



**FACULDADE MARIA MILZA
BACHARELADO EM FARMÁCIA**

IVERLAN DA SILVA ALMEIDA

AVALIAÇÃO BROMATOLÓGICA DA FARINHA DE SEMENTE DE JACA (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) COMO POSSÍVEL SUBSTITUINTE DA AVEIA PARA ELABORAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS

**GOVERNADOR MANGABEIRA-BA
2016**

IVERLAN DA SILVA ALMEIDA

**AVALIAÇÃO BROMATOLÓGICA DA FARINHA DE SEMENTE DE JACA
(*Artocarpus heterophyllus* Lam.) COMO POSSÍVEL SUBSTITUINTE DA
AVEIA PARA ELABORAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS**

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Maria Milza, como requisito parcial para obtenção do título de graduação.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Ribeiro Mesquita

**GOVERNADOR MANGABEIRA-BA
2016**

Dados Internacionais de Catalogação

A447a	<p>Almeida, Iverlan da Silva</p> <p>Avaliação bromatológica da farinha de sementes de jaca (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.) como possível substituinte da aveia para elaboração de barras de cereais / Iverlan da Silva Almeida. – Governador Mangabeira – Ba, 2016.</p> <p>48 f.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Ribeiro Mesquita</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Faculdade Maria Milza, 2016.</p> <p>1. Alimentos Alternativos. 2. Análises Bromatológicas. 3. <i>Artocarpus heterophyllus</i>. I. Mesquita, Paulo Roberto Ribeiro. II. Título.</p> <p>CDD 664.07</p>
-------	--

IVERLAN DA SILVA ALMEIDA

AVALIAÇÃO BROMATOLÓGICA DA FARINHA DE SEMENTE DE JACA
(*Artocarpus heterophyllus*, Lam.) COMO POSSÍVEL SUBSTITUINTE DA AVEIA
PARA ELABORAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS

Aprovado em: 21/12/2016.

BANCA DE APRESENTAÇÃO

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Ribeiro Mesquita
Faculdade Maria Milza (FAMAM)

Avaliador(a): Prof.^a Msc. Andréa dos Santos Souza
Faculdade Maria Milza (FAMAM)

Avaliador(a): Prof.^a Dr^a Gabriela Andrade Oliveira Neves
Faculdade Maria Milza (FAMAM)

**GOVERNADOR MANGABEIRA-BA
2016**

Dedico esse trabalho e Deus, pois ele é minha fortaleza e sem ele nada posso.

A minha Família que sempre está comigo em todos os momentos.

E a todos que acreditam no meu potencial, muito abrigado!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus que sempre me concedeu o dom da sabedoria, do conhecimento e da serenidade para entender e aceitar todas as suas decisões e a Nossa Senhora Maria Mãe de Deus que estava intercedendo por mim durante toda essa trajetória.

A minha família que é o meu alicerce e base de tudo. Agradeço a minha mãe Izabel e meu pai Itamar que com muito carinho se esforçaram para ajudar durante essa jornada. A minha irmã Itamara que sempre esteve presente, sendo minha companhia até hoje.

Aos meus amigos(os) Deise Costa, Tiana, Neto, Lucas Bastos, Sara, Saraí, Amanda, Tanilo e Larissa que muito me alegraram durante esse tempo e estarão guardado em meu coração pra toda vida.

Ao meu Orientador e amigo Professor Dr. Paulo Roberto Ribeiro Mesquita pela orientação, por acreditar no meu potencial, pela confiança e pela parceria. Ao meu amigo e coordenador Professor Antonio Anderson por me apoiar durante toda a caminhada acadêmica.

Aos colegas da Turma pelas experiências trocadas e as amizades que foram constituídas, nunca me esquecerei de nenhum. A todos os amigos que sempre ajudaram e compreenderam a ausência devido a dedicação aos estudos.

A FAMAM, pela oportunidade e ao CEMAM por me abrir as portas e me acolher com muito carinho me dando oportunidades.

Enfim a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desse sonho.

“Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós
mesmos.”

(Friedrich Nietzsche)

RESUMO

A procura por alimentos nutritivos e seguros está crescendo cada vez mais dentro da população de forma geral. A ingestão de alimentos balanceados é a maneira mais correta de evitar ou mesmo corrigir problemas de saúde como: obesidade, diabetes, desnutrição, cardiopatias, entre outros que têm origem, em grande parte, nos erros alimentares. As barras de cereais atendem a esta tendência, pois elas são utilizadas como opção de lanche rápido e saudável. É um alimento nutritivo de sabor adocicado e agradável, obtido da compactação de cereais, frutas secas, castanhas, aromas, ingredientes ligantes, fonte de vitaminas, sais minerais, fibras, proteínas e carboidratos complexos. Por outro lado a modificação de alguns ingredientes na elaboração desse alimento fornece novas possibilidades de matérias-primas com propriedades nutricionais. A adição de farinhas a partir de certas frutas na produção de alimentos passíveis de serem incluídos na alimentação humana aumenta o seu teor de fibras, modifica o valor energético e realça o sabor destes produtos alimentícios, contribuindo para melhorar a aceitabilidade dos consumidores. As práticas alimentares saudáveis devem ter como enfoque prioritário o resgate dos hábitos alimentares regionais, produzidos em nível local e de alto valor nutritivo. Dessa forma, este trabalho teve por objetivo avaliar bromatologicamente a farinha de *Artocarpus heterophyllus* (semente de jaca). As amostras de semente de jaca foram coletadas no município de Laje-BA, sendo devidamente secadas em estufa de ar forçado a 72°C por 72 horas, depois moídas em moinho do tipo facas com 2mm de abertura para obtenção da farinha que teve seu potencial nutritivo avaliado através das seguintes análises bromatológicas: proteína, extrato etéreo, fibras totais, carboidratos, cinzas, valor energético e umidade. As amostras apresentaram em média 16,48g de proteína, 5,1g de gordura, 51,8g de carboidratos, 15g de fibras, 3,1g de cinzas, 7,7% de umidade e 323 Kcal para cada 100g de semente de jaca. Os resultados das análises mostraram que as farinhas de semente de jaca apresentam propriedades nutricionais semelhantes à da aveia e adequadas para sua utilização na produção de barras de cereais. Desse modo, esse trabalho possibilita agregar valor à cultura da jaca, tradicional na região Nordeste e região do Recôncavo Baiano, criando alternativas para a utilização de um subproduto dessa cultura.

Palavras-chave: Alimentos alternativos. Análises bromatológicas. *Artocarpus heterophyllus*.

ABSTRACT

The demand for nutritious and safe food is growing more and more within the population in general. Eating balanced foods is the most correct way to avoid or even correct health problems such as obesity, diabetes, malnutrition, heart disease, among others, which are due in large part to eating disorders. Cereal bars meet this trend, because they are used as a fast and healthy snack option. It is a nutritious food with sweet and pleasant flavor, obtained from the compaction of cereals, dried fruits, nuts, aromas, binding ingredients, source of vitamins, minerals, fibers, proteins and complex carbohydrates. On the other hand, the modification of some ingredients in the elaboration of this food has been creating force over time, that is, the addition of flour from certain fruits as raw material for the production of food that can be included in human food increases its fiber content, modifies the energy value and enhances the taste of these food products, contributing to improve the acceptability of consumers. Healthy food practices should focus on the recovery of regional food habits, produced locally and with high nutritional value. Thus, this work aims to elaborate cereal bars with the addition of flour of *Artocarpus heterophyllus* (Jackfruit seed). The samples of jackfruit seed will be collected in municipalities of the Recôncavo Baiano region, duly dried in a forced air oven at 72 °C for 72 hours, then milled in a 2mm knife-type mill to obtain the flour that will have its evaluated nutritional potential through bromatological analyzes: crude protein, ether extract, total fibers, carbohydrates, ashes and sodium content. The samples presented 16.48g of protein, 5.1g of fat, 51.8g of carbohydrates, 15g of fiber, 3.1g of ash, 7.7% humidity and 323 Kcal per 100 g of jackfruit. The results of the analyzes show that jackfruit flours have similar nutritional properties for oats and are suitable for their production in the production of cereal grains. This work is expected to add value to the jaca culture, traditional in the Recôncavo Baiano region, creating alternatives for the production of a by-product of this culture.

Keywords: Alternative foods. Bromatological analyzes. *Artocarpus heterophyllus*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Árvore da jaqueira (a)frutos da jaca mole (b) e frutos da jaca dura (c).....	17
Figura 02 - Resíduos de sementes de jaca gerado na etapa de descascamento (a) e resíduos de semente gerada na etapa de despulpamento (b).....	27
Figura 03 - Pesagem das sementes de jaca gerado na etapa de descascamento (a) secagem da matéria prima (b).....	28
Figura 04 - Moinho do tipo faca no processamento da semente para elaboração da farinha (a) fase de pesagem, embalagem da farinha (b).....	28
Figura 05 - Farinha de Semente de Jaca Mole (FSJM).....	34
Figura 06 - Farinha de Semente de Jaca Dura (FSJD).....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Composição por 100g de fruto.....	18
Tabela 02 - Composição química das barras controle e barras FBV (elaboradas com farinha de banana verde) (g/100g base integral).....	23
Tabela 03 - Quantidade e rendimento dos produtos gerados no processamento da jaca mole.....	32
Tabela 04 - Quantidade e rendimento dos produtos gerados no processamento da jaca dura.....	32
Tabela 05 - Quantidade e rendimento das sementes geradas no processamento da jaca mole.....	33
Tabela 06 - Quantidade e rendimento das sementes geradas no processamento da jaca dura.....	33
Tabela 07 - Quantidade de cada uma das farinhas geradas no processamento das jacas mole e dura.....	35
Tabela 08 - Comparação das propriedades da composição centesimal da aveia em relação à avaliação bromatológica das farinhas de FSJM e FSJD.....	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Metodologias utilizadas para análise das farinhas dos resíduos do processamento da semente de jaca.....	29
---	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

CEASA – Centrais Estaduais de Abastecimento.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

FBV – Farinha de Banana Verde.

FJD – Farinha de Jaca Dura.

FJM – Farinha de Jaca Mole.

FSJD – Farinha de Semente de Jaca Dura.

FSJM – Farinha de Semente de Jaca Mole.

IBRAF – Instituto Brasileiro de Frutas.

SEAGRI – Secretaria de Agricultura, Pecuária, Irrigação, Reforma Agrária, Pesca e Aquicultura do Estado da Bahia.

SJD – Semente de Jaca Dura.

SJM – Semente de Jaca Mole.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 JACA: CULTURA E PRODUÇÃO.....	16
2.2 APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS.....	19
2.3 BARRAS DE CEREAIS	22
2.4 ANÁLISES BROMATOLÓGICAS	24
3 METODOLOGIA.....	27
3.1 IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E OBTENÇÃO DOS RESÍDUOS.....	27
3.2 PREPARO DA FARINHA PARA ANÁLISE.....	27
3.3 DETALHAMENTO DAS ANÁLISES.....	29
3.3.1 Umidade.....	29
3.3.2 Cinzas ou Matéria Mineral.....	30
3.3.3 Extrato Etéreo.....	30
3.3.4 Fibra Bruta.....	30
3.3.5 Proteínas.....	31
3.3.6 Carboidratos totais.....	31
3.3.7 Valor Calórico.....	31
4 RESULTADO E DISCUSSÕES	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de frutas no mundo. A região nordeste do país, apresenta em sua maioria uma grande diversidade frutíferas, nativas e exóticas que são bem adaptadas à diversas condições climáticas, representando um grande potencial sócio-econômico, para os mercados interno e externo, de comercialização de frutas como para industrialização (GOMES, 2010). Segundo o mesmo autor, a jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) é uma árvore frutífera de origem Indiana, introduzida e adaptada no Brasil há centenas de anos, que fornece um fruto considerado um dos maiores do mundo, mas ainda pouco explorado comercialmente. A jaca pertence à família Moraceae muito consumida nas regiões tropicais do Brasil, como no Recôncavo Baiano, constituindo-se de alimento básico para comunidades rurais, produzindo frutos de pesos variados entre 2,10 à 20 Kg (SOUZA, 2007).

As sementes contêm grande porcentagem de amido, podendo ser consumidas cozidas ou assadas, ou ainda, fazer o processamento do caroço transformando-a em farinha de alto valor nutritivo e utilizada na fabricação de biscoitos e outros alimentos (RUBBO; GASPARETTI, 1985).

Uma alternativa alimentícia para o aproveitamento de frutos regionais são as barras de cereais, que constituem exemplos de produtos industrializados bem aceitos pela população por sua praticidade e conteúdo nutricional. Esses alimentos são formulados a partir de ingredientes sólidos (mistura de grãos, frutas secas, castanhas), ligantes (xarope de milho ou mel, açúcar, lecitina) e aromatizantes (GUIMARÃES; SILVA, 2009).

A procura por alimentos nutritivos e seguros está crescendo cada vez mais dentro da população de forma geral. A ingestão de alimentos balanceados é a maneira mais correta de evitar ou mesmo corrigir problemas de saúde como: obesidade, diabetes, desnutrição, cardiopatias, entre outros que têm origem, em grande parte, nos erros alimentares. As barras de cereais atendem a esta tendência, elas são utilizadas como opção de lanche rápido e saudável (GUTKOSKI et al., 2007).

Existem possibilidades de serem adicionados alguns ingredientes às barras de cereais convencionais, desde que esses ingredientes sejam passíveis e possíveis de serem incluídos na alimentação humana sem que descaracterize o produto. Dentre esses ingredientes encontram-se resíduos (subprodutos) agroindustriais. Como a formulação de barras de cereais possibilita grande diversificação do produto, a utilização de resíduos pode contribuir tanto para agregar qualidade tecnológica e nutricional como também diminuir os impactos no ambiente (BOTELHO et al., 2002).

Entre estas, ressaltam-se a adequação de tecnologias convencionais e o desenvolvimento de novas tecnologias para o desenvolvimento de produtos dessas frutas, de forma a promover um aproveitamento mais rentável, mediante a agregação de valor ao produto (FOLEGATTI, 2003).

O Recôncavo Baiano é um grande produtor dessa fruta, sendo assim, agregará valor a cultura do fruto na região, além de que levará ao aproveitamento da semente que é eliminada sem nenhum proveito, levando em consideração também que as barras de cereais convencionais vem sofrendo grandes modificações.

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo geral obter e caracterizar a farinha da semente de jaca a fim de utilizá-la como ingrediente substituinte da aveia na formulação de barras de cereais convencionais. Tendo como objetivos específicos: caracterizá-la bromatologicamente; fazer a comparação da farinha da semente de jaca com a aveia; verificar se esse produto pode ser incluído em outras formulações; verificar se esse produto tem capacidade de substituir a aveia na elaboração de barras de cereais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 JACA: CULTURA E PRODUÇÃO

A jaca (*Artocarpus heterophyllus* L.) é uma fruta exótica, bem conhecida e pouco explorada, é originária da Ásia e encontra-se largamente distribuída em países como a Tailândia, Índia e Malásia, pertence à família Moraceae tendo se aclimatado muito bem no Brasil (RODRIGUES et al., 2004).

A jaca tem grande facilidade de disseminação e proliferação principalmente nas regiões mais quentes do Brasil. É muito cultivada em praticamente toda a região Amazônica e toda costa tropical do país (SOUZA et al., 2009).

Chegou ao Brasil pelos portugueses no período da colonização. É de fácil acesso e de grande disseminação nas regiões tropicais da Bahia. O fruto pode ser consumido tanto na sua forma natural quanto processada (SEAGRI, 2007).

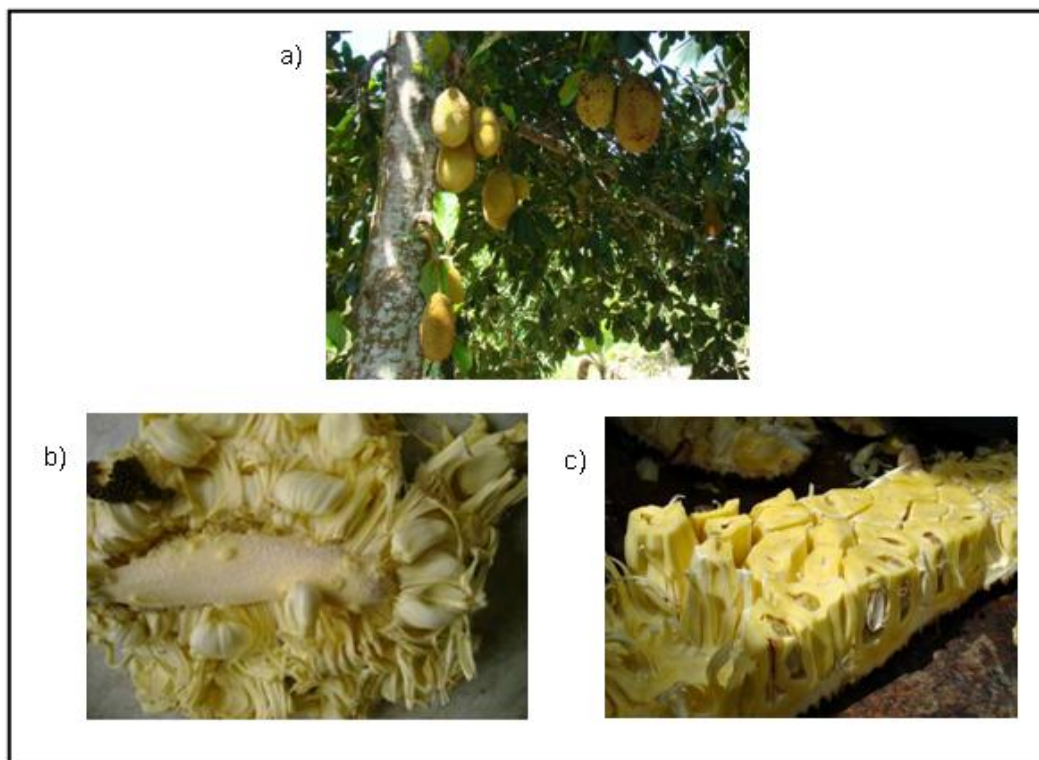
A região Nordeste do Brasil apresenta grande diversidade de frutas exóticas e nativas que são bem adaptadas ao clima tropical que essa região apresenta. Segundo Souza (2007) a jaca é bastante encontrada e consumida nas regiões do Recôncavo Baiano, constituindo-se em alimento para comunidades rurais. Muito utilizada na sua forma in natura, podendo ser consumida também na sua forma cozida ou transformada em doces e geléias caseiras. Além disso, apresenta grande potencial sócio-econômico para o mercado externo e interno, em função da possibilidade de comercialização dessa fruta para a industrialização.

Como mostrado na Figura 1a, a árvore da jaqueira possui uma copa irregular podendo chegar até 25 m de altura; tendo o tronco cilíndrico e muito ramificado, possui córtex com canais de látex resinoso; as folhas são espiroladas de coloração verde escuras, glabras, lustrosas e duras, de forma elíptica, oval ou globosa, com pecíolo cilíndrico de 2 a 4 cm de comprimento e 4 à 12 cm de largura (DONADIO et al., 1998).

A maturação da fruta varia entre 180 e 200 dias e apenas uma única árvore pode chegar a produzir mais de cem frutos. O seu fruto é bastante variado sendo que os mais conhecidos são a jaca mole (de frutos menores,

gomos mais macios e doces) (Figura 1b) e a jaca dura (de frutos maiores com os gomos mais consistentes) (Figura 1c) (SEAGRI, 2007).

Figura 1 - árvore da jaqueira (a) frutos da jaca mole (b) e frutos da jaca dura (c).



Os dois tipos de jaca existentes no Brasil (mole e dura) possuem aromas distinguíveis, a polpa de jaca dura é maior em relação a polpa da jaca mole, no entanto a mole é frequentemente mais doce e aromática (CAVALCANTE, 1991).

O amadurecimento do fruto envolve um processo complexo o qual resulta no aparecimento do sabor característico, esse acontecimento geralmente ocorre devido à transformação do amido em açúcares solúveis, ocorrendo também à diminuição de acidez e ao desaparecimento da adstringência (AWAD, 1993). Nesse mesmo processo de amadurecimento, o fruto muda de coloração da casca e da polpa, textura, composição de ácidos e compostos voláteis tornando-se relativo o aroma com o sabor, levando assim o adoçamento do fruto (GONZAGA NETO; SOARES, 1994).

Maia et al. (2004) relataram em seus estudos alguns dos principais compostos orgânicos voláteis da jaca responsáveis pelo sabor e aroma do

fruto, sendo eles isopentilisovalerato (28,4%) e butilisovalerato (25,6%) para a "jaca dura", já para a "jaca mole" foram encontrados isopentilisovalerato (18,3%), acetato de butila (16,5%), álcool etílico isovalerato (14,4%), butilisovalerato (12,9%) e acetato de 2-metilbutil (12,0%).

Segundo Souza et al. (2009), o peso da jaca é bastante variado, podendo apenas uma fruta pesar entre 2,10 à 20 Kg sendo considerado um dos maiores frutos do mundo; mede de 12 à 90 cm de comprimento e de 13 à 50 cm de diâmetro. A parte comestível da jaca é constituída por vários gomos de cor amarelo-pérola e recoberta por uma polpa cremosa doce e viscosa.

O fruto é do tipo sincarpo, é resultante da união de um grande número de frutos simples, intimamente ligados e soldados em torno de um eixo central sendo ele oval ou alongada com forma globosa (RUBBO; GASPARETTI, 1985).

Segundo Lordêlo (2001), o fruto da jaca é constituído por uma polpa que em média de 31,49% do seu peso possui cerca 10,50% do peso da semente, a casca e a pvide juntas constituem cerca de 49,27% e o bagunço (eixo floral) 8,74%.

A Tabela 1 abaixo mostra a composição de macro e micronutrientes da polpa, semente e fruto imaturo da jaca que foram estudados, para cada 100 g do fruto.

Tabela 1 – Composição por 100g de fruto.

Composição	Fruto*			
	Imaturo	Polpa madura	Semente	Polpa *
Umidade (%)	85,20	72,40	57,60	84,00
Calorias (cal)	51,00	97,00	43,00	52,00
Proteína (g)	2,00	1,40	5,60	1,90
Gordura (g)	0,60	0,40	0,60	0,10
Carboidrato total (g)	11,50	24,00	34,90	18,90
Fibras (g)	2,60	0,80	1,40	1,10
Cinzas (mg)	0,70	1,00	1,30	-
Cálcio (mg)	53,00	23,00	23,00	20,00
Ferro (mg)	0,40	1,10	0,80	0,5
Sódio (mg)	3,00	2,00	3,00	---
Potássio (mg)	323,00	107,00	763,00	---
Vitamina A (U.I),	30,00	175,00	---	540,00
Rivoflavina (mg)	0,05	0,005	0,06	---

Fonte: *SAIRAEB, 2004;

Cerca de 15 à 25% das sementes de jacas são muito aproveitadas para a alimentação humana, podendo ser cozidas ou torradas à brasas e além de nutritivas são bastante saborosas. Porém a comercialização dessa fruta é baixa, sendo comum encontrá-la em feiras livres, no CEASA ou em mercados, com muita facilidade de produção em épocas de chuvas entre dezembro a março, pois é nessa época que os frutos estão prontos para serem consumidos (SILVA, 2007).

Segundo Donadio et al. (1998), as sementes do *Artocarpus heterophyllus* L. apresentam diferentes tamanhos variando entre 2 e 3 cm de comprimento podendo também variar na sua forma. Já Morton (1987) verificou que a cada 100g de sementes de jaca contém 0,18mg de fósforo total; 407mg de potássio; 0,25mg de cálcio; 2mg de sódio; 0,03mg de tiamina; 4mg de niacina e 9mg de ácido ascórbico. De modo geral as sementes da jaca são fontes ricas de vitaminas B1 e B2 e amido, porém, pobre em cálcio e ferro.

Segundo Rubbo e Gasparetti (1985), a semente da jaca possui um alto teor de amido e fibras, podendo esses ser processados e utilizados na fabricação de farinha de alto valor nutritivo, podendo ainda ser utilizados no preparo de biscoitos e outros alimentos possíveis de serem incluídos na alimentação humana. Além disso, Rodrigues et al. (2004) afirmaram que muitas sementes são processadas e adicionadas na culinária para a elaboração de diversos pratos.

2.2 APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

O Brasil é um dos maiores produtores de frutas do mundo, produzindo por ano cerca de 43 milhões de toneladas, representando assim cerca de 5% da produção mundial. Em sua maior parte, a produção de frutas processadas ao mercado chega a 53% e a produção de frutas frescas que chega ao mercado é de 47% (IBRAF, 2015). A resposta para esse avanço é que o número de agroindústrias instalados pelo Brasil vem aumentando significativamente, gerando um incremento na produção de resíduos, os quais não são utilizados na alimentação humana (LOUSADA JUNIOR et al., 2005). Sendo assim, a valorização desses subprodutos é de interesse econômico e

ambiental. Dessa forma, é necessária uma investigação científica e tecnológica que possibilite sua utilização eficiente, econômica e segura (SCHIEBER et al., 2001).

Atualmente, o Brasil é considerado o país que mais produz resíduos agroindustriais, os resíduos de frutas pelas indústrias de polpas é um exemplo delas, dessa forma tem contribuído para o aumento da produção do lixo orgânico, provocando graves problemas e impactos ambientais. Nesse contexto, vários estudos são conduzidos no intuito de conduzir e investigar o valor nutricional desses resíduos, agregando valores e sugerindo novas alternativas de utilização (SOUZA et al., 2011). Segundo Jerônimo (2012), o crescimento das grandes indústrias brasileiras vem sendo um dos principais pontos afetados pelo atual crescimento econômico do país.

Segundo Matias et al. (2005), para que os resíduos sejam gerados, o processamento das polpas depende basicamente do tipo da fruta processada, com presença de casca, caroço ou sementes e bagaço. No geral esses resíduos possuem em suas composições minerais, fibras e compostos antioxidantes importantes para as funções fisiológicas. No entanto, na maioria das fábricas são desperdiçados.

Para a indústria de alimentos, os "resíduos" são conhecidos como a parte da matéria-prima não mais utilizada no processamento do produto principal. No entanto esses "resíduos" tinham o sentido de "esbanjamento" ou "perda", pois muito pouco deles era aproveitado para o preparo de novos produtos ou subprodutos. Sendo assim, deve ser entendido como "resíduo" a sobrada matéria-prima não aproveitada para a elaboração do produto alimentício e, como subproduto, esse mesma sobra transformado industrialmente (EVANGELISTA, 1992).

A composição dos resíduos do processamento de alimentos é extremamente variada e depende tanto da natureza da matéria-prima como da técnica de produção empregada. Num mundo globalizado, onde parte significativa da população encontra sérias dificuldades diariamente para conseguir alimento, é inconcebível que uma atividade agroindustrial continue desperdiçando um resíduo que potencialmente poderia ser utilizado como matéria-prima na indústria de alimentos (MORETTI; MACHADO, 2006).

Para o setor agrícola, pela natureza e diversidade de operações, vem apresentando grande capacidade de aplicação de resíduos. Por tanto é também uma importante fonte geradora de subprodutos e/ou resíduos, cujo reaproveitamento pode acarretar no próprio segmento produtivo (EMBRAPA, 2007).

Os resíduos alimentícios podem ser sólidos solúveis e insolúveis. Para os sólidos solúveis incluem partes das matérias-primas não utilizadas, tais como frutas e vegetais danificados, folhas, caules, cascas, caroços, peles e sementes (HANG, 1992). Nos anos anteriores, esses resíduos eram desprezados ou utilizados sem tratamento para ração animal ou como fertilizante. O uso de subprodutos e outros resíduos agrícolas aumentaram nos anos 80 devido à necessidade de prevenir a poluição do meio ambiente, evitando desperdícios e conservação de energia e matérias-primas (POYYAMOZHI; KADIRVEL, 1986; HANG, 1992).

Grandes quantidades de um determinado resíduo agrícola, concentrados em uma única região, podem justificar seu emprego como matéria-prima para obter outros produtos. Dessa forma é possível analisar a importância econômica que esses resíduos agrícolas podem acarretar (BAO IGLESIAS et al., 1987).

Atualmente, indústrias brasileiras vêm realizando programas internos para reciclagem de seus resíduos, pois a segregação da material-prima, ainda na fonte geradora diminui o volume total de resíduos, reduzindo assim gastos operacionais e, em alguns casos, pode gerar uma nova receita para indústria (DERISIO, 1992).

Vários exemplos de reaproveitamento de resíduos podem ser citados, dentre eles destacam-se o processamento da cana de açúcar no Brasil, onde o bagaço serve tanto para a alimentação de animal como para a geração de energia elétrica. Outro tipo de processamento é o amido do milho, do qual a melhor solução para seus resíduos é repassá-los à indústria de produção de óleo a partir do germe (CEREDA, 2000), os resíduos da mandioca para ração e álcool combustível, resíduos da mandioca e do abacaxizeiro para alimentação humana, o aproveitamento da casca do maracujá para o preparo de doce em calda (OLIVEIRA et al., 2002), as cascas de batata são utilizadas para elaboração de pão integral (FELICORI; 2006), os resíduos de frutas são

utilizadas para elaboração de alimentos ricos em fibras (MARTÍN et al., 2007).

Desde os anos 70 uma alternativa que vem ganhando força é o reaproveitamento de resíduos (principalmente cascas e sementes), ou seja, o processo de fabricação de farinhas a partir de certas frutas como matéria-prima para a produção de alguns alimentos perfeitamente passíveis de serem incluídas na alimentação humana, como as barras de cereais (OLIVEIRA et al., 2002; VIDIGAL; VASQUES; MAGALHÃES, 2006). Este desenvolvimento promove uma maior conservação e concentração dos valores nutricionais e teores de fibras nesses alimentos. Um exemplo para melhor entendimento deste aproveitamento de resíduos é a utilização da casca do maracujá, testada artesanalmente para elaboração de alguns produtos, como pães, barras de cereais e outros (VIDIGAL; VASQUES; MAGALHÃES, 2006).

As indústrias de alimentos, em paralelo à linha convencional de seus produtos, geram subprodutos e resíduos. Sendo assim, os resíduos têm sido motivo de maiores preocupações para essas indústrias, pois, quando não são conduzidos para a alimentação animal ou adubos, são lançados a céu aberto ou em rios, poluindo o meio ambiente (EVANGELISTA, 1992; CHEREMISINOFF, 1995).

Atualmente, as agroindústrias estão investindo no aumento da capacidade de processamento desses resíduos, pois vem gerando grandes quantidades de subprodutos que em muitos casos são considerados custo operacionais para as empresas ou fonte de contaminação ambiental (LOUSADA JUNIOR et al., 2005). Sendo assim, a quantidade de resíduos pode chegar a muitas toneladas, e a melhor forma de evitar esse problema é reaproveitar, agregar valor a esses produtos que é de interesse econômico e ambiental, necessitando de investigação científica e tecnológica, que possibilite sua utilização eficiente, econômica e segura (SCHIEBER et al., 2001).

2.3 BARRAS DE CEREAIS

A procura por alimentos seguros, nutritivos e saudáveis vem crescendo mundialmente em larga escala. O consumo de alimentos balanceados é a maneira mais correta de evitar problemas de saúde, como: diabetes, cardiopatias, obesidades desnutrição, entre outros (GUTKOSKI et al., 2007).

"As barras de cereais ganharam grande popularidade no mercado, principalmente devido à sua praticidade, aos seus valores nutricionais e ao seu sabor" (DEGÁSPARI; BLINDER; MOTTIN, 2008).

As barras de cereais foram introduzidas no mercado cerca de dez anos atrás, com o objetivo de uma alimentação rápida e saudável. Este alimento possui como principais ingredientes os cereais integrais promovendo a integridade de seus nutrientes. Apresentam como composição as proteínas, carboidratos e gorduras que promovem a sensação da saciedade quando consumidas, elas têm a capacidade de evitar petiscar guloseimas e aumentar o fluxo intestinal (BOWER, 2000). Sendo assim, Santos (2010) em seu estudo comparou barras de cereais elaboradas com farinha de banana verde com uma barra de cereal controle e verificou as composições químicas de cada uma delas como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Composição química das barras controle e barras FBV (elaboradas com farinha de banana verde) (g/100g base integral).

	Barras controle	Barras FBV
Valor energético	174 (729)	181 (761)
Umidade	13,08 ± 0,80	13,00 ± 1,17
Lipídios	1,60 ± 0,11	1,41 ± 0,07
Cinzas	1,03 ± 0,07	1,09 ± 0,06
Proteínas	5,62 ± 0,14	5,05 ± 0,07
Fibra alimentar (FA)	11,20 ± 1,0	10,97 ± 0,05
Amido total (AT)	31,93 ± 0,93	40,66 ± 0,82
Amido resistente (AR)	2,11 ± 1,0	7,22 ± 0,38
Amido disponível	29,82 ± 0,82	33,44 ± 0,44
Açúcares solúveis totais	4,38 ± 0,41	3,66 ± 0,30
Carboidratos não-disponíveis	13,32 ± 1,12	18,19 ± 0,26

Os cereais, os quais podem ser utilizados para o consumo, estão exercendo papel importante no estilo de vida moderno na população de forma geral. Barras de cereais e barras energéticas podem fornecer importante suplementação de colorias e elementos nutritivos como lipídios, fibras, proteínas, minerais e vitaminas (MORETTI, 2006).

Segundo Skliutas (2002), barras de cereais são considerados alimentos de fácil acesso que requerem pouco ou nenhum preparo durante a fabricação,

pois, durante muito tempo o valor nutritivo desse produto foi pouco enfatizado. As barras de cereais têm forma retangular, vendidos em embalagens individuais e muito encontrados como produto de confeitaria e têm apresentado um rápido crescimento de consumo no mercado.

Atualmente, há uma preocupação nas grandes indústrias de alimentos, há procura por uma alimentação saudável que, além de alimentar promova a saúde, coloca alguns alimentos e ingredientes na lista de preferência de um número cada vez maior de consumidores brasileiros (MORETTI, 2006). A associação entre barra de cereais e alimentos saudáveis é uma tendência já documentada no setor de alimentos (BOUSTANI; MITCHELI, 1990).

Para a elaboração do produto alguns aspectos são considerados para a obtenção do mesmo, para isso é necessário a escolha do cereal, a seleção de carboidratos apropriados de forma que mantenha o equilíbrio do sabor e a vida do produto nas prateleiras; a estabilidade no processamento; o enriquecimento com vários nutrientes, outro fator importante é o valor nutricional desses ingredientes, pois, são preferidos aqueles que contenham um alto conteúdo de fibras e baixo teor ou isentos de gorduras, porém com um bom nível de aporte energético (ESCOBAR et al., 1998).

2.4 ANÁLISES BROMATOLÓGICAS

A análise de alimentos atua em vários segmentos como controle de qualidade da matéria-prima, da fabricação e da estocagem do alimento processado. Além disso, essas análises se tornam útil para a caracterização dos alimentos na sua forma *in natura*, principalmente em alimentos novos que ainda são desconhecidos nas grandes indústrias (CECCHI, 2003).

As análises bromatológicas dos alimentos estão inseridas dentro de um contexto da química analítica que desempenha um papel importante na avaliação da qualidade e na segurança dos alimentos (IAL, 2008).

Segundo Philipp (2008) as proteínas são consideradas macromoléculas compostas pela ligação dos peptídeos com os aminoácidos. Há basicamente vinte tipos de aminoácidos na natureza que são responsáveis por compor as proteínas existentes nos seres vivos.

As proteínas têm funções importantes nos processos biológicos, elas atuam como enzimas, hormônios, neurotransmissores, transportadores através das membranas celulares e responsáveis por diversas vias metabólicas. Estas vias formam todos os produtos orgânicos secundários, carboidratos e lipídios, componentes dos tecidos nos animais e da celulose nas plantas (GANONG, 1995; BORÉM, 2015).

Entre os alimentos ricos em proteínas estão às carnes, ovos, leites e derivados, já os alimentos de origem vegetal são considerados pobres nesse nutriente, exceto as leguminosas e os feijões (KRAUSE; MAHAN, 2005).

Já os carboidratos, também denominado como açúcares ou glicídios, são moléculas compostas de carbono e água. Átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio que se agrupam constroem todos os componentes deste grupo de nutrientes. A maioria dos hidratos de carbono é originada dos vegetais e sua principal função é fornecer energia. Entretanto, alguns autores referem-se a funções estruturais, como participação na estrutura dos cromossomos e genes (ROGATTO, 2003).

Os carboidratos agem no organismo primariamente na forma de glicose. Sendo assim, a glicose torna-se essencial para permanecer a integridade funcional do tecido nervoso, uma vez que, o cérebro é o único órgão dependente exclusivamente de carboidratos como fonte de energia (PHILIPPI, 2008; KRAUSE; MAHAN, 2005; DUTRA; MARCHINI, 2008).

Além disso, os carboidratos são essenciais substratos energéticos para a contração muscular durante o exercício prolongado realizado com proporção moderada e em exercícios de alta intensidade e curto espaço de tempo (CYRINO; ZUCAS, 1999).

Segundo Dutra e Marchini (2008), os maiores modelos dos carboidratos pertencem ao reino vegetal, tanto na forma complexa (amidos e/ou celulose) como na forma de açúcar (dissacarídeos).

As fibras nos alimentos são responsáveis por uma série de eventos nutricionais e fisiológicos, ela é considerada como um fator potencialmente benéfico para a saúde humana, pois ela auxilia na transição intestinal provocando o retardo no esvaziamento gástrico aumentando o volume fecal, promove também o aumento da produção dos ácidos graxos de cadeia curta, diluição de produtos tóxicos, redução do colesterol no plasma e no fígado,

favorecimento da biodisponibilidade de minerais no intestino grosso podendo atuar sobre o metabolismo dos carboidratos (DUTRA-DE-OLIVEIRA et al., 2008).

Os lipídios têm como principal função fornecer energia, sendo degradados nas células no momento da respiração celular (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005). Os lipídios são constituídos em grande quantidade por carbono, hidrogênio e oxigênio, disponibilizando 2,23 vezes mais energia por Kg quando da oxidação, comparado aos carboidratos (açúcares, amidos, celulosas, gomas, entre outros).

Existem várias formas de lipídeos, que também são chamados de gorduras, sendo que o mais comum é o triglicérides, que apresenta densidade constante de $0,9 \text{ gcm}^{-3}$, as outras formas de lipídeos englobam menos de 10% da gordura corporal total, com densidades variadas. Os lipídeos estão classificados como essenciais e não-essenciais, sendo assim, os essenciais são lipídeos sem os quais outras estruturas não poderiam funcionar, por exemplo, lipídeos encontrados na membrana celular, tecido nervoso e outros, perfazendo um total estimado de 3 a 4% da massa corporal total. Os triglicérides, mesmo desempenhando funções fisiológicas importantes (termo regulação e armazenamento de energia) são considerados não essenciais (ESTON; REILLY, 1996).

As cinzas não possuem necessariamente uma composição igual a matéria mineral presente originalmente no alimento, pois ocorre sempre perda de volatilização ou ocorre também interações entre os constituintes da amostra, as cinzas é o resíduo inorgânico de uma matéria que permanece após a queima da matéria orgânica elas são constituídas em sua maioria por K, Na, Ca e Mg; possui pequenas quantidades de Al, Fe, Cu, Mn e Zn (CECCHI, 2003).

3 METODOLOGIA

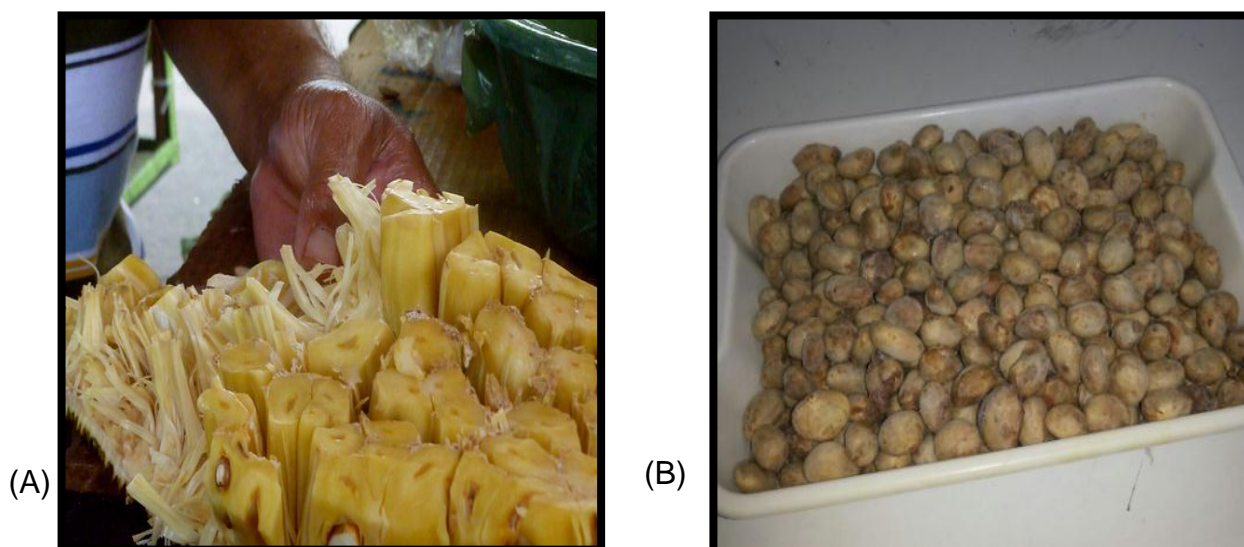
3.1 IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E OBTENÇÃO DOS RESÍDUOS

Amostras de jaca, conhecida popularmente como jaca mole e dura, foram coletadas na Fazenda Borges no município de Laje - BA e foram higienizadas de acordo com o Regulamento Técnico de Procedimentos Higiênicos Sanitários conforme a RDC nº 218, de Julho de 2005. Em seguida foi feito todo o processamento para a obtenção da farinha.

3.2 PREPARO DA FARINHA PARA ANÁLISES

Para o preparo da farinha, foi feito o descascamento dos frutos e retirada toda a semente como mostra a Figura 2.

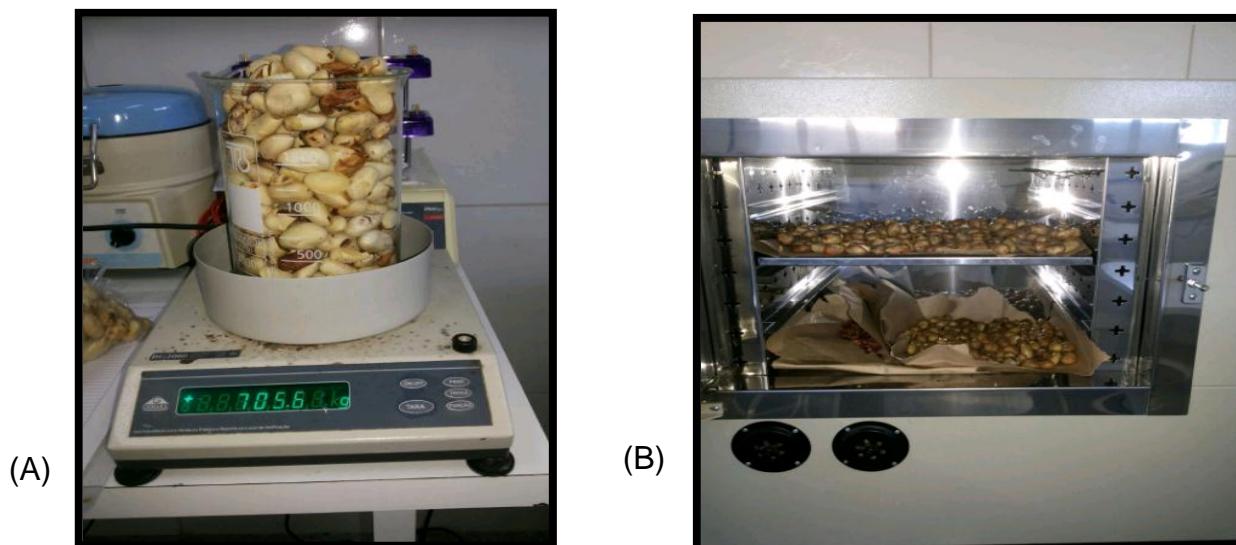
Figura 2 - Resíduos de sementes de jaca gerado na etapa de descascamento (a) e resíduos de semente gerada na etapa de despulpamento (b).



Fonte: Pesquisa, 2016

Depois da retirada as sementes, esses foram conduzidos ao laboratório da Faculdade Maria Milza em sacolas plásticas. Em seguida, foram levadas para serem pesados (Figura 3a) e levada seco em estufa com circulação de ar forçado, marca Quimis, 42L, a 72°C por 72 horas (Figura 3b).

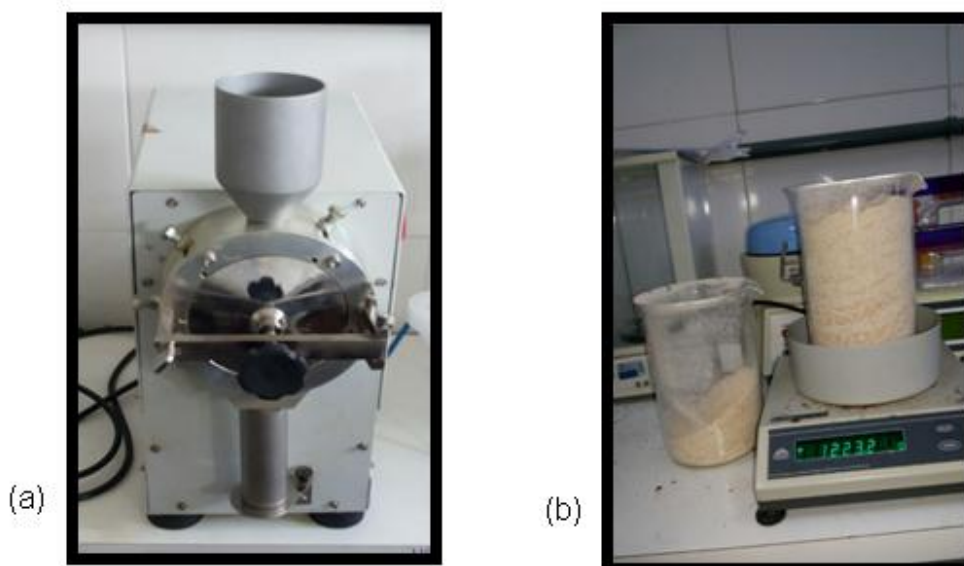
Figura 3. Pesagem das sementes de jaca gerado na etapa de descascamento (a) secagem da matéria prima (b).



Fonte: Pesquisa, 2016

Posteriormente, as sementes foram pesadas e levadas para serem moídas em moinho Marconi, Tipo Willye, com 2 mm de abertura (Figura 4a). A Farinha foi então pesada, embalada, identificada, lacrada e transferida para o Laboratório de Bromatologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), em Salvador/BA.

Figura 4. Moinho do tipo faca no processamento da semente para elaboração da farinha (a) fase de pesagem, embalagem da farinha (b).



Fonte: Pesquisa, 2016

As farinhas foram caracterizadas por meio de análises bromatológicas com a determinação dos seguintes parâmetros: matéria seca, proteína alimentar, fibra bruta, extrato etéreo, cinza ou matéria mineral, carboidratos e valor energético. As metodologias de análises estão apresentadas na Tabela 3.

Quadro X. Metodologias utilizadas para análise das farinhas dos resíduos do processamento da semente de jaca.

PARÂMETRO	METODOLOGIA	REFERÊNCIA
Umidade	Gravimetria – Estufa (105°C)	IAL, 2008
Cinzas ou Matéria Mineral	Gravimetria – Mufla (550°C)	
Extrato Etéreo	Extração com Éter de Petróleo – Soxhlet	
Fibra Bruta	Gravimetria	
Proteínas	Método de Kjeldahl	AGUIAR, 2010
Carboidratos Totais	Obtido por Diferença	
Valor Calórico	Fator de Conversão de Atwater	AGUIAR, 2010

3.3 DETALHAMENTO DAS ANÁLISES

3.3.1 Umidade

Pesou-se uma alíquota de amostra bem homogeneizada (aproximadamente 5g, exatamente pesada) em uma cápsula de porcelana, previamente aquecida em estufa à 105°C, por 1 hora, e resfriou-se em dessecador até a temperatura ambiente, quando então a mesma foi pesada. Aqueceu-se em estufa a 105°C por 3 horas. Em seguida resfriou-a em dessecador e pesou. Repetiram-se então as operações de aquecimento e resfriamento até peso o constante. Nesse procedimento, o produto dessecado fica livre de substâncias voláteis à 105°C.

3.3.2 Cinzas ou Matéria Mineral

Após a análise de umidade depois dos resíduos passarem pela estufa, as amostras foram pesada em média na faixa de 2,0 g. O material foi carbonizado com o auxílio do bico de Bunsen até que todo material permaneceu-se em tom na coloração preta. Levou-se os cadinhos contendo o material carbonizado para a mufla para ser incinerado entre 525°C e 550°C até que as cinzas ficassem brancas ou acinzentadas. Em seguida, os cadinhos foram esfriados e colocados no dessecador para estabilização. Pesou-os e anotou-os os valores para posterior cálculo de porcentagem de resíduos, média, desvio padrão, mediana, variância, desvio padrão relativo e coeficiente de variação.

3.3.3 Extrato Etéreo

Pesou-se aproximadamente 5g de amostra no cartucho e colou-o no extrator e foram levados para os balões e colocados na estufa a 105°C por duas horas. Em seguida colocou-se os balões no dessecador e após seu resfriamento pesou-se o acoplou no balão. Em seguida colocou o solvente e o conjunto na placa aquecedora e ligou a água de circulação, deixando por 6 h para a recuperação do solvente. Os balões foram retirados da placa e levados para estufa por uma hora. Por fim, retirou-se os balões da estufa e foram colocados no dessecador por aproximadamente 30 min e pesados.

3.3.4 Fibra bruta

A amostra previamente triturada foi desengordurada em aparelho de Soxhlet, transferida para um balão de fundo chato onde se adicionou a solução ácida: ácido acético glacial (500 ml) + água (450 ml) + ácido nítrico (50 ml) + ácido tricloroacético (20 g). O balão foi mantido em refluxo por 40 min. Após este período, o resíduo foi filtrado em cadinho de Gooch e lavado com água fervente até retirar todo o ácido. O resíduo ainda foi lavado com álcool e éter. O resíduo foi seco a 105°C até peso constante. Então incinerou-se o resíduo em mufla a 550°C e depois resfriou-se o mesmo. A perda de peso foi considerada fibra bruta.

3.3.5 Proteína

Pesou-se 0,2g da amostra em papel de filtro. Em seguida, se colocou a amostra com o papel no tubo de Kjeldahl e adicionou 2g da mistura catalítica. Na capela colocou-se 5mL de ácido sulfúrico e agitou-a. Em seguida, colocou para digerir no bloco digestor com a chapa a 450°C e deixou digerindo em aquecimento até que o conteúdo do balão ficasse límpido e transparente (azul ou verde claro). A digestão termina quando os gases brancos desaparecem e o material contido no tubo de Kjeldahl tornar-se límpido. Isto varia de 1a 3h, dependendo da amostra. Em seguida deixou esfriar. Na destilação da amônia colocou-se 15 mL de água destilada no tubo até dissolver a amostra, esfriando o tubo em banho de gelo ou água corrente, quando colocasse o tubo com a amostra digerida no destilador e adiciona 20mL de NaOH 40%, com a torneira fechada. Abriu-se então um pouco a torneira e deixou escorrer bem lentamente, em seguida colocou-se 10mL de ácido bórico 3% em um erlenmeyer de 250mL com 3 gotas de indicador misto. Em seguida, colocou-se o erlenmeyer com o ácido bórico e o indicador no bico do condensador. Deixou-a destilar até a cor verde, e esperou completar um volume de cerca de 50mL para garantir o término da evaporação e condensação de toda a amônia presente na amostra. Por fim, fez-se a titulação com o borato de amônio com solução de ácido clorídrico 0,1N e anotou o volume gasto na titulação.

3.3.6 Carboidratos totais

A determinação de carboidratos totais foi obtida através da diferença das outras análises.

3.3.7 Valor calórico

Para a determinação do valor calórico, este foi calculado com base no conteúdo de carboidratos totais, lipídeos e proteínas. Seguindo o fator de conversão estabelecido para cada um dos nutrientes, a saber 4,0 para proteínas, 9,0 para lipídeos e 4,0 carboidratos. Multiplicando o teor de nutrientes pelo seu respectivo fator de conversão, somando os resultados e expressando o resultado final em quilocaloria por 100 gramas de produto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados das avaliações das quantidades e rendimentos dos produtos gerados no processamento do fruto das jacas mole e duras estão representadas nas tabelas 3 e 4. Já na Tabela 5 e 6 apresentam as quantidades e rendimentos das sementes geradas no processamento dos frutos.

Tabela 3. Quantidade e rendimento dos produtos gerados no processamento da jaca mole.

Frutos	Peso do fruto (Kg)	Peso da Polpa (Kg)	Peso da semente (g)	Perda (g)
1	4,6	1,427	420,3	2.752,7
2	3,7	1,148	232,1	2.319,9
3	5,0	1,551	472,1	2.976,9
4	3,3	1,024	220,7	2.055,3
5	4,8	1,489	439,1	2.871,9
6	3,8	1,179	348,7	2.272,3
Valor Médio	4,2	1,303	0,3555	2.541,5

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Tabela 4. Quantidade e rendimento dos produtos gerados no processamento da jaca dura.

Frutos	Peso (Kg)	Peso da Polpa (Kg)	Peso da semente (g)	Perda (g)
1	5,4	1,675	477,95	3.247,05
2	4,8	1,489	406,75	2.904,25
3	4,5	1,395	395,85	2.709,15
4	5,7	1,768	619,45	3.312,55
Valor Médio	5,1	1,581	475,00	3.043,25

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Tabela 5. Quantidade e rendimento das sementes geradas no processamento da jaca mole.

Frutos	Peso (Kg)	Peso das sementes (g)	Rendimento (%)
1	4,6	420,3	9,13
2	3,7	232,1	6,27
3	5,0	472,1	9,4
4	3,3	220,7	6,7
5	4,8	439,1	9,2
6	3,8	348,7	9,2
Valor Médio	4,2	355,5	8,3

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Tabela 6. Quantidade e rendimento das sementes geradas no processamento da jaca dura.

Frutos	Peso (Kg)	Peso das sementes (g)	Rendimento (%)
1	5,4	477,95	8,85
2	4,8	406,75	8,47
3	4,5	395,85	8,79
4	5,7	619,45	10,86
Valor Médio	5,1	475,00	9,24

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Analisando a Tabela 3 os frutos da jaca mole variaram entre 3,3 à 5,0 Kg pesando em média 4,2 Kg no total. É possível verificar que aproximadamente 30,65% da quantidade processada do fruto são compostos pela polpa, 8,36% de semente, obtendo uma perda de 59,8%. Já na Tabela 4, os frutos da jaca dura variaram entre 4,5 à 5,7 Kg pesando em média 5,1 Kg no seu total, sendo que 31% do fruto é composto pela polpa, 9,31% pela semente e aproximadamente 59,69% é de perda. Após a secagem, a semente de jaca mole apresentou um teor de umidade cerca de 60%, enquanto que a semente de jaca dura apresentou um teor de umidade de 15%. Dos resíduos foram elaboradas duas farinhas distintas, a saber: Farinha de Semente de Jaca Mole (FSJM) (Figura 5) e Farinha de Semente de Jaca Dura (FSJD) (Figura 6).

Figura 5. Farinha de Semente de Jaca Mole (FSJM).



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Figura 6. Farinha de Semente de Jaca Dura (FSJD).



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

De acordo com a ANVISA (Resolução N° 263 de 22 de setembro de 2005) as farinhas são produtos obtidos pelo processo de moagem da parte comestível de vegetais e hortaliças que podem sofrer processos tecnológicos

para a obtenção do mesmo. As farinhas em questão foram elaboradas por processo de moagem com malha de abertura a 2 mm, as mesmas possuem capacidades de serem incluídas na alimentação humana principalmente em formulações alimentícias diversas como biscoitos, *cookies* e barras de cereais.

Lupatini et al. (2011) utilizaram em seus estudos, farinha da casca do maracujá amarelo na fabricação de biscoitos, tendo assim boa aceitação no teste de análise sensorial. Já Mendes (2013) utilizou farinhas obtidas da cascas do abacaxi e da manga para formular biscoitos tipo *cookies* e pôde concluir que as mesmas podem ser utilizadas na fabricação de novos produtos permitindo o aproveitamento integral do fruto.

A Tabela 7 apresenta a quantidade de cada uma das farinhas geradas no processamento das jacas moles e duras.

Tabela 7. Quantidade de cada uma das farinhas geradas no processamento das jacas mole e dura.

Farinhas	Peso (Kg)
Jaca Mole	868,2
Jaca Dura	1.631,0
Total	2.499,2

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

A partir do resíduo gerado foi possível produzir aproximadamente 868,2 g de farinha de jaca mole e 1.631,0 g/kg de farinha de jaca mole, pesando no total aproximadamente 2500 g/Kg (Tabela 7). Quando a quantidade de farinha foi relacionada com a quantidade de jacas processadas obteve-se um rendimento de 5,48%. A FSJD apresentou um melhor rendimento (1.631kg) em relação a FSJM (868,2 Kg) podendo ser entendido que as sementes de jaca dura possuem menor umidade e um maior rendimento nutricional que a as sementes de jaca mole.

Considerando dados da IBRAF (2015), a região Nordeste brasileira tem uma produção de 200 mil toneladas por ano de jaca, sendo assim a partir de dados obtidos neste trabalho pode-se estimar uma produção de cerca de 10.964 mil toneladas de farinhas obtidos a partir dos resíduos da jaca,

possibilitando um aumento da renda das famílias produtoras bem como o aproveitamento dos frutos, além de agregar valor ao seu cultivo.

Weber et al. (2002) analisou em seus estudos a composição química da aveia, e avaliou as proteínas, lipídios, umidade, cinzas, fibra alimentar total, carboidratos e valor calórico. A Tabela 8 faz uma comparação entre as propriedades da composição centesimal da aveia apresentado por Weber et al. (2002) com as propriedades bromatológicas das farinhas de SJM e SJD obtidas neste trabalho.

Tabela 8. Comparação das propriedades da composição centesimal da aveia em relação à avaliação bromatológica das farinhas de FSJM e FSJD.

Análises	*FSJM	**FSJD	Aveia
Carboidratos, g/100g	51,26	52,33g	50,73
Cinzas, g/100g	3,08	3,18g	1,95
Umidade	7,80	7,56	11,89
Extrato Etéreo, g/100g	5,04	5,16g	-
Fibra Alimentar, g/100g	15,17	14,87g	13,32
Proteínas, g/100g	16,78	16,18g	15,07
Valor Calórico, Kcal/100g	325,35Kcal	320,48Kcal	326,56Kcal
			Weber et al., (2002)

*FJM = Farinha de Jaca Mole **FJD = Farinha de Jaca Dura

Os teores de umidade de 7,80g para a FSJD e 6,30g para FSJM, estão abaixo do valor máximo de 15% estabelecido pela legislação vigente para farinhas vegetais (BRASIL, 1978). Já o teor de umidade encontrado por Weber et al. (2002) na avaliação da aveia ficou também abaixo daquele preconizado pela legislação vigente 11,89 porém em relação as farinhas em estudos esse se encontra mais elevado.

Segundo Mendes (2013), em seus estudos se verificou que o teor de umidade para as farinhas da casca de abacaxi e manga 9,26% (\pm 0,66) e 3,82% (\pm 0,38) ficaram também abaixo dos valores estabelecidos na legislação. Já Santos (2009) estudou a farinha obtida a partir dos resíduos da acerola e obteve um teor de umidade cerca de 6,62% e Souza et al. (2008) pesquisaram

a farinha obtida a partir dos resíduos da casca do maracujá e obteve 6,09% de umidade para farinha da casca do maracujá.

É preciso uma atenção especial ao teor de umidade dentre os parâmetros avaliados, pois o teor de água é um fator agravante para a proliferação de microrganismos, um valor reduzido no teor de umidade mantém a qualidade do produto por muito mais tempo diminuindo assim a água disponível para as reações químicas (CHAVES et al., 2004).

Analisando os teores de cinzas é 3,18 g/100g para FSJM e 3,08 g/100g para FSJD, enquanto é de 1,95 g/100g para a aveia, sendo possível observar que os valores ficaram abaixo do valor máximo permitido pela legislação vigente que é de 4%.

Ao comparar os teores de proteínas encontrados, 16,18g para a FSJM e 16,78g para a FSJD e 15,07g da aveia, para cada 100g de farinha. Podemos considerar as três amostras de farinhas como um alimento rico em proteínas, pois segundo a RDC nº54 de 12 de novembro de 2012 da ANVISA um produto para ser considerado como fonte de proteínas deve conter um mínimo de 6g por uma porção de 100mg. Sendo assim, as farinhas podem ser consideradas fonte protéica, sendo possível observar ainda que tanto na FSJM quanto a FSJD obteve-se proteína em maior quantidade em relação à aveia.

Santos (2009) encontrou em seus estudos aproximadamente 12g de proteínas de farinha de semente de jaca, um valor próximo ao estudo em questão. Já Mendes (2013) encontrou 4,49% para farinha da casca do abacaxi e 2,19% na farinha de casca de manga, enquanto Souza et al. (2008) encontraram em seus estudos 12,5% de proteínas para uma porção de 100g de farinha na casca do maracujá.

De acordo com RDC nº 54 da ANVISA podem ser considerados produto de baixo teor de gordura aquele que apresenta um valor inferior ao máximo de 3g por porção de 100g. Desta forma, avaliando o extrato etéreo (gorduras totais), este se apresentou 5,16g para FSJD e 5,04g FSJM, assim é possível observar que seus valores encontram-se elevados, de acordo com a legislação como produto com alto teor de gorduras totais, enquanto que para a aveia este parâmetro não foi pesquisado nos estudos de Weber (2002).

Os valores encontrados para os carboidratos totais nas farinhas e para a aveia é possível analisar que esse é o componente em maior quantidade

nessas farinhas sendo 51,26g para FJSM, 52,33g para FSJD e 50,73g para a aveia. Segundo Abud e Narain (2009) os carboidratos podem ser utilizados para enriquecer a alimentação energeticamente, seja através da inclusão no desenvolvimento de novos produtos, ou pelo consumo direto. Para Krause e Mahan (2005) os carboidratos são considerados uma das maiores fontes de energia para o consumo humano e cada grama fornece aproximadamente 4 Kcal, independente da fonte.

A determinação do alto teor de carboidratos totais pode ser levada em consideração pelo alto teor de fibras que a aveia e as farinhas apresentaram, sendo que a FSJM apresentou 15,17g enquanto a FSJD apresentou 14,87g. Já a aveia apresentou um teor de fibras de 13,32g e este encontra-se abaixo das farinhas pesquisadas. A RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012, da ANVISA, diz que para um alimento ser considerado rico em fibras alimentares deve conter em sua composição um valor acima de 5g de fibra por 100g do produto.

Analizando ainda o alto teor de fibra da pesquisa em questão, vale salientar que isso é uma característica positiva, pois as fibras estão enquadradas como compostos funcionais que certamente trazem consigo uma série de benefícios fisiológicos para ao organismo humano na alimentação. Sendo assim, tanto a FSJM quanto a FSJD podem ser utilizadas como alimento funcional podendo ainda enriquecer outras formulações substituindo totalmente ou parcialmente outras farinhas como a farinha de trigo, mandioca ou a aveia, por exemplo.

Vale destacar que um estudo relevante para detecção de frações solúveis e insolúveis das fibras dessas farinhas são necessárias. As propriedades físicas, os papéis fisiológicos e a fração solúvel delas atuam como um importante agente hipoglicemiante e hipocolesterolemiantes que ajudam no controle dos níveis de glicose no sangue em diabéticos e na redução de doenças cardiovasculares; as fibras insolúveis tem capacidade de auxiliar na redução do risco de câncer de cólon e de problemas intestinais (LONDERO; RIBEIRO; FILHO, 2008; KRAUSE; MAHAN, 2005; DUTRA; MARCHINI, 1998).

De acordo com a RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003 da ANVISA, os valores de referência para o valor calórico é de 150 Kcal para uma porção de 50g, com relação ao valor calórico das farinhas de JM e JD apresentaram

entre si praticamente o mesmo valor e desta forma essas farinhas podem ser consideradas impróprias para quem deseja fazer uma dieta hipocalórica. Já a aveia, essa também se encontra alterada e o seu valor calórico é mais alto que as farinhas em estudo.

Avaliando em termos nutricionais, ambas as farinhas, apresentam elevado potencial para a suplementação e/ou complementação de dietas possibilitando o aproveitamento integral da fruta, tornando-se mais uma alternativa aos produtores de jaca e agregando valor ao resíduo, além disso, essas farinhas podem ser consideradas um ingrediente para outras formulações principalmente pelo seu alto valor de fibras e carboidratos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o processamento das jacas é possível gerar dois tipos de resíduos distintos, que podem ser transformados para serem incluídos em diversas formulações de outros produtos alimentícios, tornando assim um subproduto da cadeia produtiva da jaca com elevado valor nutricional disponível para comercialização .

Levando em consideração que a região Nordeste, principalmente o Recôncavo Baiano, é um dos maiores produtores de jaca no Brasil e de acordo com os dados encontrados para o rendimento, pode ser estimada uma produção de mais de 10 mil toneladas de farinha por ano.

Foi possível obter farinhas de semente de jaca mole e farinha de semente de jaca dura, sendo favorável a utilização das mesmas em formulações de outros produtos. Ambas as farinhas apresentaram baixa umidade, baixo teor de cinzas, com o alto teor de proteínas e de acordo com a legislação vigente é possível classificá-las como fonte desses nutrientes, assim também com os carboidratos que apresentaram uma concentração elevada conferindo caracterizando assim um valor energético alto o que tornando uma fonte de energia para o organismo,

Além disso, as farinhas apresentaram um baixo teor de gorduras comparando com a RDC vigente, já os valores das fibras ambas as farinhas sugerem que os resíduos agroindustriais das sementes de jacas sejam considerados como alimentos funcionais, uma vez que outros alimentos ricos em fibras já são assim considerados pela maioria dos consumidores.

Os termos nutricionais das farinhas mostram que ambas tem um elevado valor nutricional. Em relação ao valor calórico quando comparado a 150 kcal com os 50g da RDC vigente a farinha em estudo calculado em 50g apresenta 163 Kcal para FSJM e 161 Kcal para FSJD apresentando assim um valor relativamente equilibrado. Sendo assim, ambas as farinhas possui capacidade para promover uma suplementação de dietas hipocalóricas para quem deseja perder peso e eficaz para aqueles que desejam fazer uma dieta hipercalórica para ganho de massa corporal.

O aproveitamento integral da fruta apresenta mais uma alternativa aos produtores da jaca não só na região Nordeste, mas como em outras regiões de plantio da fruta. Além de agregar valor à cultura de produção do fruto na região ao resíduo que é eliminado ao solo sem nenhum proveito, aquilo que era resíduo torne-se agora matéria-prima gerando renda, além de contribuir positivamente com a redução da poluição ambiental.

REFERÊNCIAS

ABUD, A. K. S.; NARAIN, N. Incorporação da farinha de resíduos do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas. v. 12, n. 4, p. 257-265, 2009.

AGUIAR, T. M. et al. Caracterização química e avaliação do valor nutritivo de sementes de acerola. **Nutrire:Revista Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 91-102, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. 1993. 8 p.

AWAD, M. **Fisiologia pós-colheita de frutas**. São Paulo: Nobel, 1993. 185 p.

BAO-IGLESIAS, M.; DELGADO DIAZ S.; TORRES SANCHEZ M.; GARCIA CRUZ M. D. Aprovechamiento de resíduos de platanera. Producción em Islãs Canarinas, sus características y alternativas de utilización. **Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos**, v. 27, p. 1-58, 1987.

BASTOS, M. S. R. et al **Manual de boas praticas de fabricação de polpa de fruta congelada**. Fortaleza: Embrapa – CNPAT/SEBRAE/CE, 1999. 52p.

BORÉM, A. História da Biotecnologia. A ciência que está surpreendendo até os mais otimistas. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, n. 34, Jan/Jun 2015.

BOTELHO L, CONCEIÇÃO A, CARVALHO VD. Caracterização de fibras alimentares da casca e cilindro central do abacaxi Smoothcayenne. **Ciênc. Agrotéc.** 2002; 26 (2): 362-67.

BOUSTANI, P.; MITCHELL, V.-W. Cereal bars: a perceptual, chemical and sensory analysis. **British Food Journal**, v. 92, n. 5, p.17-22, 1990.

BOWER, J.A.; Whitten, R. Sensory characteristics and consumer linking for cereal bar snack foods. **Journal of Sensory Studies**, v. 15, n.3, p.327-345, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. **Diário Oficial da União, Poder Executivo**, Brasília, DF, 26 dez. 2003.

_____.Ministério da Saúde. RDC nº 54, 12 de novembro de 2012. **Diário Oficial da União, Poder Executivo**, Brasília, DF, 15 nov. 2014.

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém: Editora CEJUP, 1991. 269 p.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2. ed. Ver. Campinas: EditoraUnicamp, 2003. 203 p.

CEREDA, M. P. **Manejo, uso e tratamento da industrialização da mandioca.** São Paulo: Fundação Cargill, v. 4, p. 320. 2000.

CHAVES, M. C. V. et al. Caracterização físico-química do suco da acerola. **Revista Biológica e Ciências da Terra**, João Pessoa, v. 4, n. 2, 2004.

CHEREMISINOFF, P.N. Waste minimization and cost reduction for the process industries. **New Jersey**, Noyes, p. 331, 1995.

CYRINO, E.S.; ZUCAS, S.M. Influência da ingestão de carboidratos sobre o desempenho físico. **Revista da Educação Física/UEM** nº 10. p 73-79, 1999.

DEGÁSPARI, C. H.; BLINDER, E. W.; MOTTIN, F. Perfil Nutricional do consumidor de barras de cereais. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.9, n.1, 2008.

DERISIO, J.C. Introdução ao controle de poluição ambiental. São Paulo: **Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental**, 1992.

DONADIO, L.C, NACHTIGAL, J. C., SACRAMENTO, C. K. **Frutas exóticas.** Jaboticabal, FUNEP.p.112-114. 1998. 279 p.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, José Eduardo; MARCHINI, J. Sérgio. **Ciências nutricionais: aprendendo a aprender.** 2 ed. São Paulo: Sarvier, 2008.

DUTRA, O. J. E., MARCHINI, J. S. **Ciências Nutricionais**, São Paulo: Sarvier, p. 784, 1998.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária, Caracterização Física de Substratos Elaborados a partir de Resíduos Agroindustriais. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 58.** 2007. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPACT/10852/1/boletim_58.pdf> Acesso em: 02 maio. 2016.

ESCOBAR, B. A.; ESTÉVEZ, A. M.; TEPPER, A. L.; AGUAYO, M. R. Características nutricionales de barras de cereales y maní. **Archivos Latino Americanos de Nutricion**, v. 48, n. 2, p. 156-159, 1998.

ESTON, R.; REILLY, T. **Kinanthropometry and exercises physiology laboratory manual.** Tests, procedures and data. London. 1996.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos.** Ed. Atheneu, 1992.

FELICORI, F. A. **Utilização da farinha de casca de batata na elaboração de pão integral.** Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG 2006. p. 127.

FOLEGATTI, M. I.S. Aproveitamento industrial do umbu: Processamento de geléia e compota. **Ciência Agrotécnica**, Lavras. V.27, n.6, p.1308-1314, nov./dez., 2003;

GANONG, W. F.; **Review of Medical Physiology**; 17ª edição, Prentice-Hall Inc.; San Francisco, 1995.

GONZAGA NETO, L., SOARES, J. M. **Acerola para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 42 p. (Coleção Frutex).

GOMES, R. P. **Fruticultura brasileira**. São Paulo: Nobel, 2010. 448p.

GUIMARÃES, M. M.; SILVA, M. S. Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passa. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.68, n.3, p.426-433, 2009.

GUTKOSKI, L. C. et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n. 2, p 355-363,2007.

HANG, Y. D. Waste management and food processing. In: HUY, Y. H. (ed). **Encyclopedia of Food Science and Technology**. New York: Wiley & Sons, v. 4, p. 2795-2801, 1992.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1. ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p.10.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS - IBRAF. **Frutas brasileiras em ascensão**. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/imprensa/0901FrutasBrasileiras_Ascensao.asp>. Acesso em: 10 setembro 2015.

JERÔNIMO, C. E. DE M. Gestão agroindustrial: pontos críticos de controle ambiental no beneficiamento de frutas. **Revista de Administração de Roraima - RARR**. Ed. 2, v.2, p 70 - 77, 2º Sem - Boa Vista, 2012.

KRAUSE, M. V.; MAHAN, L. K. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 11ª Edição. São Paulo: Livraria Roca, p.981. 2005.

LORDÉLO, L. S. **Caracterização de jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus* Lam), em Cruz das Almas - BA**,2001. 64 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2001.

LONDERO, P. M. G.; RIBEIRO, N. D.; CARGNELUTTI FILHO, A. Teores de fibra e rendimento de grãos em populações de feijão. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 1, fev. 2008.

LOUSADA JUNIOR, J. E.; NEIVA, J. N. N.; RODRIGUEZ, N. M.; PIMENTEL, J. C. M. P., LÔBO, R. N. B. Consumo e Digestibilidade de Subprodutos do Processamento de Frutas em Ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 659-669, 2005.

LUPATINI, A. L. et al. Desenvolvimento de biscoitos com farinha de casca de maracujá- amarelo e okara. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v. 13, n. 3, p. 317-329, nov. 2011.

MAIA, J. G. S.; ANDRADEB, E. H. A.; ZOGHBIB, M. G. B. Aroma volatiles from two fruit varieties of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). **Food Chemistry**, [S.l.], v. 85, n. 2, p. 195-197, 2004.

MARTÍN, F. R. et al. By-products from different citrus processes as a source of customized functional fibres. **Food Chemistry**. v. 100, p. 736–741, 2007.

MATIAS, M.F.O. et al. Use of fibres obtained from the cashew (*Anacardium occidentale*, L) and guava (*Psidium guayava*) fruits for enrichment of food products. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v.48, p.143-150, 2005.

MENDES, B. A. B. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha das cascas de abacaxi e de manga**. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Itapetinga, 2013.

MORTON, J. F. Jackfruit. *In: Fruits of warm climates*. Miami-USA: [s.n.], 1987, p.488-491.

MORETTI, C. M.; MACHADO, C. M. M. Aproveitamento de resíduos sólidos do processamento mínimo de frutas e hortaliças. 4, 2006, São Pedro. *In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS. Palestras, Resumos, Fluxogramas e Oficinas...* Piracicaba: USP/ESALQ, p. 25-32. 2006.

OLIVEIRA, L. F., NASCIMENTO, M. R. F., BORGES, S. V., RIBEIRO, P. C. N. & RUBACK, V. R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) para produção de doce em calda. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 22(3): 259-262, 2002.

PHILIPPI, S, T. **Pirâmide dos Alimentos: Fundamentos básicos danutrição**. Barueri: Manole, 2008.

PINEIRO; PORTO; MENEZES. **A Química dos Alimentos: carboidratos, lipídeos, Proteínas, vitaminas e minerais**. Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2005.

POYYAMOZHI, V. S.; KADIRVEL, R. The valueof banana stalk as a feed for goats. **Animal Feed Science and Technology**. Amsterdam, v. 15, n. 2, p. 95-100, 1986.

RODRIGUES, R.M.; OLIVEIRA, R.B.;REGES,C.M. - Determinação do Teor Protéico da Polpa e Caroço de Jaca (*Artocarpus integrifolia*) in natura e desidratado. 2004. **XI Jornada De Iniciação X Científica**, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, Tocantins.

- ROGATTO, G.P. **Hidratos de carbono**: aspectos básicos e aplicados ao exercício físico. Disponível em <http://www.efdeportes.com/RevistaDigital> - Buenos Aires - Año 8 - Nº 56 – Enero de 2003. Acesso em 26 de abril de 2016
- RUBBO, M. S.; GASPARETTI, L.A. Fruteiras silvestres e exóticas. **Informativo SBC**, Itajaí, v.4, n.3, p.18-24, 1985.
- SANTOS-SEREJO, J. A. et al. (eds.). **Fruticultura tropical**: espécies regionais e exóticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 95-132.
- SANTOS, J.F. Avaliação das propriedades nutricionais de barras de cereais elaboradas com farinha de banana verde. 2010. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- SAIRAEB - SECRETARIA de AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO e REFORMA AGRÁRIA do ESTADO da BAHIA, **Cultura - Jaca, Governo da Bahia, 2004**).
- SCHIEBER, A.; STINTZING, F.C.; CARLE, R. Byproducts of plant food processing as a source of functional compounds: recent developments. **Trends Food Science Technology**, Cambridge, v.12, n.11, p.401-413, 2001.
- SEAGRI, **Secretaria de Agricultura do Estado da Bahia**. Disponível em: <www.seagri.ba.gov.br> Acessado em 17/03/2016;
- SILVA, J. H. V; JORDÃO FILHO; 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. **Revista Ciênc. Agrotec.**, v.31, n.2, 2007.
- SILVA, I. Q., OLIVEIRA, B. C. F., LOPES, A. S. & PENA, R. S. Obtenção de barra de cereais adicionada do Resíduo industrial de maracujá. **Alimentos e Nutrição**, 20 (2): 321 -329, 2009.
- SOUZA, G. C.; CARNEIRO, J.G.; GONSALVES, H.R. DE O. Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas produzidas no município de Russas - CE. **Acsa: Agroindústria Científica no Semi-Árido**, Ceará, v.7 n.3, p. 1-5, Jul-set 2011.
- SOUZA M, W. S; FERREIRA T. B. O; VIEIRA, I. F. R. Composição Centesimal e Propriedades Funcionais Tecnológicas da Farinha da Casca do Maracujá. **Alim. Nutr.**, Araraquara, SP. v.19, n.1, p. 33-36, 2008.
- SOUZA, T. Sant'Anna; Chaves, M. A.; Bonomo, R. C. F., Soares, R. D., Pinto, E. G. e Cota, I. R. Desidratação osmótica de frutículos de jaca (*Artocarpus integrifolia* L.): aplicação de modelos matemáticos. **Acta Scientiarum. Technology**, Maringá-PR, v.31, n.2, p.225-230, 2009.
- SOUZA, T., S. **Desidratação osmótica de frutículos de jaca (*Artocarpus integrifolia* L.): aplicação de modelos matemáticos**. 2007, Dissertação

(Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual do sudoeste da Bahia, Itapetinga.

SKLIUTAS, A. R. **Estudo do desenvolvimento de barra dietética de cereais e goiaba desidratada pelo processo de osmose á vácuo com utilização de fruto oligossacarídeo.** 2002. 116 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas.

VASCONCELOS, S. M. L.; SILVA, A.M.; GOULART, M.O.F. Pró-antioxidantes e antioxidantes de baixo peso molecular oriundos da dieta: estrutura e função. **Nutrire**, São Paulo, v.31, n.3, p.95-118, 2006.

WEBER, F. H; GUTKOSKI, L.C; ELIAS, M. C. Caracterização Química de Cariopses de Aveia (*Avena Sativa* L) da cultivar UPF 181. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, V.22, n.1, p. 39-44, 2002