerada afrodisíaca. A casca da raiz tem propriedades antidiarreicas. O tronco pode medir até 20 m de altura e mais de 1 m de diâmetro, sustentando copa densa, de folhagem verde-escura. Além da polpa, são comestíveis também as sementes da jaca (assadas ou cozidas) (GONSALVES, 2002).

Do ponto de vista nutricional, é uma fruta de alto valor, pois além de grande quantidade de água (82%), contém 2,7% de proteína, 13,5% de hidratos de carbono, minerais (cálcio, fósforo, iodo, cobre e, particularmente, ferro, o qual é mais concentrado nas sementes) e vitaminas A, C e do complexo B (GONSALVES, 2002).

O caroço da jaca contém 136,0 calorias, 30,0 g de glicídios, 3,50 g de proteínas, 0,30 g de lipídeos; contém ainda 50 mg de cálcio, 80 mg de fósforo e 8,0 mg de ferro (FRANCO, 1995).

A jaca, habitualmente considerada como fruto, na realidade é um imenso sinantocarpo (concrecência de vários frutos contíguos e desenvolvimento,

produzindo uma infrutescência) com numerosas “sementes”, que são os frutos verdadeiros (GONSALVES, 2002)

A parte comestível da jaca são os frutículos encontrados no interior dos sincarpas, em grande número, ultrapassando geralmente a centenas. Estes nada mais são do que o desenvolvimento dos ovários das flores, constituindo os “bagos” de cor amarelada, envoltos por uma camada grudenta, de sabor doce, com cheiro forte e característico, reconhecível a longa distância. Os bagos podem ser de consistência um pouco endurecida ou totalmente mole, daí a distinção de duas variedades muito conhecidas e denominadas popularmente de “jaca-mole” e “jacadura” (OLIVEIRA, 2006).



Figura 2 - Polpa da Jaca.

O aproveitamento das sementes na alimentação humana é feito há bastante tempo, porém a jaca possui baixa comercialização, mais pode ser encontrada em feiras, mercados, ou no CEASA com facilidade nas épocas chuvosas, de Dezembro a Março, pois é nesta época que os frutos estão prontos para serem consumidos. Dos subprodutos existentes, as sementes da jaqueira (que correspondem de 15 a 25% do fruto) são muito usadas na alimentação humana, podendo ser cozidas ou torradas em forno ou assadas à brasa, além de serem nutritivas e saborosas (SILVA et al., 2007).



Figura 3 - Semente de Jaca.

A partir da semente de jaca pode-se obter a farinha a qual poderá ser utilizada na elaboração de diferentes tipos de produtos, dentre eles o pão, massas alimentícias e biscoitos, opções para a alimentação da população em geral.

3.3 FARINHAS ENRIQUECIDAS NA ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO COMO POTENCIAL PARA DIETA DE INDIVÍDUOS CELÍACOS OU COM ANEMIA FERROPRIVA

Os alimentos são indispensáveis à vida, pois oferecem os nutrientes necessários para o crescimento e desenvolvimento normal, bem como na manutenção das atividades diárias. No entanto, eles só podem ser utilizados pelo organismo após serem digeridos e absorvidos e os processos de digestão e absorção, são, portanto, funções fundamentais pra manutenção e bem estar do individuo (CAMPOS, 2003).

Produtos de panificação como pães, bolos e biscoitos são largamente consumidos tendo a farinha de trigo como ingrediente básico. Vários estudos têm sido realizados no sentido de substituir o trigo na elaboração destes produtos tendo em vista, principalmente, as crescentes restrições econômicas e exigências comerciais, novas tendências de consumo, hábitos alimentares específicos e a necessidade de diversificação e/ou inovação destes produtos.

Além disso, há pessoas que possuem alguma anormalidade ou alteração fisiológica que impede as etapas da digestão e absorção, como é o caso do portador de doença celíaca, os quais têm intolerância permanente à proteína gliadina (CÉSAR et al., 2006). O glúten não é transformado quando os alimentos são assados ou cozidos, por isso devem ser substituído por outras opções como a

farinha de arroz, amido de milho, farinha de milho, fubá, farinha de mandioca, polvilho doce, polvilho azedo e fécula de batata em alimentos preparados e destinados a portadores de doença celíaca (KOTZE, 2006).

Apesar da retirada do glúten da dieta proporcionar melhora significativa dos sintomas da Doença Celíaca, ainda existe pouca preocupação quanto à qualidade nutricional desta dieta. Por mais avanços que a ciência e a tecnologia tenham feito no sentido de proporcionar alimentos agradáveis aos sentidos, as opções disponíveis ainda são pobres em vitaminas, minerais e fibras. Alimentos a base de cereais e livres de glúten geralmente são produzidos com farinha refinada livre de glúten e que, ao contrário da farinha refinada de trigo e de milho, não sofre nenhum tipo de fortificação. Estudos em países como a Grã-Bretanha, Itália e Holanda apontam a preocupação excessiva de somente restringir o glúten, resultando em uma população celíaca acima do peso, com consumo excessivo de proteína e gordura e pouco carboidrato e deficiência de ferro, cálcio e fibras (HOPMAM, 2006; THOMPSON, 2005).

Por faltarem produtos industrializados especiais no mercado brasileiro, a maior parte das preparações do cardápio do paciente celíaco é caseira, demandando tempo e dedicação de preparo (CÉSAR et al., 2006). É possível encontrar no mercado alguns produtos sem glúten desenvolvidos a partir de cereais. Porém, por se tratarem de alimentos não muito comuns, agregam alto valor comercial tornando-os caros e inacessíveis às classes sociais menos favorecidas. Entretanto, a partir de pesquisas de preferências alimentares e considerando as possíveis dificuldades em se obter algumas preparações com a ausência do glúten, tem-se desenvolvido nos últimos anos testes com praticamente todos os tipos de farinhas permitidas na doença celíaca, dentre elas, as farinhas de arroz e araruta.

Vários estudos já foram feitos com o objetivo de substituir as farinhas fontes de glúten. Produtos como saracema, fécula de batata, milho, polvilho, farinha de arroz, quinoa e amaranto foram objetos de estudo em preparações para celíacos (EGASHIRA et al., 1986), não havendo nenhum estudo que relate a substituição da farinha de trigo por farinha de semente de jaca na elaboração de produtos destinados a esta população em específico.

Outro grupo que merece atenção na sua alimentação são os indivíduos portadores de anemia ferropriva, que pode ser desenvolvida pela ingestão deficiente

de ferro. Embora muito se conheça sobre as necessidades, fontes e papel nutricional do ferro, a anemia ferropriva continua sendo um dos mais importantes distúrbios nutricionais no mundo, especialmente entre mulheres em idade fértil e crianças. Esses dois grupos são os mais investigados, havendo certa escassez de informações sobre a prevalência de deficiência de ferro e de anemia entre adolescentes e idosos (CARVALHO et al., 2006).

A anemia acomete aproximadamente 42% das crianças menores de 5 anos em países em desenvolvimento e cerca de 17% nos países industrializados (AGGETT, 2002).

No Brasil, a anemia ocorre em cerca de 40 a 50% das crianças menores de cinco anos, não havendo diferenças entre as macrorregiões. Seu comportamento endêmico permite que crianças e mães sejam afetadas, independentemente das condições socioeconômicas. Segundo estudos representativos no município de São Paulo (MONTEIRO; SZARFARC; MONDINI, 2000), este distúrbio nutricional encontra-se em expansão em menores de cinco anos, tendo se elevado de 22% (1974) para 35% (1984) e, finalmente, para 46% (2000).

Na América Latina, estima-se que a anemia acometa 30% das crianças na idade pré-escolar. Estudos realizados na última década evidenciam associação entre a deficiência de ferro, com ou sem anemia, e o comprometimento do desempenho neuropsicomotor e cognitivo (AGGETT, 2002).

As medidas mais simples e eficazes para prevenção da deficiência de ferro baseiam-se em orientações dietéticas constando da oferta de alimentos contendo ferro de maior biodisponibilidade; do emprego da vitamina C para facilitação da absorção do ferro não heme; da redução da ingestão de inibidores da absorção de ferro; suplementação medicamentosa profilática; fortificação alimentar e melhoria da qualidade da dieta oferecida; incentivo ao aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida, que é de fundamental importância; não utilização do leite de vaca no primeiro ano de vida; controle de infecções; acesso a água e esgoto adequados; e o estímulo ao consumo de alimentos que contenham ferro de alta biodisponibilidade na fase de introdução da alimentação complementar (QUEIROZ; TORRES, 2000; SILVA; CAMARGOS, 2006; MATTOS, 2007).

Na literatura já existem relatos da riqueza em ferro que a semente de jaca apresenta, além da ausência do glúten em sua constituição e desta forma, a partir

dessa semente, pode-se obter a farinha a qual poderá ser utilizada na elaboração de diferentes tipos de produtos de panificação e alimentícios que possam ser utilizados na alimentação da população em geral, com destaque para indivíduos celíacos ou que sejam anêmicos, podendo ser uma opção mais acessível para a população de baixa renda.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Tratou-se de uma pesquisa de laboratório de caráter experimental com intuito de caracterizar a semente de jaca e elaborar produtos de panificação e patê a partir da farinha e semente desta. A pesquisa de laboratório é um procedimento de investigação mais difícil, porém mais exato. Ela descreve e analisa o que será ou ocorrerá em situações controladas. Exige instrumental específico, preciso e ambientes adequados (LAKATOS; MARCONI, 2002). A experimentação pode ser definida como conjunto de procedimentos estabelecidos para a verificação da hipótese. A experimentação é sempre realizada em situações de laboratório, isto é, como o controle de circunstâncias e variáveis que possam interferir na relação de causa e efeito que está sendo estudada (BARROS; LEHFELD, 2000).

4.2 LOCAL DE EXECUÇÃO E AMOSTRAS

Os experimentos foram conduzidos na Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité. A elaboração da farinha e dos produtos obtidos a partir da farinha de jaca foi executada no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA)/CES/UFCG. As análises físico-químicas da semente de jaca, da farinha e dos produtos elaborados a partir desta foram realizadas no Laboratório de Bromatologia (LABROM)/CES/UFCG; as análises microbiológicas da matéria prima, da farinha e dos produtos elaborados foram realizadas no Laboratório de Microbiologia dos Alimentos (LABMA)/CES/UFCG e as análises sensoriais dos produtos processados foram executadas no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos (LASA)/CES/UFCG. Enquanto as análises de minerais aconteceram no Laboratório de Eletroquímica e Corrosão (LEC)/CES/UFCG

A jaca foi obtida da feira livre da cidade de Cuité/PB. Os demais ingredientes necessários para elaboração dos produtos de panificação e do patê foram obtidos em redes de supermercados e lojas especializadas da referida cidade.

4.3 OBTENÇÃO DOS PRODUTOS

4.3.1 Elaboração da farinha

Para a obtenção da farinha (Figura 5), os frutos de jaca foram processados de acordo com fluxograma apresentado na Figura 4.

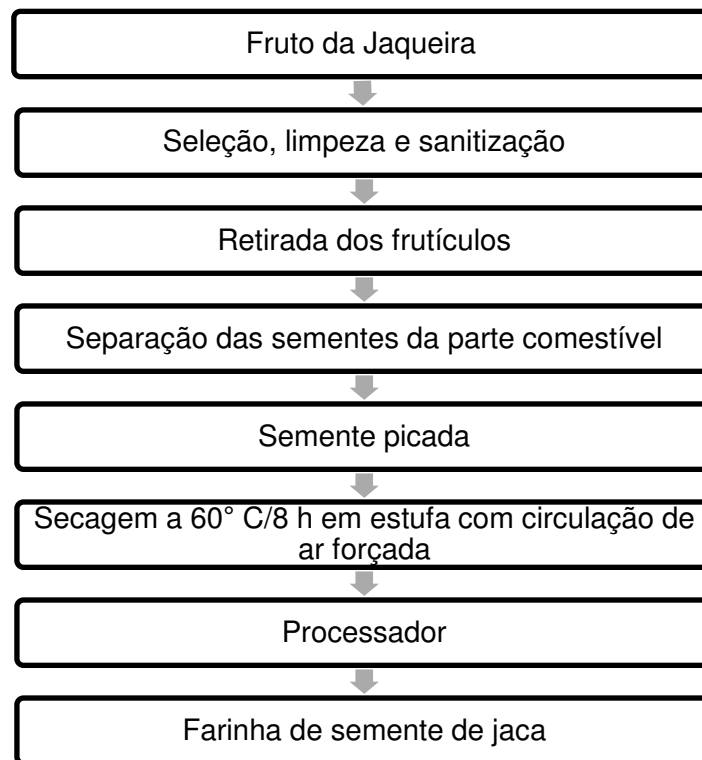


Figura 4 - Fluxograma de elaboração da farinha da semente de jaca.



Figura 5 – Farinha da semente de jaca obtida após secagem e trituração

Foram utilizadas sementes de jaca madura de variedade dura adquirida no mercado local. Após a retirada da polpa, as sementes foram lavadas em água corrente para remoção dos resíduos de polpa. Para a redução de umidade, foram secas em estufa a 60 °C por 8 h. Após retiradas da estufa, as sementes foram trituradas e passaram pelo processador para obtenção da farinha (Figura 4), que foi embalada a vácuo, para posteriores análises e utilização no processamento dos produtos alimentícios.

4.3.2 Elaboração das barras de cereais

Para elaboração das barras de cereais foram utilizadas as formulações que foram genericamente denominadas BC1, BC2, BC3 e BC4, onde os valores dos ingredientes se encontram apresentados em porcentagem na Tabela 1. Conforme ilustrado na Figura 5 os ingredientes secos foram misturados ao xarope de aglutinação, composto por todos os ingredientes aglutinantes, sendo submetidos à temperatura de cocção em torno de 95 °C, seguida de enformagem e prensagem, para a obtenção de formato. Após resfriamento, as barras de cereais foram desenformadas e cortadas em tamanhos retangulares, de peso constante de 25 g cada unidade. Logo após, foram submetidas ao processo de secagem em estufa com circulação de ar forçada a 30 °C por 6 horas. As barras de cereais foram então acondicionadas individualmente em embalagens de filme flexível e armazenadas em temperatura ambiente para posteriores análises.

Tabela 1 – Ingredientes secos e agentes aglutinantes utilizados na formulação de barras de cereais.

Ingredientes	Formulações (%)			
	BC1	BC2	BC3	BC4
<i>De aglutinação</i>				
Açúcar mascavo	20,0	20,0	20,0	20,0
Xarope de glicose	75,0	75,0	75,0	75,0
Gordura vegetal	5,0	5,0	5,0	5,0
<i>Secos</i>				

Farinha da semente de jaca	0,0	10,0	20,0	30,0
Farinha de arroz	70,0	60,0	50,0	40,0
Flocos de arroz	15,0	15,0	15,0	15,0
Farinha de milho	6,5	6,5	6,5	6,5
Castanha de caju	5,0	5,0	5,0	5,0
Uva passa	3,5	3,5	3,5	3,5

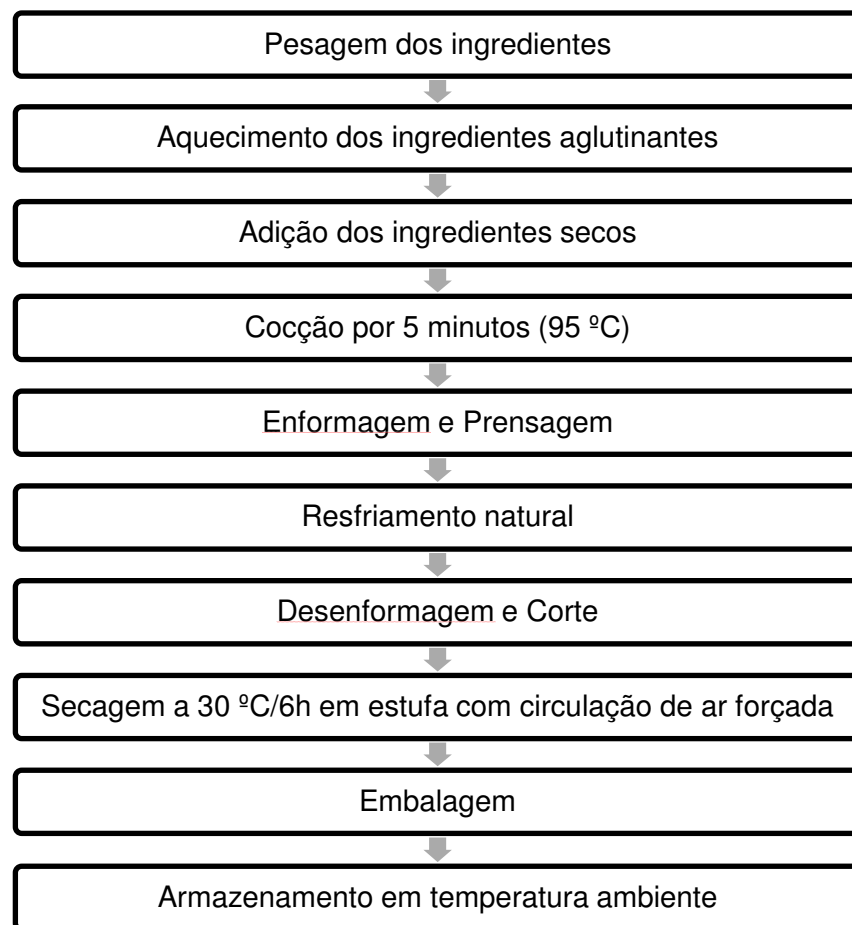


Figura 6 - Fluxograma padronizado de elaboração das barras de cereais com farinha da semente de jaca.

4.3.3 Elaboração dos biscoitos tipo “cookies”

Na Tabela 2 são apresentadas as quatro formulações de biscoito tipo “cookies” sem glúten, elaboradas com diferentes proporções de farinha da semente de jaca, amido e farinha de arroz. Essas formulações foram genericamente

denominadas de Formulação C, C1, C2 e C3, de forma que houve uma substituição do amido pela farinha da semente da jaca, e as quantidades desta farinha foram determinadas da seguinte forma: o tratamento C apresentou 0% de farinha de jaca, o C1, 10%, C2, 20% e C3, com 30% de farinha de jaca. A quantidade dos demais ingredientes: açúcar, gordura vegetal, uva passa e fermento químico foram constantes em todas as formulações.

A massa dos biscoitos tipo “cookies” foi processada manualmente da seguinte forma: formou-se um creme homogêneo com a gordura e o açúcar mascavo. Em seguida, os demais ingredientes secos foram misturados e a eles foram adicionados 5 mL de água filtrada até obtenção de uma massa contínua. A massa foi moldada com o auxílio de uma forma circular e os biscoitos tipo “cookies” foram assados a 150-180 °C, por 20 minutos. Estes foram resfriados à temperatura ambiente e acondicionados em sacos de polipropileno e embalados à vácuo, para posteriores análises (Figura 7).

Tabela 2 – Ingredientes utilizados na formulação dos biscoitos tipo “cookies”.

Ingredientes	Formulações (%)			
	C	C1	C2	C3
Amido	50,0	40,0	30,0	20,0
Farinha de arroz	20,0	20,0	20,0	20,0
Farinha da semente de jaca	-	10,0	20,0	30,0
Gordura vegetal	5,0	5,0	5,0	5,0
Açúcar mascavo	15,0	15,0	15,0	15,0
Fermento químico em pó	0,5	0,5	0,5	0,5
Uva passa	0,5	0,5	0,5	0,5

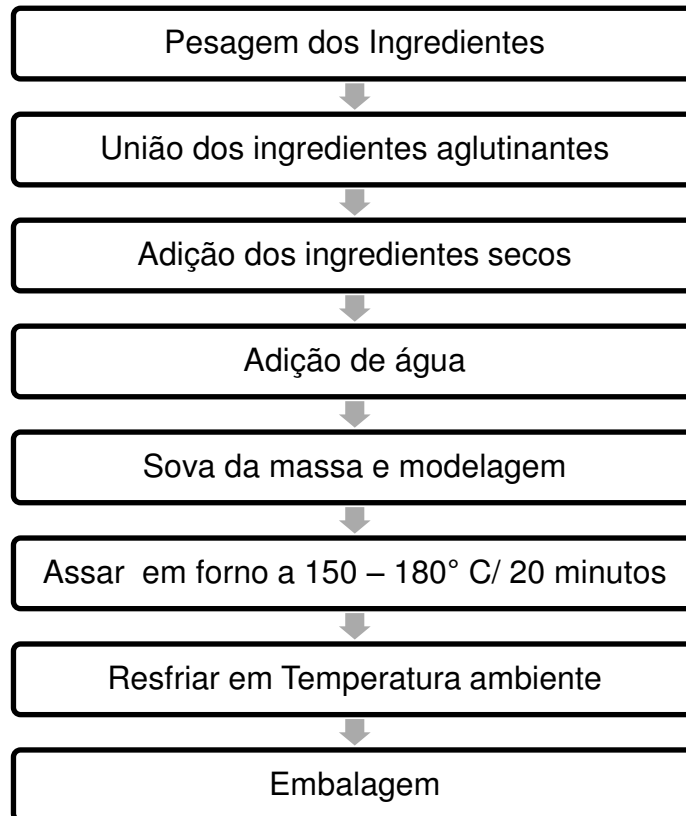


Figura 7 - Fluxograma padronizado de elaboração dos cookies com farinha da semente de jaca.

4.3.4 Elaboração do Patê

Na Tabela 3 são apresentadas as quantidades de ingredientes utilizadas no processamento do patê. O patê foi preparado com as sementes cozidas, na sua formulação foi acrescentado, o coentro, cebola, azeite, caldo de galinha, alho e orégano. Após ter sido higienizadas, as sementes foram submetidas ao processo de cocção em panela de pressão por 20 minutos, em seguida, batidas no liquidificador e após, voltando ao fogo com os outros ingredientes sendo mexido para um melhor cozimento e homogeneização dos mesmos (Figura 8).

Tabela 3 – Ingredientes utilizados na elaboração do patê de semente de jaca *in natura*.

Ingrediente	Quantidade
Semente de jaca	3 kg
Azeite	6 colheres de sopa

Alho	2 dente de alho grande
Cebola	3 cebolas médias
Caldo de galinha	4 unid.
Coentro	1 raminho
Orégano	1/2 sachê

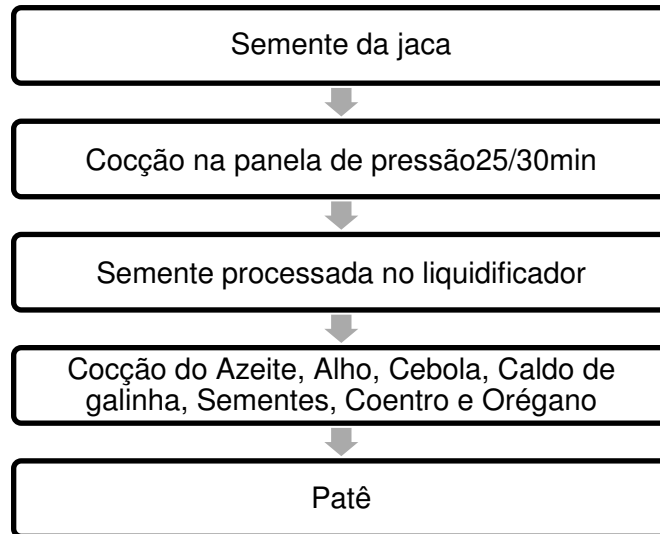


Figura 8 - Fluxograma padronizado de elaboração do Patê de semente de jaca *in natura*.

4.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

As amostras passaram por quatro análises distintas para obtenção dos resultados. Foram elas: composição nutricional, perfil de minerais, análise microbiológica e sensorial. As análises da composição nutricional foram feitas em triplicata nas sementes de jaca, na farinha obtida das sementes e nos produtos alimentícios obtidos a partir da farinha, totalizando 15 amostras [(1 tipo de semente x 3 repetições) + (1 tipo de farinha x 3 repetições) + (3 produtos x 3 repetições)] = 15 amostras. O perfil de minerais foi determinado em um único momento, sendo realizado nas amostras de semente de jaca *in natura*, na farinha de semente de jaca e nos três produtos obtidos a partir desta farinha, totalizando 5 amostras. As análises microbiológicas foram realizadas em triplicata na farinha obtida das sementes e nos produtos de panificação obtidos a partir da farinha, totalizando 12

amostras [(1 tipo de farinha x 3 repetições) + (3 produtos x 3 repetições)] = 12 amostras. Enquanto que as análises sensoriais foram realizadas apenas com os produtos obtidos a partir da semente *in natura* e da farinha totalizando 9 amostras (3 produtos x 3 repetições).

4.4.1 Avaliação da composição nutricional

As sementes de jaca, assim como a farinha e os produtos obtidos a partir da mesma foram submetidos a análises físico-químicas de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005) e Rangana (1979). Para tanto, foram realizados os seguintes ensaios: a determinação da acidez molar foi feita por titulação (método IAL, 016 IV); a umidade e extrato seco total por secagem em estufa estabilizada a 105 °C até obtenção de peso constante (métodos IAL, 012 IV); o teor de cinzas foi quantificado por carbonização seguida de incineração em forno mufla estabilizado a 550 °C (método IAL, 018 IV); a determinação de gordura foi realizada pelo método de Folch, Less e Stanley (1957); para proteína utilizou-se o método Micro-Kjedahl, com fator 5,75 multiplicado pela porcentagem de nitrogênio (método IAL, 036 IV) e os açúcares totais pela redução de Fehling (método IAL, 040 IV). O valor calórico das porções de cada produto elaborado foi calculado a partir dos teores da fração proteica, lipídica e de carboidratos, utilizando-se os coeficientes específicos que levam em consideração o calor de combustão 4,0; 9,0 e 4,0 kcal, respectivamente, conforme Dutra de Oliveira e Marchini (1998).

4.4.2 Determinação do perfil de minerais

As amostras de cinzas da semente *in natura*, farinha e dos produtos obtidos a partir desta foram aquecidas em estufa a 105 °C, até evaporação completa de resíduos de umidade. Os minerais foram quantificados por fluorescência de raios-X (FRX). De acordo com o princípio da técnica, o analisador irradia raios-X na amostra e o sistema detecta os sinais de fluorescência gerados. O tubo de raios-X utilizado foi de ródio e a atmosfera de trabalho foi de hélio. A energia de excitação utilizada foi de 50 keV e detector operando a -176 °C. A amostra foi colocada em uma cubeta coberta por um filme de polipropileno de 5 µm de espessura. O equipamento utilizado foi o Shimadzu modelo EDX-720.

4.4.3 Avaliação da qualidade microbiológica

As análises microbiológicas da farinha de jaca e dos produtos obtidos a partir dela consistiram na avaliação da qualidade microbiológica, estabelecida pela determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, contagem de bactérias aeróbias mesófilas, contagem de fungos filamentosos e leveduriformes e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* spp. e *Bacillus cereus*, seguindo-se recomendações da Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) e metodologia de análise recomendada por Vanderzant e Spplittstoesser (1992).

4.4.4 Análises sensoriais

No que diz respeito às análises sensoriais os provadores constituíram-se de alunos e funcionários da UFCG, *campus* Cuité. Foram estabelecidos como critérios de seleção e inclusão que os provadores interessados a participarem da avaliação fossem tanto do gênero feminino como masculino, cuja faixa etária poderia variar de 18 a 45 anos de idade, que não apresentassem nenhum problema de saúde ou deficiência física que viesse comprometer a avaliação sensorial dos produtos, especificamente relacionado a três dos sentidos humano: olfato, paladar e visão, e, por fim, que gostassem de consumir algum dos produtos que foram elaborados.

Foram recrutados 50 provadores não treinados, interessados em participar da pesquisa e que atenderam aos critérios de inclusão. O recrutamento dos indivíduos foi feito mediante divulgação prévia por meio de cartazes, contendo dia, horário e local das análises, bem como em cada sala de aula, durante os intervalos. No mesmo dia da análise sensorial, mediante abordagem direta na Instituição, os mesmos foram interrogados sobre a sua disponibilidade em participar de uma análise sensorial, da sua habilidade e frequência de consumo dos produtos em questão. Atendido os requisitos acima, os provadores foram convidados ao Laboratório de Análise Sensorial para a realização dos testes.

Diante da aceitação em participar das análises sensoriais e atendendo aos requisitos relacionados acima, considerando o que preconiza a Resolução 196/96 do CNS, revogada pela Resolução CNS nº 466/12, que trata da pesquisa envolvendo seres humanos, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido –

TCLE (Anexo A), que se refere à explicação completa e pormenorizada sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos e métodos, formulada em um termo de consentimento, autorizando sua participação voluntária na pesquisa. Ainda foi questionado se o participante autorizaria a realização de imagens (fotos) no momento da execução dos testes sensoriais. Conforme autorização prévia, os ensaios sensoriais foram realizados de acordo com metodologia pertinente (FARIA; YOTSUYANAGI, 2002).

Foram utilizados formulários de aceitação sensorial, por meio do qual foram avaliados os atributos aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global. Os provadores atribuíram valores às variáveis sensoriais, numa escala hedônica estruturada de nove pontos (1 = desgostei extremamente; 5 = nem gostei/nem desgostei; 9 = gostei extremamente). Os formulários (Apêndice A) destinados a este teste continham campos que possibilitavam aos provadores anotar descrições que julgassem importantes.

Além destes testes, também foi avaliada a intenção de compra, em que o provador foi instruído a utilizar o formulário que constava de uma escala hedônica estruturada de cinco pontos (1 = certamente não compraria; 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse; 5 = certamente compraria) (Apêndice A).

A aplicação dos instrumentos de pesquisa foi de responsabilidade da pesquisador/aluno envolvido. Em ambos os testes, as amostras foram padronizadas e servidas, simultaneamente e de forma aleatória, a temperatura ambiente, em pratos de plásticos de cor branca, codificadas com números aleatórios de 3 dígitos e acompanhadas do formulário de avaliação sensorial. Juntamente com as amostras foram oferecidos aos provadores água, nos quais foram orientados que entre uma amostra e outra fizessem o uso da água, para remoção do sabor residual e a provarem estas da esquerda para direita.

Os testes foram realizados em cabines individuais utilizando-se luz branca, longe de ruídos e odores, em horários previamente estabelecidos (excluindo uma hora antes e duas horas após o almoço).

4.4.5 Análise dos dados

Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas da semente de jaca *in natura* e da farinha obtida a partir desta foram submetidos à análise de

variância (ANOVA), realizando-se teste t-Student ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$).

Para a avaliação dos resultados referentes às análises físico-químicas, microbiológicas e análises sensoriais dos produtos obtidos foi aplicada a Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey a 5% probabilidade, para comparação das médias. Os minerais individuais foram apresentados em percentual sobre o valor total de minerais presentes nas amostras.

Em todas as análises estatísticas o banco de dados foi construído no programa Microsoft Excel for Windows (NEUFELD, 2003). Para o cálculo dos dados, utilizou-se o programa - Sigma Stat 3.1 (SIGMASTAT, 2009).

4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Considerando a exigência do Conselho de Saúde este estudo foi submetido à apreciação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa, sendo submetido via Plataforma Brasil. Tendo em vista a realização de análises sensoriais com humanos, os quais assinaram o termo do Consentimento Livre e Esclarecido (TCL), consentindo em participar da pesquisa. Este procedimento está baseado na Resolução 196/96 (CNS-MS, 1996), revogada pela Resolução CNS nº 466/12, que aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos e estabelece que "toda pesquisa envolvendo seres humanos deverá ser submetida à apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa".

O Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS-MS) editou, em 1988, a Resolução nº 1/88 (CNS-MS,1988) que, entre diversos itens, estabelece a necessidade do "consentimento pós-informação" e exige que os protocolos de pesquisa sejam aprovados por Comitê de Ética independente do pesquisador, sem referência aos aspectos éticos relacionados à publicação dos resultados das pesquisas em seres humanos. Em 1996, o CNS-MS aprovou a Resolução 196/96 (CNS-MS,1996), que incorpora vários conceitos da bioética e mantém o consentimento do indivíduo e a necessidade de aprovação prévia por Comitê de Ética.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PADRONIZAÇÃO DA OBTENÇÃO DA FARINHA DA SEMENTE DE JACA

Para padronização da farinha da semente de jaca, primeiramente seguiu-se o fluxograma sugerido no projeto submetido e apresentado na Figura 3, com a diferença que se utilizou uma temperatura de secagem de 60 °C/24 h. Porém, a farinha não apresentou as características desejáveis para elaboração dos produtos de panificação, e desta forma adaptou-se a padronização até chegar ao fluxograma atual (Figura 3), onde obtivemos a farinha com as melhores características físicas e físico-químicas.

5.2 COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

Os valores das análises da composição físico-química da farinha e das sementes de jaca *in natura* são apresentados na Tabela 4, em que se observam relevantes teores de proteínas e carboidratos.

Tabela 4 - Valores médios das análises físico-químicas realizadas com semente de jaca *in natura* e a farinha.

Variável (%)	Semente de jaca <i>in natura</i>	Farinha da semente de jaca
Acidez Molar	2,40 ±0,00	10,08 ±0,00*
Umidade	61,70 ±0,05*	6,86 ±0,21
EST**	38,30 ±0,05	93,13 ±0,21*
Cinzas	1,52 ±0,14	2,36 ±0,00*
Proteínas	5,03 ±0,11	26,01 ±0,17*
Lipídios	2,99 ±0,03*	2,21 ±0,19
Carboidratos	28,77 ±0,16	62,55 ±0,14*
Calorias (Kcal/100 g)	162,06 ±0,52	374,12 ±1,79*

*Médias ± desvio-padrão com letras diferentes na mesma linha diferiram entre si pelo teste t-Student (p<0,05).

**Extrato Seco Total

Comparando os resultados das análises da semente *in natura* e da farinha percebe-se que com o processo de secagem da semente para elaboração da farinha, houve uma concentração de alguns nutrientes, pelo fato da redução do teor de umidade, ocasionado pelo processo de secagem, ocorrendo uma maior concentração de alguns nutrientes na mesma, destacando-se o teor proteínas da farinha que foi de 26,01% em contraste com o teor de proteínas da semente *in natura* que foi de 5,03%.

Observou-se que o teor médio de lipídio encontrado na farinha de jaca elaborada foi de 2,21%, sendo superior ao observado por Borges, Bonilha e Mancini (2006) em seu estudo com a farinha da semente de jaca, em que encontraram valores médios de 1,13%. O teor de lipídeos quantificado neste trabalho ficou abaixo dos teores encontrados por Vieira et al. (2008), avaliando farelo do resíduo de manga, que conteve cerca de 4,36%. Já Reda et al. (2005) verificaram nas sementes de limão rosa e siciliano teores de lipídios de 32 e 38,3%, respectivamente, valores estes superiores aos encontrados no produto elaborado nesta pesquisa. Da mesma forma, Kobori e Jorge (2005) encontraram 15% de lipídios para as sementes de laranja. Em outro trabalho, esses mesmos pesquisadores, mensuraram valores médios de lipídios para sementes de tomate e de goiaba de 8,6% e 12,3%, respectivamente (KOBORI; JORGE, 2003). Reforça-se que por se tratar de espécies diferentes, essas diferenças quanto ao conteúdo destes nutrientes são justificáveis.

A redução do teor de umidade de um alimento é de extrema importância para aumentar o tempo de prateleira de um produto e está relacionada com a sua estabilidade, qualidade e composição, podendo ser afetada pela estocagem, embalagem e processamento (CECCHI, 2003). Na farinha da semente de jaca foi observado um teor médio de 6,86% (Tabela 1), o que a caracteriza como um produto de baixa umidade e maior durabilidade frente ao armazenamento. Comparando ainda este valor com estudos realizados com farinhas elaboradas com outras sementes, observa-se que o valor está abaixo do encontrado por Fasolin *et al* (2004) para farinha de sementes de maracujá (10,53%) e encontra-se dentro do estabelecido pela legislação nacional para farinhas de origem vegetal, especificamente para farinha de mandioca, que deve apresentar valores de umidade no máximo de 14% (SÃO PAULO, 1978).

Quanto ao teor de cinzas e carboidratos totais, Rahman (1999) encontraram valores 3,4-4,2% e 45-63%, respectivamente, determinados para diferentes variedades de jaca e estágios de maturação, valores estes que se aproximam dos valores determinados nesta pesquisa. O teor de calorias encontrado na farinha da semente de jaca foi de, aproximadamente, 371,42 Kcal, possivelmente em decorrência dos expressivos valores encontrados para carboidratos e proteínas.

Cruz et al. (2007), estudando a elaboração da farinha da semente de jaca por diferentes métodos, encontraram um teor de cinzas menor ao determinado neste estudo (2,37%). Da mesma forma, Santos (2009), caracterizando farinha da semente de jaca encontraram 1,53% para o teor de cinzas. Em contrapartida, Silveira (2000) analisando farinhas de caroço de jaca das variedades dura e mole, obteve resultados superiores (4,80% e 3,57%, respectivamente).

O teor de proteína da farinha da semente de jaca (26,01%) foi superior ao encontrado por Cruz et al. (2007), que obtiveram um percentual de 10,78%, sendo superior também ao valor encontrado por Silveira (2000), que avaliando os teores de proteína contidos nas farinhas de caroço de jaca das variedades duros e moles, observou que as mesmas continham 5,05% e 5,14%, respectivamente. Já Santos (2009) quantificou valores de proteínas inferiores aos observados no presente trabalho, correspondendo a um percentual de 12,00%. Ressalta-se que essas variações podem ser decorrentes das diferenças tecnológicas no preparo das amostras. Outrossim, destaca-se que o teor de proteínas determinado neste estudo está de acordo com o que a legislação recomenda para farinha de mandioca, 1,5% (SÃO PAULO, 1978).

Na Tabela 5 é possível visualizar os resultados encontrados nas análises físico-químicas das barras de cereais das diferentes formulações.

Comparando a barra de cereais padrão BC1 (0%) com as demais formulações, observou-se que as barras de cereais possuem quantidade de lipídeos similares ($p > 0,05$), não ocorrendo variações significantes de uma formulação para outra. Com relação à acidez normal, verificou-se que a formulação BC2 apresentou maior percentual (1,91%), quando comparado as demais formulações. Quanto aos teores de umidade observa-se que as formulações BC2, BC3 e BC4 apresentaram teores maiores 8,41, 8,42 e 9,18%, respectivamente, quando comparadas a BC1,

valores estes também superiores aos encontrados por Brito et al. (2004), que ao elaborar barra de cereal caseira, encontraram um valor de 7,63%.

Tabela 5 - Valores médios das análises físico-químicas realizadas com barras de cereais com diferentes concentrações de farinha de semente de jaca.

Variável (%)	Formulações			
	BC1	BC2	BC3	BC4
Acidez Normal	1,42 ^b ±0,01	1,91 ^a ±0,01	0,95 ^c ±0,01	0,93^c ±0,00
Umidade	6,32 ^b ±0,39	8,41 ^a ±0,02	8,42 ^a ±0,53	9,18^a ±0,36
EST*	93,68 ^a ±0,39	91,60 ^b ±0,02	91,58 ^b ±0,53	90,83^b ±0,36
Cinzas	0,82 ^b ±0,02	1,15 ^a ±0,05	0,95 ^b ±0,03	0,80^b ±0,05
Proteínas	31,33 ±0,04	31,48 ±0,33	31,00 ±0,21	31,29 ±0,06
Lipídios	6,33 ±0,45	6,41 ±0,14	7,08 ±0,10	6,51 ±0,11
Carboidratos	55,20 ^a ±0,86	52,56 ^b ±0,16	52,55 ^b ±0,61	52,23^b ±0,15
Calorias (Kcal/100 g)	403,12^a ±0,75	393,82^b ±0,55	397,89^{ab} ±2,54	392,64^b ±1,77

Médias ± desvio-padrão com letras diferentes na mesma linha diferiram entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

*Extrato Seco Total

BC1 – Barra de cereais com 0% de farinha de semente de jaca; BC2 – Barra de cereais com 10% de farinha de semente de jaca; BC3 – Barra de cereais com 20% de farinha de semente de jaca; BC4 – Barra de cereais com 30% de farinha de semente de jaca.

As proteínas são nutrientes essenciais para a nutrição humana, por exercerem funções muito importantes no organismo, como auxiliar na construção de tecidos e na formação de enzimas, como as enzimas digestivas e hormônios, como a insulina. Os teores de proteínas se mantiveram equilibrados em todas as formulações. Apresentando um teor médio de 7,75% na porção de 25 g, teor este superior em relação aos produtos encontrados no mercado, que segundo Peuckert et al. (2010), apresentam valores médios de 3,3% de proteína. Já com relação às calorias ofertadas em 100 g da amostra, as barras de cereais apresentaram teores desejáveis, uma vez que as barras de cereais comerciais, segundo Gutkoski et al. (2007) apresentam em torno de 90 a 110 kcal em 25 g. Quanto aos açúcares totais a formulação BC1 também apresentou um maior teor, quando comparada as demais. A formulação 1 apresentou maior teor de carboidratos (55,20%), o que possivelmente esteve relacionado a constituição de açúcares na farinha de arroz substituída nas demais formulações pela farinha de caroço de jaca, o que

provavelmente repercutiu na maior concentração de calorias ofertadas (403,12 Kcal/100 g) por esta amostra.

De um modo geral, constatou-se que as barras de cereais elaboradas apresentaram-se como um alimento nutritivo que pode compor a alimentação de indivíduos saudáveis, bem como de indivíduos com doença celíaca e anemia, contribuindo assim para a melhoria do estado nutricional dos mesmos.

A composição físico-química dos cookies elaborados com farinha da semente de jaca está apresentada na Tabela 6.

Tabela 6 - Valores médios das análises físico-químicas realizadas com cookies com diferentes concentrações de farinha de semente de jaca.

Variável (%)	Tratamentos			
	C	C1	C2	C3
Acidez Normal	0,95 ^b ±0,01	0,95 ^b ±0,00	1,43 ^a ±0,00	0,94^b ±0,03
Umidade	19,70 ^{ab} ±0,33	19,60 ^{ab} ±0,58	18,85 ^b ±0,47	20,97^a ±0,27
EST*	80,30 ^{ab} ±0,33	80,41 ^{ab} ±0,58	81,15 ^a ±0,47	79,03^b ±0,27
Cinzas	0,81 ^a ±0,00	0,82 ^a ±0,00	0,79 ^b ±0,00	0,70^c ±0,00
Proteínas	25,37 ±0,54	26,73 ±0,04	25,03 ±0,43	25,54 ±0,57
Lipídios	4,85 ^a ±0,15	3,65 ^b ±0,15	4,96 ^a ±0,10	5,10^a ±0,41
Carboidratos	49,27 ±0,73	49,21 ±0,77	50,46 ±0,80	47,60 ±0,10
Calorias (Kcal/100 g)	342,18^{ab} ±2,10	336,57^b ±1,58	346,63^a ±2,37	338,45^b ±0,99

Médias ± desvio-padrão com letras diferentes na mesma linha diferiram entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

*Extrato Seco Total

T1 – Cookie com 0% de farinha de semente de jaca; T2 – Cookie com 10% de farinha de semente de jaca; T3 – Cookie com 20% de farinha de semente de jaca; T4 – Cookie com 30% de farinha de semente de jaca.

A umidade dos cookies com farinha da semente de jaca foi superior aos 2,7 g/100 g registrados por Fasolin et al. (2007) para biscoito com farinha de banana. O teor de cinzas foi menor que os 1,7 g/100 g encontrados por Fasolin et al. (2007) e que os 1,6 g/100g encontrados por Rodrigues et al. (2007) estudando cookies contendo café.

Não houve diferença significativa (p>0,05) entre as formulações com relação aos teores de proteínas, que ficaram em torno de 25%, valores esses superiores aos valores encontrados no biscoito elaborado com farinha de banana verde, estudado

por Fasolini et al. (2007), que quantificou cerca de 7,61%. Com relação aos teores de lipídeos, houve uma diferença significativa ($p < 0,05$) de uma formulação para outra como pode ser observado na Tabela 3, em que a formulação C2, com menos teor de farinha de jaca em sua composição, apresentou menor teor para este nutriente (3,65%), possivelmente relacionada à baixa composição de lipídeos encontrada na farinha de caroço de jaca (Tabela 1). O valor de lipídeos das amostras desenvolvidas foi inferior ao encontrado por Silva et al. (2001) em cookies com farinha de trigo e farinha de jatobá, que apresentaram lipídeos em torno de 28 g/100 g.

Observando os valores de carboidratos, constata-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as formulações. Já com relação às calorias, a formulação C3 apresentou maiores quantidades ofertadas em 100 g da amostra (346,63 Kcal).

Os resultados mostraram que as formulações, por apresentarem características físicas, químicas dentro de padrões normais e alguns parâmetros se assemelham aos cookies comerciais, podem ser uma alternativa para novos produtos sem glúten no mercado.

Na Tabela 7 encontram-se os resultados dos parâmetros físico-químicos avaliados no patê. Considerando que o patê a base de semente de jaca cozida não é um produto tradicional, não foram encontrados na literatura dados para comparação dos resultados. Contudo, pode-se perceber que com o processo de cocção e com a adição dos outros ingredientes alguns valores ficaram maiores no patê quando comparados à semente *in natura*, como foi o caso da acidez, proteínas e calorias ofertadas.

Tabela 7 - Valores médios das análises físico-químicas realizadas com semente de jaca *in natura* e patê obtido a partir desta semente.

Variável (%)	Semente de jaca <i>in natura</i>	Patê da Farinha da Semente de Jaca
Acidez Molar	2,40 \pm 0,00	2,86 \pm0,12*
Umidade	61,70 \pm 0,05*	51,85 \pm0,03
EST**	38,30 \pm 0,05	48,15 \pm0,03*
Cinzas	1,52 \pm 0,14	1,06 \pm0,13

Proteínas	5,03 ±0,11	33,70 ±0,47*
Lipídios	2,99 ±0,03*	1,67 ±0,12
Carboidratos	28,77 ±0,16*	11,72 ±0,19
Calorias (Kcal/100 g)	162,06 ±0,52	196,69 ±0,01*

*Médias ± desvio-padrão com letras diferentes na mesma linha diferiram entre si pelo teste t-Student ($p < 0,05$).

**Extrato Seco Total

Identificou-se a diminuição da umidade com o processamento do patê (51,85%), possivelmente resultante do processo de cocção que tende a favorecer uma evaporação da água presente no alimento. Destaca-se, ainda, as quantidade de proteínas ofertado em 100 g de amostra (33,70 g), sugerindo um produto de alto teor proteico. Comparando os teores de lipídeos encontrados na semente *in natura* (2,99%), nota-se que ocorreu uma diminuição em relação aos percentuais de lipídeos encontrados no patê (1,67%), possivelmente pelo processo de cocção, ao qual o produto foi submetido. Os resultados obtidos sugerem um produto com baixo conteúdo de gordura, o que pode contribuir na procura por parte de uma parcela de consumidores, que visem à obtenção de produtos com baixo teor calórico e alto teor proteico e isento de glúten.

5.3 PERFIL DE MINERAIS

5.3.1 Semente de jaca *in natura* e farinha de semente de jaca

Os valores obtidos nas análises de minerais das sementes de jaca *in natura* e da farinha da semente de jaca estão apresentados na Tabela 8, onde se pode observar que Potássio (K), Cálcio (Ca) e Fósforo (P) foram o que se apresentou em maiores quantidades.

Tabela 8 - Minerais encontrados na semente de jaca *in natura* e farinha obtida a partir da semente.

Elemento	Semente de jaca <i>in natura</i>	Farinha de semente de jaca
	(%)	(%)
K	78,39	79,89
Ca	9,33	12,59
P	5,75	5,31
Mg	4,80	0,00

Fe	0,31	0,20
S	1,05	0,92
Zn	0,08	0,08

Segundo Mahan e Escott-Stump (2010), o Potássio está envolvido na manutenção do equilíbrio hídrico normal, equilíbrio osmótico e no equilíbrio ácido-básico, como também, o conteúdo de potássio do músculo está relacionado à massa muscular e armazenamento de glicogênio, sendo assim, é essencial a presença de potássio para sua formação.

É importante ressaltar a importância desses minerais no organismo, pois os mesmo desempenham funções celulares e extracelulares. Mahan e Escott-Stump (2010), também relataram que o cálcio atua na formação e manutenção dos ossos e dentes, como também, para a transmissão nervosa e regulação da função do músculo cardíaco, lembrando também que é o mineral mais abundante no organismo, sendo que cerca de 99% está localizado nos ossos e dentes. O Fósforo (P) está intimamente associado ao Cálcio (Ca) na nutrição humana, sendo chamado de seu gêmeo metabólico. Para ajudar a manter o equilíbrio normal sérico Ca/P, as quantidades desses minerais na dieta devem ser equilibradas na proporção de 1:1. Os fatores que favorecem ou dificultam a absorção do fósforo são praticamente os mesmos que atuam na absorção do cálcio (CALVO, 1988). Já o Magnésio é o quarto cátion mais abundante no organismo e o segundo no meio intracelular, desempenhando um papel – chave em várias funções orgânicas. Na célula ele se encontra predominantemente ligado ao ATP, nucleotídeos e complexos enzimáticos, atuando em inúmeras funções celulares (SILVA; SEGURO, 2002).

Esses minerais estão intimamente ligados em relação à absorção, que acontece no intestino delgado, na mesma localidade onde a doença celíaca atua, comprovando assim, que a semente de jaca pode ser consumida e terá os minerais absorvidos pelo organismo.

Observando ainda os dados da Tabela 8 obtidos da farinha de semente de jaca e comparando-se com os dados da semente *in natura*, podemos ver que a maioria dos minerais foram os mesmos, com exceção apenas para o magnésio, o qual não foi detectado na amostra de farinha, o que pode ser justificado pelo binômio tempo/temperatura utilizado durante o processo de secagem da semente, ou por

questões analíticas, tendo em vista que o procedimento de incineração, ao qual as amostras são submetidas antes da leitura, pode propiciar a evaporação de alguns minerais. Observou-se uma manutenção da quantidade em percentual da maioria dos minerais para ambas amostras.

5.3.2 Barra de cereais com diferentes concentrações da farinha de semente de jaca

Na Tabela 9 são apresentados os percentuais de minerais detectados nas amostras de barras de cereais com diferentes concentrações de farinha de jaca. Podemos observar que ocorreu um aumento significativo na quantidade de Fe presente nas amostras, isso ocorreu devido à introdução de outros ingredientes na formulação, apontando como principal fonte o açúcar mascavo, o que se torna um ponto positivo quando relacionamos isso à doença celíaca, uma vez que, portadores dessa doença possuem deficiência desse mineral causada pela má absorção do mesmo no intestino.

Tabela 9 - Minerais encontrados nas barras de cereais obtidas a partir de diferentes concentrações de farinha de semente de jaca.

Elemento	Formulações (%)			
	BC1	BC2	BC3	BC4
K	42,94	64,87	47,24	50,24
Ca	34,13	19,29	35,56	35,46
P	11,67	7,05	8,61	9,46
Cl	4,67	5,08	2,69	0,00
Fe	2,32	0,98	2,36	1,26
Zn	0,99	0,44	1,22	0,71
S	2,28	1,66	1,40	2,19

O Ferro (Fe) é um dos componentes da hemoglobina dos glóbulos vermelhos. É essencial para o transporte de oxigênio para o corpo (INSTITUTO MINEIRO DE ENDOCRINOLOGIA, 2015). Na etiologia da anemia, fatores dietéticos, como a ingestão inadequada de alimentos fontes de ferro, e demais problemas decorrentes da interação dos constituintes da dieta com o ferro são importantes. O ferro

proveniente dos alimentos pode não ser ofertado em quantidade suficiente para suprir as necessidades metabólicas do organismo, ou pode estar numa forma química inadequada à sua absorção (De ANGELIS, 1993). Sendo assim, a absorção do ferro dos alimentos de origem vegetal é aumentada quando ingeridos junto a uma fonte de vitamina C. Um dos sintomas “chaves” da doença celíaca, é considerar a deficiência não explicada de ferro em adultos e crianças (WGO, 2005), sendo explicada pela a absorção do ferro, que acontece a nível intestinal, local que pacientes celíacos possuem deficiência.

5.3.3 Biscoito tipo “cookie” com diferentes concentrações da farinha de semente de jaca

Na Tabela 10 os percentuais de minerais encontrados nos biscoitos tipo “cookie” obtidos a partir de diferentes concentrações de farinha de semente de jaca.

Tabela 10 - Minerais encontrados nos biscoitos tipo “cookie” obtidos a partir de diferentes concentrações de farinha de semente de jaca.

Elemento	Formulações (%)			
	C	C1	C2	C3
K	22,41	31,75	31,16	26,92
Ca	33,96	32,04	29,16	32,50
P	10,26	10,58	11,72	9,73
Cl	23,66	14,80	17,51	20,75
Fe	6,77	6,81	6,09	6,49
Zn	2,04	2,45	2,63	2,20

Pode-se observar que nesta preparação a quantidade de Cloro (Cl) e Ferro (Fe) aumentou consideravelmente quando comparadas as quantidades detectadas nas barras de cereais, o que pode ser justificado pela adição de ingredientes a mais na composição da massa dos biscoitos, o que pode ter proporcionado o aumento destes minerais nas formulações.

A farinha juntamente com os demais ingredientes usados na elaboração do cookie complementa a alimentação dos celíacos, já que muitas vezes, por repetição

dos mesmos produtos utilizados, as quantidades de minerais na maioria das vezes não é suprida, tanto pela a má absorção de minerais pelas microvilosidades presentes no intestino, quanto pela a alimentação não variada.

5.3.4 Patê de semente de jaca *in natura*

Assim como nos produtos anteriores, o mineral mais abundante presente no patê foi o Potássio (K), seguido do Cálcio (Ca) e Fósforo (P). Nesta preparação, em particular, pode-se observar também a presença de Sódio (Na) e Cloro (Cl), o que pode ser resultante da adição de cloreto de sódio na preparação do patê. Quando comparado o percentual de minerais com os encontrados na semente de jaca *in natura*, verifica-se que ocorreu uma ligeira diminuição dos minerais Cálcio (Ca), Fósforo (P), Ferro (Fe) e Zinco (Zn), possivelmente pela alta temperatura em que o patê foi submetido, que pode ter propiciado degradação.

Tabela 11 - Minerais encontrados no patê” obtido a partir de semente de jaca *in natura*.

Elemento	(%)
K	27,71
Ca	2,46
P	2,11
Fe	0,07
Zn	0,04
Na	24,60
Cl	42,10
S	0,79

A presença de Enxofre (S) especificamente nesta amostra pode ser justificada por questões analíticas, em que esse elemento mineral apresenta energia semelhante ao do Fósforo (P), e desta forma pode ter sido detectado como Enxofre quando na verdade era Fósforo.

5.4 QUALIDADE MICROBIOLÓGIA

Quanto à avaliação microbiológica da semente *in natura*, da farinha e dos subprodutos, valores < 3 NMP/mL foram obtidos na determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes e $< 1 \times 10^1$ UFC/mL na contagem de bolores e leveduras e bactérias aeróbias e mesófilas para todas as amostras analisadas. Não houve crescimento de *Staphylococcus* coagulase positiva e de *B. cereus*; e foi detectada a ausência de *Salmonella spp.* Os resultados estiveram de acordo com o estabelecido pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), indicando que todos os produtos obtidos a partir da semente de jaca estavam próprios para consumo humano e que o processo de elaboração seguiu as normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) recomendadas pelo MAPA (BRASIL, 2014).

5.5 CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL

Na Tabela 12 são apresentados os resultados das análises sensoriais dos produtos processados. Observou-se que não houve diferença estatística ($p > 0,05$) entre as amostras para cada tipo de produto avaliado, em que as notas estiveram entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” a “gostei muito”. Este resultados justificaram a intenção de compra dos produtos caso os mesmos fossem comercializados, onde os julgadores disseram que “talvez comprassem/talvez não comprassem” a “possivelmente comprariam”.

Resultados semelhantes ao teste sensorial realizado por Landim et al. (2012) em que avaliaram a intenção de compra de quibes elaborados a partir da farinha de jaca demonstraram que 57% certamente comprariam, 8% provavelmente comprariam, 31% talvez compraria ou talvez não compraria, 4% provavelmente não comprariam e 0% certamente não compraria quibe à base de farinha de jaca. Tais resultados tornam-se bastante relevantes, pois a aquisição destes produtos trazem benefícios não apenas aos comercializadores, como também as pessoas que adquirem e consomem estes alimentos.

Outro estudo realizado por Borges, Bonilha e Mancini (2006), verificou-se que a aceitabilidade de biscoitos "cookie" enriquecidos com farinhas de sementes jaca e de abóbora, foi interessante (com aceitação superior a 80%), estando os termos

hedônicos entre os escores “gostei extremamente” e “gostei muito”, o que repercutiu na intenção de compra do produto (em que mais de 77% dos provadores disseram que comprariam o biscoito).

Tabela 12 – Análise sensorial dos produtos obtidos a partir da semente *in natura* de jaca e da farinha.

Atributo	Barra de cereais				Cookies				Patê de sem. de jaca
	BC1	BC2	BC3	BC4	C	C1	C2	C3	
Aparência	6,90	6,90	7,08	6,73	7,04	6,87	7,12	7,29	6,91 ±1,20
	±1,74	±1,73	±1,48	±1,71	±1,72	±1,88	±1,75	±1,50	
Cor	7,17	7,12	7,06	7,19	6,87	6,80	7,00	7,19	6,95 ±1,32
	±1,25	±1,42	±1,38	±1,42	±1,52	±1,69	±1,68	±1,44	
Aroma	6,40	6,25	6,19	6,40	6,94	6,96	6,77	7,10	7,43 ±1,58
	±1,77	±1,77	±2,07	±1,79	±1,69	±1,41	±1,80	±1,71	
Sabor	7,00	6,75	6,65	6,25	7,04	6,90	6,54	7,08	7,02 ±1,90
	±1,61	±1,79	±2,06	±2,02	±1,61	±1,76	±1,63	±1,69	
Textura	6,79	6,77	7,17	6,52	7,06	6,89	6,96	7,12	7,10 ±1,42
	±1,61	±1,34	±1,42	±1,82	±1,63	±1,80	±1,61	±1,78	
Avaliação	7,06	6,98	7,08	6,83	7,25	7,25	7,17	7,37	7,33 ±1,29
Global	±1,53	±1,57	±1,74	±1,79	±1,36	±1,28	±1,20	±1,34	
Intenção de	3,75	3,62	3,79	3,52	3,92	3,89	3,77	3,69	4,00 ±1,08
Compra	±1,14	±1,21	±1,09	±1,24	±0,95	±1,08	±0,94	±1,11	

Médias ± desvio-padrão com letras diferentes na mesma linha para cada produto analisado diferiram entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). BC1 – Barra de cereais com 0% de farinha de semente de jaca; BC2 – Barra de cereais com 10% de farinha de semente de jaca; BC3 – Barra de cereais com 20% de farinha de semente de jaca; BC4 – Barra de cereais com 30% de farinha de semente de jaca. C– Cookie com 0% de farinha de semente de jaca; C1 – Cookie com 10% de farinha de semente de jaca; C2 – Cookie com 20% de farinha de semente de jaca; C3 – Cookie com 30% de farinha de semente de jaca.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para todos os produtos elaborados com a semente de jaca pode-se concluir que os mesmos possuem resultados satisfatórios tecnologicamente e sensorialmente, mostrando que tanto a semente quanto a farinha da semente de jaca podem ser aplicados na alimentação humana a partir de produtos processados.

Os resultados das análises físico-químicas mostraram que com o processo de secagem pelo qual as sementes foram submetidas, para em seguida serem transformadas em farinha, ocorreu uma concentração de nutrientes, destacando-se a proteína. Como também, houve a redução de umidade, o que pode permitir o aumento da vida de prateleira tanto da farinha quanto dos produtos obtidos das mesmas.

Quanto ao perfil de minerais, observou-se que a semente de jaca é rica em potássio, cálcio e fósforo; e os produtos obtidos a partir dela possuem quantidades relevantes de Ferro e Zinco, mostrando assim, a importância do seu consumo, já que todos esses minerais possuem funções importantes para o organismo humano.

Quanto à avaliação microbiológica, não houve nenhum crescimento dos micro-organismos avaliados, mostrando assim que, aplicaram-se todas as regras de boas práticas preconizadas pela ANVISA, tornando os produtos aptos para o consumo.

Em relação às análises sensoriais realizadas com os produtos, observou-se boa aceitação sensorial para todos os atributos avaliados, o que repercutiu de forma positiva em suas intenções de compras.

Diante de tudo que fora explanado no decorrer deste trabalho, a semente de jaca *in natura* e a farinha obtida a partir desta se mostrou uma opção viável para o processamento de patê, barra de cereais e cookies pela indústria especializada, visto o potencial de elaboração de um produto rico em termos nutricionais, com boa aceitação sensorial e com custo relativamente baixo. Além disso, destaca-se a possibilidade de ofertar a população em geral e indivíduos celíacos um produto com grande potencial local, que pode gerar fonte de renda e aporte nutricional para aqueles que venham a se beneficiar deste alimento pouco divulgado e consumido.

REFERÊNCIA

AGGETT, P. J. Iron metabolism and requirements in early childhood: do we know enough?: a commentary by ESPGHAN Committee on Nutrition. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 34, n. 4, p. 337-42, 2002.

BANCO DE ALIMENTOS–SESC-PB. Disponível em:

<<http://www.sescpb.com.br/bcoalimentos.html>>. Acesso em: 26 de abr. de 2012.

BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos da metodologia: um guia para iniciação científica.** 2. ed. São Paulo: Makron Books, p. 122, 2000.

BENEVIDES, C. M. J.; LOPES, M. V.; LIMA, J. F. O.; OLIVEIRA, L. C.; RODRIGUES, J. R. M.; ANDRADE, L. L.; COSTA, J. R. L. N. Uso de farinha mista de trigo e semente de abóbora (*Cucúrbita máxima*) na elaboração de pão francês. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 20, 2006, Curitiba. **Anais...**Curitiba: SBCTA, 2006.

BORGES, O.; GONÇALVES, B.; CARVALHO, J. L. S.; CORREIA, P.; SILVA, A. P. Nutritional quality of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) cultivars from Portugal. **Food Chemistry**, v. 106, n. 3, p. 976-984, 2008.

BORGES, S. V.; BONILHA, C. C.; MANCINI, M. C. Sementes de jaca (*Artocarpus integrifolia*) e de abóbora (*Curcubita moshata*) desidratada em diferentes temperaturas e utilizados como ingredientes em biscoito tipo cookie. **Alimentos e Nutrição**, v. 177, n. 3, p. 317 – 321, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova “regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos”. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2 janeiro 2001. Disponível em: <<http://elegis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=144>>. Acesso em: 29 abril 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova “regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos”. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2 janeiro 2001. Disponível em: <<http://elegis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=144>>. Acesso em: 22 julho de 2014.

BRITTO, I. P.; CAMPOS, J. M.; SOUZA, T. F. L.; WAKIYAMA, C.; AZEREDO, G. A. Elaboração e avaliação global de barra de cereais caseira. **Boletim do Centro de pesquisa de processamento de alimentos**, v. 22, n. 1, p. 35-50, 2004.

CALVO, M. S.; KUMAR, R. Elevated secretion and action of serum parathyroid hormone in young adults consuming high phosphorus, low calcium diets assembled from common foods. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 66, n. 4, p. 823-829, 1996.

CAMPOS, S. Acelbra - Rio de Janeiro, RJ. **Associação dos celíacos no Brasil**: Artigo 2003. Disponível em: <<http://www.riosemgluten.com/mais>> Acesso: 10 abril 2013.

CARVALHO, M. C.; BACARAT, E. C. E.; SGARBIERI, V. C. Anemia Ferropriva e Anemia de Doença Crônica: Distúrbios do Metabolismo de Ferro. **Segurança Alimentar e Nutricional** – Campinas: UNICAMP, v. 13, n. 2, p. 54-63, 2006.

CECCHI, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. 2. ed. rev. Editora: Unicamp. Campinas. P.207, 2003.

CÉSAR, A. S.; GOMES, J. C.; STALIANO, C. D.; FANNI, M. L.; BORGES, M. C. Elaboração de Pão sem Glúten. **Revista Ceres**, v. 53, n. 306, p. 150-155, 2006.

Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde (CNS-MS). **Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos** - Resolução 196, 1996.
CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE – Ministério da Saúde (CNS-MS). **Normas de Pesquisa em Saúde** - Resolução 01, 1998.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE – Ministério da Saúde (CNS-MS). **Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos** - Resolução 466, 2012.

CRUZ, E. N.; RIBEIRO, J. C. A.; LIRA, K. M.; SANTOS, J. G.; MOREIRA, R. T.; SANTOS, E. P. Obtenção de farinha de caroço de jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) através de cozimento e secagem em calor seco. **In: II Jornada Nacional da Agroindústria**, Bananeiras - PB. 2007.

De ANGELIS, R. C.; CTENAS, M. L. B. Biodisponibilidade de ferro na alimentação infantil. **Temas de Pediatria**, [S.l.], v. 52, 1993

DUTRA DE OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais**. 1. ed. São Paulo: Sarvier, 1998. p. 403.

EGASHIRA, E. M.; ALMEIDA, O. F.; BARBIERI, D.; KADA, Y. L. O celíaco e a dieta – problema de adaptação e alimentos alternativos. **Pediatria**, v. 8, n. 1, p. 41-44, 1986.

FARO, H. C. **Doença Celíaca: revisão bibliográfica**. 2008. 96 f. Monografia (Especialização em Pediatria) - Hospital Regional da Asa Sul, Brasília/DF, 2008.

FASOLIN, L.H; ALMEIDA, G. C; CASTANHO, P. S; NETTO-OLIVEIRA E. R.

FERRARI, R. A.; COLUSSI, F.; AYUB, R. A. Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá - Aproveitamento das sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 1, p. 101-102, 2004.

FIORINI, L. S. Dossiê: Os Minerais na Alimentação. **Food Ingredients Brasil**, n. 4, p. 48-65, 2008.

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, S. 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.

FOOD AND NUTRITION BOARD. **Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc**. Washington: National Academy of Sciences; 2001.

FRANCO, G. **Tabela de Composição de Alimentos**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. p. 131.

GOMES, R. P. **Fruticultura brasileira**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1977. p. 448.

GONSALVES, P. E. **Livro dos Alimentos**. São Paulo: Summus, 2002. p. 199.

GUIA RURAL PLANTAR. **Cultura da Jaca**. São Paulo: Editora Abril S/A, 1992. p. 89.

GUTKOSKI, L. C.; BONAMIGO, J. M. A.; TEIXEIRA, D. M. F.; PEDÓ, I. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 27, n. 2, p. 355-363, 2007.

HOPMAN, E. G. D.; CESSIE, S.; BLOMBERG, B. M. E.; MEARIN, M. L. Nutrition management of the gluten-free diet in young people with celiac disease in the

Netherlands. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 43, n. 1, p. 102-108, 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Normas analíticas de Instituto Adolfo Lutz**. 4. ed. São Paulo: O Instituto, v. 1, 2005. 1018 p.

INSTITUTO MINEIRO DE ENDOCRINOLOGIA. A importância dos sais minerais. Disponível em: < <http://www.endocrinologia.com.br/nutricao/a-importancia-dos-sais-minerais.php>> 31 de Janeiro de 2015.

KOBORI, C. N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos extraídos das sementes de laranja e maracujá como aproveitamento de resíduos industriais. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 8., 2003, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUC, 2003.

KOTZE, L. M. S. Doença celíaca. **Jornal Brasileiro de Gastroenterologia**, v. 6, n. 1, p. 23-34, 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia Científica**. 3. ed. Atlas: São Paulo, 2002. p. 320.

LANDIM, L. B. **Desenvolvimento e caracterização de produtos obtidos utilizando a semente de jaca**. 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Itapetinga/BA. 2011.

LANDIM, L. B.; BONOMO, R. C. F.; REIS, R. C.; SILVA, N. M. C.; VELOSO, C. M.; FONTAN, R. C. I. Formulações de quibes com farinhas de semente de jaca. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 14, n. 2, p. 87-93, 2012.

MAHAN, L. K.; STUMP, S. E. **Krause, Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 103.

LIMA, L. F.; HESPANHOL, D. A.; PEDROSO, N. C. F.; STÊNICO, P.; BOSQUEIRO, J. Análise centesimal da torta de jaca – jacalícia. **Anais....** do 6º Amostra Acadêmica UNIMEP e 6º Simpósio de Ensino de Graduação. Piracicaba – SP, 2008.

MATTOS, A. P. **Anemia carencial ferropriva**. 2007. Disponível em: <
https://www.sbp.com.br/img/documentos/doc_anemia_carencial_ferropriva.pdf>
7 de fevereiro de 2015.

MONTEIRO, C. A.; SZARFARC, S. C.; MONDINI, L. Tendência secular da anemia. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 6, p. 62-72, 2000.

OLIVEIRA, L. P. **Seleção e aproveitamento biotecnológico de frutos encontrados na Amazônia para elaboração de bebida alcoólica fermentada utilizando levedura imobilizada**. 2006. 177 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas/PPGCIFA. 2006.

PEREIRA, L. A.; MACEDO, D. C.; CIABOTTI, S.; FARIA, N. V. Avaliação da aceitação de preparações elaboradas com aproveitamento de resíduos alimentares. In: **Anais...** do 1º seminário de Iniciação Científica. Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba/MG, 2008. 225 p. CD ROM.

PEUCKERT, Y. P.; VIERA, V. B.; HECKTHEUER, L. H. R.; MARQUES, C. T.; ROSA, C. S. Caracterização e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de proteína texturizada de soja e camu - camu (*Myrciaria dúbia*). **Alimentos e nutrição**, v. 21, n.1, p.147-152, 2010.

PRIM, M. B. S. Perfil de Aminoácidos de Paçoca Contendo Farinha de Semente de Abóbora, **Análise do Desperdício de partes Vegetais Consumíveis**. 2003. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis /SC. 2003.

QUEIROZ, S. S.; TORRES, M. A. Anemia ferropriva na infância. **Jornal de Pediatria**, v. 76, n. 3, p. 298-304. 2000.

RAHMAN, M. A.; NILUFAR, N.; MOSHUZZAMAN, J. M. Variation of carbohydrate composition of two forms of fruit from jack tree (*Artocarpus heterophyllus* L.) with maturity and climatic conditions. **Food Chemistry**, v. 65, n. 1, p. 91-97, 1999.

RANGANA, S. **Analysis and quality control for fruit and vegetable products**. 2. ed. Tata Mcgraw Hill, New Delhi, 1979. 634 p.

REDA, S. Y., LEAL, E. S., BATISTA, E. A. C., BARANA, A.C., SCHNITZEL, E., CARNEIRO, P. I. B. C. Caracterização dos óleos das sementes de limão rosa (*Citrus limonia* Osbeck) e limão siciliano (*Citrus limon*), um resíduo agroindustrial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p. 672-676, 2005.

RODRIGUES M. A. A.; LOPES G. S.; FRANÇA A. S.; MOTTA S. Desenvolvimento de formulações de biscoitos tipo cookie contendo café. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 162-169. 2007.

SANTOS, C. T. **Farinha da semente de jaca: caracterização físico – químico e propriedades funcionais**. 2009. 73 f. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação “Strictu Senso” do Curso de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Itapetinga/BA. 2009.

SAS Institute. **SAS User’s Guide: Statistics**; Version 8.0. SAS Institute, Cary, NC, USA. 1999.

SDEPANIAN, V. L.; MORAIS, M. B.; NETO, U. L. Doença celíaca: características clínicas e métodos utilizados no diagnóstico de pacientes cadastrados na Associação dos Celíacos no Brasil. **Jornal de Pediatria**, v. 77, n. 2, p. 131-138, 2001.

SEAGRI - Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia. Cultura – jaca. Versão Eletrônica. s/l, 2010. 6p. Disponível em: < <http://www.bahia.ba.gov.br/seagri/jaca.htm> >. Acesso em: 15 de outubro de 2013.

SILVA, A. P. R.; CAMARGOS, C. N. Fortificação de alimento: instrumentos eficaz no combate a anemia ferropriva? **Comunicação em Ciência da Saúde**, v. 17, n. 1, p. 53-61. 2006.

SILVA, J. H. V.; JORDÃO FILHO, J.; RIBEIRO, M. L. G.; SILVA, E. L. Efeitos da inclusão do farelo de sementes de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) na ração sobre a produção, pigmentação da gema e umidade fecal em codornas. **Ciência Agrotécnica**, v. 31, n. 2, p. 523-530, 2007.

SILVA, J. C.; SEGURO, A. C. Efeito da hipomagnesemia e da suplementação de magnésio sobre a insuficiência renal aguda pós-isquêmica. *Revista de Medicina*, v. 81, n. 1-4, p. 1-7, 2002.

SILVEIRA, P. L. **Estudo da elaboração de passas da polpa, aproveitamento dos caroços e resíduos da jaca (*Artocarpus heterophyllus*)**. 2000. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB, 2000.

SOLLID, L. M.; KHOSLA, C. Future therapeutic options for celiac disease. **Nature Clinical Practice Gastroenterology & Hepatology**, v. 2, n. 3, p. 140-147. 2005.

SOLLID, L. M.; KHOSLA, C. Novel therapies for coeliac disease. **Journal of Internal Medicine**, v. 269, n. 6, p. 604-613. 2011.

TEIXEIRA NETO, F. **Nutrição Clínica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 550 p.

THOMPSON, T.; DENNIS, M.; HIGGINS, L. A.; LEE, A. R.; SHARRETT, M. K. Gluten-free diet survey: are the Americans with coeliac disease consuming

recommended amounts of fibre, iron, calcium and grain foods? The British Dietetic Association Ltd. **Journal of Human Nutrition Dietetic**, v. 18, n. 13, p. 163-169, 2005.

TINOCO, N. P. L.; PORTE, A.; PORTE, M. H. L.; GODOY, O. L. R.; PACHECO, S. Composição Aminoacídica de Farinha de Semente de Abóbora (Fsa) (Cucurbita Maxima) e de Paçoca Contendo Fsa. Alimentação Inteligente com Tecnologia

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of methods for the examination of foods**. Washington: APHA, 1992. 1219 p.

VIEIRA, P. A. F.; QUEIROZ, J. H. de; ALBINO, L. F. T.; MORAES, G. H. K.; BARBOSA, D. A.; MÜLLER, E. S.; VIANA, M. T. S. Efeitos da inclusão de farelo do resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 12, p. 2173-2178, 2008.

WORLD GASTROENTEROLOGY ORGANISATION PRACTICE GUIDELINES: **Doença Celíaca**, 2005. Disponível em:

<http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/pt/pdf/guidelines/celiac_disease_pt.pdf>. Acesso em: 31 Jan 2015.

APÊNDICES

Apêndice A - Formulário de avaliação sensorial – Teste de Aceitação e Intenção de compra.

Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité
Teste de Aceitação e Intenção de compra

Idade: _____ **Sexo:** _____ **Escolaridade:** _____ **Data:** _____

Você está recebendo ____ amostra(s) codificada(s) de _____ obtidas a partir da semente ou farinha de jaca. Prove-a e escreva o valor da escala que você considera correspondente à amostra (código). Antes de cada avaliação, você deverá fazer uso da água.

- 9 – gostei muitíssimo
- 8 – gostei muito
- 7 – gostei moderadamente
- 6 – gostei ligeiramente
- 5 – nem gostei/nem desgostei
- 4 - desgostei ligeiramente
- 3 – desgostei moderadamente
- 2 – desgostei muito
- 1 – desgostei muitíssimo

ATRIBUTOS	AMOSTRA
Aparência	
Cor	
Aroma	
Sabor	
Textura	
Avaliação Global	

Agora indique sua atitude ao encontrar esta(s) preparação(ões) no mercado.

- 5 – compraria
- 4 – possivelmente compraria
- 3 – talvez comprasse/ talvez não comprasse
- 2 – possivelmente não compraria
- 1 – jamais compraria

ATRIBUTOS	AMOSTRA
Intenção de Compra	

Comentários: _____

OBRIGADA!

ANEXOS

ANEXO A - Termo do Consentimento Livre e Esclarecido (TCL).

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre a elaboração de produtos alimentícios obtidos a partir da farinha de jaca e está sendo desenvolvida por Allane Costa da Silva, aluna de Graduação em Nutrição, sob a orientação da Professora Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira.

Objetivos do estudo:

Desenvolver e caracterizar os aspectos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais dos produtos alimentícios obtidos a partir da farinha de jaca.

Para tanto, V. Sa. receberá ____ amostra(s) de _____ obtida a partir da semente ou farinha de jaca, onde deverá avaliar a aceitação sensorial dos atributos aparência, cor, aroma, sabor, textura e fará uma avaliação da aceitação global do produto. Além disso, deverá expressar sua intenção de compra do(s) referido(s) produto(s).

Informamos que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua saúde. Todavia, na ocasião da aplicação das análises sensoriais, as preparações deverão estar isentas de qualquer risco de contaminação para os provadores. Estas contaminações poderão ser provenientes, principalmente, do processamento das amostras. Para amenizar este fator de contaminação, haverá todo um procedimento asséptico na elaboração dos produtos. Além disto, antes da aplicação das análises sensoriais as amostras serão submetidas às análises microbiológicas que deverão demonstrar a qualidade higiênico-sanitária dos produtos elaborados, sendo descartados e não submetidos aos testes sensoriais quando os resultados estiverem acima dos valores permitidos pela legislação específica.

Desta forma, o protocolo metodológico utilizado tanto durante o processo de elaboração dos produtos, assim como antes da aplicação da análise sensorial, garantirá que o provador estará recebendo amostras sem nenhum risco de contaminação microbiológica.

Igualmente, os benefícios que a pesquisa poderá trazer para população, como a oferta de um alimento alternativo com propriedades nutritivas, superam todos os possíveis riscos que possam ocorrer, mas que serão a todo momento contornados e controlados.

Solicitamos a sua colaboração na avaliação sensorial, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica, bem como da realização de imagens (fotos). Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Só deve participar desta pesquisa quem for consumidor de _____.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou

resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa
ou Responsável Legal

Assinatura da Testemunha

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o (a) Pesquisador(a) Maria Elieidy Gomes de Oliveira

Endereço (Setor de Trabalho): Universidade Federal de Campina Grande. *Campus Cuité*, Centro de Educação e Saúde / Unidade Acadêmica de Saúde. Olho D'Água da Bica, S/ nº - Cuité/PB. CEP: 58175-000 PB – Brasil.

Telefone: (83) 9688-6068 // (83) 9149-6110 // (83) 3372-1922

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Pesquisador Participante