



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

ADENÍSIA DE ALMEIDA

**DETERMINAÇÃO FÍSICO - QUÍMICA DA FARINHA
DO MESOCARPO DO BABAÇU (*Orbygnia Phalerata*)
COMERCIALIZADA EM ARIQUEMES - RONDÔNIA –
BRASIL**

Adenísia de Almeida

**DETERMINAÇÃO FÍSICO - QUÍMICA DA FARINHA
DO MESOCARPO DO BABAÇU (*Orbygnia Phalerata*)
COMERCIALIZADA EM ARIQUEMES - RONDÔNIA –
BRASIL**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de licenciado em Química.

Prof^a. Orientadora: Ms. Filomena Maria Minetto Brondani

Ariquemes – RO

2011

Adenísia de Almeida

**DETERMINAÇÃO FÍSICO - QUÍMICA DA FARINHA DO
MESOCARPO DO BABAÇU (*Orbygnia Phalerata*)
COMERCIALIZADA EM ARIQUEMES, RONDÔNIA - BRASIL**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Licenciatura em Química, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de licenciado.

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a. Ms Filomena Maria Minetto Brondani
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof^a Dr^a. Rosani Aparecida Alves Ribeiro de Souza
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof^a Ms. Thiago Nunes Jorge
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Ariquemes, Dezembro de 2011.

Meu Deus, ao Mestre e Senhor da minha vida
Jesus, ao amigo Espírito Santo, aos meus
familiares, em especial minha mãe Vanilda de
Almeida, a mestre que sempre foi um exemplo,
Filomena M^a. Minetto Brondani, aos meus
amigos (as).

AGRADECIMENTOS

À Deus pela oportunidade, graça e ânimo para prosseguir.

À minha família pela força, incentivo e apoio.

À Prof^a. Ms. Filomena Maria Minetto Brondani pela força, dedicação em nos ensinar, orientação, por acreditar e pela motivação.

À Prof^a. Dra. Rosani Aparecida Alves Ribeiro de Souza, pelos ensinamentos e exemplo de dedicação.

À Dra. Rosieli Alves Chiaratto, por ser sempre um exemplo, minha gratidão eterna!

À bibliotecária Vanessa de Fátima Chaves Leal, pela ajuda com as normas, com muito carinho.

À Ednalva F. do Nascimento pela amizade leal e verdadeira.

Ao David Dantas Dorea, pela amizade e ajuda em todos os momentos.

À Prof^a. Ms. Fábiana Maria Sá, pela ajuda nos métodos de análises.

Aos meus pastores pelas orações e incentivo.

À minha célula (rede de moças), amadas de Deus, pela força e torcida.

À Helena Lopes, por crer e incentivar.

Aos amados amigos, o casal Osvaldo e Luíza, pela confiança e incentivo.

“O conhecimento torna a alma jovem e diminui a amargura da velhice, colhe, pois, a sabedoria e armazena a suavidade para a vida”.

LEONARDO DA VINCI

RESUMO

A palmeira do babaçu (*Orbignya Speciosa, Mart.*) é uma planta muito comum e bastante conhecida em algumas regiões do Brasil, seu fruto tem diversas finalidades, sendo uma delas a produção da farinha do mesocarpo do babaçu (*Orbignya phalerata, Mart*), a qual possui propriedade nutricional, fazendo-se necessários estudos sobre sua composição centesimal. Devido a esse fator foram realizadas análises da farinha comercializada na feira local de Ariquemes – RO/ Brasil e com as análises centesimal foram encontrados os teores de umidade com 10,0 %, cinza 1,38%, acidez total titulável 9,20%, açúcares redutores em glicose 1,31%, pH 5,79, alto teor de proteína com 29,35% e lipídeos 0,80%. Comparados a outras farináceas, como a farinha de banana verde, juazeiro, facheiro, milho e farinha de trigo, os resultados foram próximos, exceto para proteína e lipídios, o que demonstrou que essa farinha é rica em proteína e com baixo teor de lipídios.

Palavras-chave: Farinha do mesocarpo, Babaçu, Caracterização físico-química.

ABSTRACT

The Babassu palm (*Orbignya speciosa*, Mart.), is a plant very common and well known in some regions of Brazil, its fruit has several purposes, one being the production of babassu mesocarp flour (*Orbignya phalerata*, Mart.) owns property in which nutrition, making it necessary to study its chemical composition. Due to this factor, analysis were conducted of the flour sold in the market place Ariquemes - RO / Brazil and the proximate analysis found the moisture content to 10.0%, ash 1.38%, 9.20% titratable acidity, reducing sugars in glucose 1.31%, pH 5.79, with high protein and lipid 29.35% 0.80%. Compared to other starches such as green banana flour, joazeiro, facheiro, corn and wheat flour, results were similar, except for protein and lipids, which demonstrated that flour is rich in protein and low fat content.

Keywords: Mesocarp flour, Babassu, Physico-chemical characterization.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 ASPECTOS BOTÂNICOS DO BABAÇU (ORBYGNIA, MART)	11
2.2 ASPECTOS ECONÔMICOS.....	13
2.3 UTILIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA DA FARINHA DO BABAÇU	14
2.4 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE ALIMENTOS	15
2.4.1 Umidade	15
2.4.2 Acidez total titulável.....	16
2.4.3 pH	16
2.4.4 Cinzas	17
2.4.5 Lipídeos.....	17
2.4.6 Proteínas	18
2.4.7 Açúcares redutores em glicose	18
3 OBJETIVOS	19
3.1 OBJETIVO GERAL	19
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	19
4 METODOLOGIA	20
4.1 OBTENÇÃO DA AMOSTRA	20
4.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	20
4.2.1 Determinação de umidade.....	20
4.2.2 Determinação de cinzas totais	21
4.2.3 Determinação de acidez total titulável.....	22
4.2.4 Determinação do pH.....	22
4.2.5 Determinação de açúcares redutores em glicose	23
4.2.6 Determinação de lipídeos	23
4.2.7 Determinação de proteínas	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS.....	30

INTRODUÇÃO

De acordo com Henriques et al. (2009), o babaçu tem despertado o interesse de inúmeras indústrias multinacionais, devido ao fato de seu produto ser uma fonte alimentar de alto valor nutritivo e por colaborar na preservação dos ecossistemas agro florestais, além de contribuir para a obtenção de renda, perfazendo 27 a 30% do total de recursos domésticos nas regiões subtropicais amazônicas e nordeste brasileiro. Ainda, segundo o autor, essa atividade de extração do coco babaçu é significativa, uma vez que tem como principal objetivo, conservar recursos produtivos de maneira sustentável e com viabilidade econômico/social, pois para a obtenção do fruto, as árvores são preservadas.

O babaçu é abundante em áreas alteradas, destacando-se em florestas abertas e em pastos, sendo comum ver as palmáceas em conjunto ou isoladas. No estado de Rondônia a vegetação predominante dessa espécie é a formação *Ombrófila Aberta Submontan*, tendo como particularidade a incidência de palmeiras de babaçu, justificando o potencial do uso de babaçu neste bioma (BENINI, 2007).

De acordo com Teixeira (2002) a utilização da palmeira de babaçu pelas populações indígenas, como fonte de alimentos e na construção de casas, vem desde antes do descobrimento do Brasil. Seu potencial econômico equivale ao eucalipto e cana-de-açúcar, um meio de aproveitamento é a farinha do mesocarpo do fruto como planta medicinal, também o fruto é utilizado para a produção de carvão, óleo, entre outros.

Melo et al. (2007), apontam que a farinha do mesocarpo do babaçu possui propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, sendo também rica em fibras, sais minerais, vitaminas e amido. A mesma é indicada para substituir parte da farinha de trigo na alimentação, como forma de acrescentar nutrientes e combater possíveis doenças e também é usada no tratamento da obesidade.

Com o aumento da população mundial em regiões carentes faz-se necessário fornecer alimentos ricos em proteínas, de boa qualidade, com baixo custo, ofertados regularmente e de alto valor nutricional (Junior et al. 2006). Nesse contexto, percebe-se a farinha do mesocarpo do babaçu como uma das possíveis alternativas dentro da dimensão de uma alimentação saudável. Vale lembrar que em Ariquemes,

Estado de Rondônia, a farinha do mesocarpo do babaçu é comercializada na feira municipal.

Segundo Henriques et al. (2009), avaliar a farinha do mesocarpo do babaçu (*Orbygnia phalerata*) torna-se importante para classificar os valores nutricionais e funcionais, o autor ainda considera que a valorização dos nutrientes em potencial desse fruto, tem a capacidade de exercer efeitos fisiológicos, contendo propriedades macro e micronutrientes relevantes ao desenvolvimento humano.

O babaçu é uma planta encontrada em grande quantidade em nossa região e de fácil acesso pelas populações, é importante a utilização da mesma como fonte alimentar, bem como conhecer suas propriedades. Esse trabalho deslumbra a possibilidade de identificar as propriedades da farinha do mesocarpo do fruto do babaçu através de análise físico-química, ao mesmo tempo divulgar os resultados para a comunidade acadêmica e local.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS BOTÂNICOS DO BABAÇU (*Orbygnia speciosa*, Mart.)

A palmeira do babaçu está classificada como uma importante representante da família *Palmae Arecaceae* e uma característica típica dessa família é ter caules não ramificados com folhas que nascem ao nível do chão formando em seu tronco marcas com as perdas das folhas. (JOLY, 2005).

A palmeira do babaçu (*Orbignya Speciosa*, Mart.), é uma planta muito comum e bastante conhecida em algumas regiões do Brasil e uma palmeira que pode atingir até 20 m de altura e as folhas podem atingir até 8 m de comprimento (Figura 1), produz até seis cachos que surgem por volta dos meses de janeiro a abril dependendo da região e seu fruto contém sementes oleaginosas comestíveis. Esse fruto também pode ser usado para a fabricação de bicomcombustível, já na indústria farmacêutica é pesquisada para produção de remédios e a população rural usa para a extração de óleos, produção de farinha do mesocarpo do babaçu, entre outros. (MELO et al., 2007).



Figura 1 – Imagem de palmeiras de babaçu.

Fonte: www.dipity.com/tickr/Flickr-fazenda-palmeira/

O babaçu tem maior ocorrência nos Estados do Mato Grosso, Piauí, Tocantins, Minas Gerais e Rondônia, o mesmo faz parte dos recursos naturais do Brasil, e é considerada uma riqueza natural. No Brasil há muitos tipos de plantas consideradas riquezas naturais devido as suas características medicinais, diversidade e por seus derivados serem ricos em proteínas, fazendo-os mais nutritivos e atraentes tanto para pesquisas quanto para consumo humano. (LIMA et.al, 2007; FIGUEIREDO, 2005).

O fruto é composto por três partes (Figura 2), sendo a primeira parte o epicarpo uma camada externa e fibrosa, conhecido também como a casca do fruto, em seguida vem o mesocarpo uma camada abaixo do epicarpo e que contém muito amido, usado para produção de farinha, e por último o endocarpo parte lenhosa mais interna do fruto onde estão localizadas de 3 a 4 ou até 6 amêndoas (Figura 3), (TEIXEIRA, 2002).

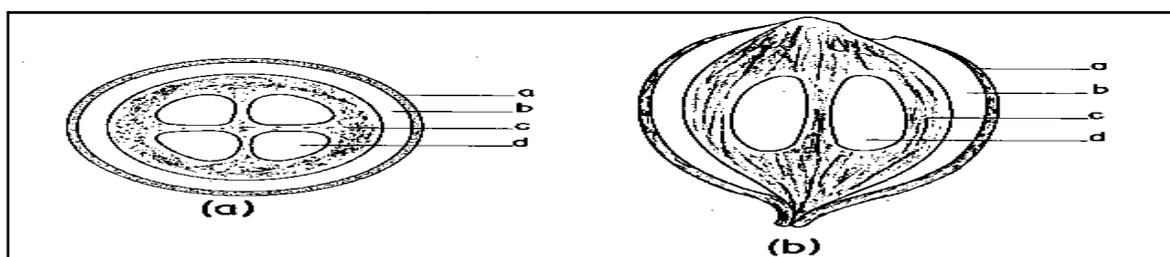


Figura 2 - Cortes: transversal (a) e longitudinal (b). Componentes: epicarpo (a), mesocarpo (b), endocarpo (c) e amêndoa (c).

Fonte: EMMERICH (1987) apud TEIXEIRA (2002)



Figura 3 – Fruto do babaçu

Fonte: FERRAZ, (2010)

2.2 ASPECTOS ECONÔMICOS

No Brasil, as palmeiras de babaçu representam uma floresta secundária com mais de 18 milhões de hectares, distribuída em vários estados, dentre eles Rondônia. O extrativismo do babaçu, principalmente no Maranhão, envolve desde a coleta do côco, produção de carvão a partir da casca, farinha do mesocarpo, castanha e óleo, sendo este último utilizado em cosméticos, produtos de limpeza, produtos de higiene, como óleos de cozinha até produção de margarinas (FIGUEIREDO, 2005).

Barreto (2006) desenvolveu uma pesquisa de viabilidade econômica na cidade de Cocalinho – MT, a qual constatou que o óleo e o mesocarpo do babaçu são os produtos que mais geram renda naquela região. Destacando que a extração e a comercialização desses produtos são feitos em sua maioria por mulheres, com a finalidade de aumentar a renda familiar.

Segundo Henriques et al. (2009) os produtos derivados do babaçu são essenciais para suprir as necessidades de subsistência, preservação dos ecossistemas agro florestais, esses recursos financeiros em sua maioria estão tornando este produto, alvo de interesse sob o ponto de vista da igualdade social. Dessa forma, a busca por estratégias de exploração dos vários produtos derivados do babaçu torna-se cada vez mais necessária e também estudos sobre as funções economicamente viáveis desse fruto.

Para o Departamento de Estudos Sócio-Econômicos Rurais – DESER, a produção de babaçu se destina as famílias que extraem e utilizam o mesmo como consumo familiar ou para vender no mercado local. Tal produção e comercialização da farinha do mesocarpo do babaçu ocorrem em vários estados, o que gera renda, dando assim valores econômicos que demonstram a sua importância para famílias que processam e produzem essa farinha (DEPARTAMENTO..., 2007).

O babaçu além das fibras, proteína bruta, tem a influência de frações de carboidratos sobre o perfil lipídico e glicídico, o que o torna importante para a classificação nutricional e funcional, cuja importância econômica é tradicionalmente sustentada como produto de subsistência para populações de diversas regiões onde é predominante (HENRIQUES et al., 2009).

Muitas são as pesquisas voltadas para o babaçu e de outras plantas com as mesmas características, pois não só podem ser usadas para consumo humano, mas também para nutrição animal, a exemplo disso encontramos diversos trabalhos científicos tanto para uso da farinha de babaçu como fonte alimentar para humanidade, quanto para ser usada em ração animal, aumentando sua viabilidade econômica (PASCOAL; BEZERRA; GONÇALVES, 2006); (COELHO et al., 2007).

2.3 UTILIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA DA FARINHA DO BABAÇU

A farinha de babaçu é fonte de inúmeras pesquisas com propósitos de obtenção de remédios. Existem informações a respeito do uso como medicamento, um exemplo, seria a propriedade de cicatrização, porém não há comprovação exata científica de tal fato. Mesmo assim, tal condição colabora para está ser aceita popularmente muito mais como um remédio natural do que como produto para alimentação saudável (AMORIM et al., 2006).

Segundo Pavlak et al., (2007) o mesocarpo do babaçu representa 20% do coco inteiro, contendo até 60% de amido, e poderia ser usado na produção de etanol. Para Amorim et al., (2006) o mesocarpo é rico em carboidratos, sais minerais e possui propriedades antiinflamatórias, o que poderá destinar-se também para este fim medicinal.

Pesquisadores desenvolveram experiências científicas em ratos, para verificar a possibilidade de tratamentos de algumas patologias, como por exemplo, Henriques et al. (2009) pesquisou sobre colesterol e triglicerídeo em rato, como um possível meio de combater doenças provenientes desses fatores e Souza (2008) desenvolveu uma pesquisa para tratamentos de tumores em ratos, enquanto Amorim, et al. (2006), pesquisaram sobre tratamentos de cicatrização de feridas. Em todos os casos cogitaram em suas conclusões, a possibilidade de uso no tratamento humano para essas e outras doenças, dentre as sugestões estão o uso da farinha de babaçu em tratamento de varizes, emagrecimento, e como cicatrizante.

Raupp et al. (1999), explica que alimentos ricos em fibra alimentar desempenha um importante papel fisiológico para regular o funcionamento

gastrointestinal, controlar e prevenir doenças crônicas e degenerativas, fazendo com que cada vez mais a comunidade científica mundial procure pesquisas relacionadas a esses tipos de alimentos ricos em fibras e proteínas.

Segundo Souza (2008), no Estado do Maranhão, a população usa a farinha do mesocarpo do babaçu para tratar feridas, colites duodenais, úlceras, artrites, cólicas menstruais, esgotamento nervoso, celulite, varizes e no tratamento de tumores. Também pode ser usados na fabricação de Etanol, fertilizantes, farelo para ração animal (DEPARTAMENTO, 2007).

Pascoal, Bezerra e Gonçalves (2006), dizem que esse subproduto do babaçu pode ser utilizado como uma fonte alternativa de nutrição animal, além de mencionar que também seria uma possível alternativa para substituição de alimentos já tradicionais utilizados no Brasil, o que leva os autores também enfatizarem a importância e necessidade de conhecimentos característicos desses alimentos, como, limitações, aspectos químicos, físicos e econômicos.

2.4 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE ALIMENTOS

Para Chaves et al. (2004), a realização da análise centesimal de alimentos tem por finalidade identificar a composição físico-química do mesmo, bem como, avaliar a capacidade nutricional e apontar para o desenvolvimento de novos produtos e sistematizar um controle de qualidade.

Através dessa determinação da composição centesimal dos alimentos podem-se avaliar, principalmente, os teores de umidade, cinzas, proteínas, carboidratos, fibras, lipídios, vitaminas e minerais além de parâmetros como atividade de água, cor e textura que são de suma importância para a indústria de alimentos (PARK; ANTÔNIO, 2006).

2.4.1 Umidade

Identificar o teor da umidade dos alimentos é uma medida importante, pois está relacionada com a estabilidade, qualidade e composição dos mesmos, podendo

afetar a estocagem, embalagem e processamento do alimento. Normalmente, o método mais viável baseia-se na secagem da água por aquecimento, pois o ar quente é absorvido pelas camadas mais finas do alimento fazendo a total evaporação da água presente no mesmo (CECCHI, 2003).

A quantificação da umidade é um fator importante utilizado em análises de alimentos, pois a ele estão atrelados os níveis de identidade e qualidade dos mesmos. Quando a água é removida, perde-se peso da amostra, pois quando são aquecidas tirando a umidade outras substâncias são volatizadas, porém são em quantidades extremamente pequenas a ponto de não interferir no resultado (LEITÃO, 2008).

2.4.2 Acidez Total Titulável

A acidez total titulável nos alimentos significa quantificar os ácidos orgânicos presentes no alimento que influencia na cor, sabor e odor, também na estabilidade e manutenção da qualidade. A determinação da acidez total titulável em amostras que possuem cor não é muito eficiente, devido à dificuldade para visualizar a mudança de cor no momento da viragem. Essa análise quantifica o ácido presente na amostra através de uma base que tenha a concentração já conhecida, sendo que é útil para verificar a maturação da fruta que causa a mudança de cor e muitas vezes muda o aspecto da fruta (CECCHI, 2003). A acidez revela as informações quanto ao sabor e a conservação dos alimentos. (SOUZA et. al., 2008).

2.4.3 pH

O pH é um fator de grande importância na limitação da capacidade de desenvolvimento de microrganismos no alimento, pois é através do pH que se terminará a resistência do alimento quanto a desintegração pela presença desses microrganismos (SOUZA et al., 2008).

O pH é inversamente proporcional a atividade dos íons H^+ (Hidrogênio) dissociados, nos alimentos a concentração de H^+ é igual a atividade de teor dos íons

e importantes para verificar a deterioração dos alimentos, atividades enzimáticas, reter o sabor e odor de produtos provenientes das frutas, estado de maturação da fruta e embalagem adequada para o armazenamento. Para medir o pH utiliza-se equipamentos que consistem de um eletrodo de referência, um eletrodo para fazer a medição é um galvanômetro ligado a escala de unidades de pH, normalmente essa escala é de 1 a 14 (CECCHI, 2003).

2.4.4 Cinzas

Segundo Cecchi (2003) a cinza é o resíduo inorgânico proveniente da queima da matéria orgânica existente na amostra, normalmente é composta por grandes quantidades de potássio, sódio, cálcio e magnésio, entre outros. Pela Legislação Brasileira o valor máximo é de 1,5% de tolerância, pois acima desse valor pode ser uma indicação de teores altos de cálcio, fósforo, ferro e magnésio, mas pode ser também uma indicação de contaminantes de materiais estranhos ao produto o que causaria falhas no processamento (SOUZA et al., 2008).

2.4.5 Lipídeos

O lipídeo é um termo utilizado para gorduras, são os componentes dos alimentos que são insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos tais como éter etílico, acetona, entre outros. Normalmente a extração dos lipídeos é feita por solventes, pois é um método mais eficiente devido à capacidade de penetração na amostra (CECCHI, 2003).

Normalmente, os valores médios encontrados de lipídeos são constituídos por ceras, triglicerídeos e vitaminas A e D e óleos essenciais encontrados no mesocarpo do fruto, alguns frutos das palmáceas podem ser ricos em lipídeos devido ao fato de que as palmeiras fazem parte das plantas oleaginosas, porém não é uma regra geral para todos os frutos provenientes das palmáceas (LEITÃO, 2008).

2.4.6 Proteínas

Os maiores constituintes de toda a célula viva são as proteínas, as atividades vitais estão associadas às funções biológicas e nutricionais das proteínas, na sua maioria a presença da proteína nos alimentos está combinada com lipídeos e carboidratos e deriva de origem animal e vegetal (CECCHI, 2003).

Segundo Aquarone et al. (2008), as proteínas possuem valor nutricional que depende dos aminoácidos, os quais estão distribuídos adequadamente na composição do alimento fazendo com que haja maior concentração protéica no mesmo. Determina-se a eficiência nutricional através da presença e teores dos aminoácidos essenciais, os quais são solicitados durante a síntese da proteína, cuja principal função é reparar os tecidos e participar no equilíbrio entre os fluidos do corpo, além de ser essencialmente nutricional.

2.4.7 Açúcares Redutores em Glicose

Segundo Salamoni et al. (2000), os açúcares redutores em glicose (glicose e frutose) são importantes porque reagem com as proteínas e aminoácidos durante algum processo de aquecimento, auxiliando na identificação dos mesmos. Para Coelho, Vilela e Chagas (1999), as baixas temperaturas, convertem o amido em açúcar, porém os mecanismos desse fenômeno, ainda não estão estabelecidos, pois a conversão do amido em açúcar aparentemente é reversível, pois quando o mesmo excede a liberação de açúcar do amido ocorre um acúmulo fazendo com que aumente a síntese da hidrólise de sacarose até glicose.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Identificar através de testes em laboratório as características físico-químicas da farinha de babaçu comercializada em Ariquemes-Rondônia - Brasil.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Determinar os teores de umidade, cinzas, valor do pH, lipídio, proteínas e acidez titulável na farinha do mesocarpo do babaçu.
- Divulgar os resultados obtidos junto à comunidade acadêmica e local como incentivo para o consumo de um alimento regional de fácil acesso.

4 METODOLOGIA

4.1 OBTENÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi adquirida na feira municipal de Ariquemes, estado de Rondônia, onde foram coletadas informações referentes ao processo de preparação da farinha do mesocarpo do babaçu. Segundo o fornecedor o mesocarpo do coco é retirado por processo manual, o qual é deixado secar em temperatura ambiente de três a cinco dias e posteriormente triturado em moinho ou socado em pilão, concluindo assim, a farinha in natura.

4.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata de acordo com as Normas do Instituto Adolfo Lutz, através das quais determinou-se a umidade, acidez total titulável, pH, Cinzas, Lipídeos, e Açúcares Redutores em Glicose, (INSTITUTO..., 2008). Para a determinação de proteína foi utilizado o método de biureto (SILVA, 2010), método esse que foi proposto por Riegler em 1914, no qual é considerado simples, rápido e barato, pois se determina somente proteína.

4.2.1 Determinação de Umidade

A determinação da umidade foi realizada pelo método de secagem em estufa a 105°C, a estufa utilizada foi da marca Medicate, modelo MD 1.2, estando a mesma pré-aquecida (o equipamento). Nesse período pesaram-se as amostras em uma balança analítica, Modelo AG: 200 da marca Gehaka, com 5 gramas cada em cadinhos de porcelana limpos. Os cadinhos foram levados à estufa, após tempo de aquecimento para remoção da umidade. Posteriormente, os cadinhos com as amostras foram retirados da estufa e levados ao dissecador para esfriar em temperatura ambiente e ser novamente pesados. Esse procedimento foi repetido até não haver mais perda de peso, demonstrando a total remoção da umidade presente

na amostra, onde foi calculado o peso do cadinho vazio menos o peso da amostra para obter a diferença da amostra seca, seguindo a Equação 1, abaixo apresentada.

$$\% (m/m) = \frac{100 \times N}{P}$$

Onde:

N= massa do resíduo seco (g)

P= massa inicial da amostra (g)

4.2.2 Determinação de Cinzas Totais

Para determinação do teor de cinzas, foram pesados três cadinhos limpos e pesados três amostras com 5 g cada nos cadinhos de porcelana e levados ao forno mufla da marca Quimis, modelo Q-318M25T, em uma temperatura de 550°C. Após o tempo de queima das amostras para obtenção das cinzas, as amostras foram levadas para esfriar em temperatura ambiente em dessecador para serem novamente pesados, os resultados foram calculados conforme a Equação 2, a saber:

$$\% (m/m) = \frac{100 \times N}{P}$$

Onde:

N= massa da cinza (g)

P= massa inicial da amostra (g)

4.2.3 Determinação de Acidez Total Titulável

Para a determinação de acidez total titulável, o método realizado foi por volumetria de neutralização com uma solução padrão de hidróxido de sódio a 0,1 mol/L e uma solução de fenolftaleína a 1% usada como indicador. As amostras pesadas foram três com 5 gramas cada, as amostras foram transferidas para erlenmeyer de 125 mL com 50 mL de água destilada e adicionado 2 gotas de fenolftaleína a 1% e tituladas com a solução de hidróxido de sódio a 0,1 mol/L até atingir uma mudança de coloração para um tom rosa aproximando de uma coloração lilás, o teor existente de acidez total titulável foi calculado de acordo com a Equação 3 a seguir.

$$\% (V/m) = \frac{V \times f \times 100}{P \times c}$$

Onde:

V= volume da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação (mL)

f = fator de correção da solução padrão de hidróxido de sódio

P = massa da amostra (g)

c = correção para solução de NaOH 1M, 10 para a solução NaOH 0,1M e 100 para a solução NaOH 0,01M

4.2.4 Determinação do pH

Para determinar o pH foi utilizado um equipamento de leitura direta do pH, equipamento pHmetro digital, Modelo QX1500, Marca Qualxtron, devidamente calibrado com soluções tampões de pH 4,7 e pH 10. Foram analisadas três amostras diluídas em água destilada, após decantação de cada amostra, foram realizadas as leituras.

4.2.5 Determinação de Açúcares Redutores em Glicose

Para a determinação de açúcares redutores em glicose foram pesadas 5 gramas da amostra em balança analítica e transferidas para balão volumétrico de 100mL e aferido com água destilada, a solução foi agitada em agitador magnético e filtrada em papel filtro. Uma solução de 10 mL de Fehling (solução de sulfato de cobre penta hidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) em meio ácido (H_2SO_4)) e 10 mL de uma solução de Fehling B (solução de tártaro duplo de sódio e potássio ($\text{C}_4\text{H}_4\text{KNaO}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) em meio básico (NaOH)) e 40 mL de água destilada, tudo em um erlenmeyer de 250 mL. A solução foi aquecida em chapa aquecedora até começar uma ebulição. Em seguida, a solução foi titulada com a solução contendo a amostra, a titulação foi realizada sob agitação até mudança da cor azul proveniente da solução Fehling A, para incolor e com formação de resíduos vermelhos de Cu_2O no fundo do elernmeyer, os resultados foram calculados conforme a Equação 4, a saber:

$$\% \text{ (m/m)} = \frac{100 \times A \times a}{P \times V}$$

Onde:

A = volume total da solução da amostra (mL)

a = massa de glicose correspondente a 10 mL das soluções de Fehling (5 mg de glicose/mL da solução)

P = massa da amostra (g)

V = volume da solução da amostra gasto na titulação (mL)

4.2.6 Determinação de lipídeos

Para a determinação de lipídeos foi usado um aparelho extrator de lipídeos da Marca Quimis, Modelo Soxhlit. Foram pesados os copos do aparelho previamente limpos, em seguida pesou-se três papéis de filtros e anotando o peso dos mesmos,

nos papéis de filtro foram pesados três amostras da farinha do mesocarpo do babaçu. O papel contendo a amostra foi devidamente embrulhado e colocado no dedal de celulose e coberto com algodão. Em seguida, acoplou-se o dedal de celulose no suporte do aparelho onde também foram encaixados os copos previamente pesados e acrescidos de 150 mL de hexano usado como solvente.

Em seguida, o dedal de celulose foi preso no gancho da haste de sustentação dentro do copo acoplado no aparelho, após observação se as juntas de politetrafluoretano estavam bem posicionadas, o aparelho foi ligado a uma temperatura 69°C que é o ponto de ebulição do hexano, o dedal de celulose foi imerso no solvente hexano, abriu-se a torneira do condensador deixando gotejar o solvente sobre a amostra durante cinco minutos. Logo depois, deixou-os até total extração de lipídeos que se aposentam no fundo do copo. Após desligado o aparelho, retirou-se os copos com os lipídeos levando-os ao dissecador para esfriar em temperatura ambiente, após pesou-se os copos com lipídeos e efetuou-se os cálculos das Equações 5 e 6, destacados a seguir.

$$(M_F - M_i = Q_L)$$

Para achar em 100 g:

$$(M_1 \times 100 / M_2 = \% \text{ p} / 100\text{g})$$

Onde;

M_F = Massa final do copo com lipídeos

M_i = Massa inicial do copo vazio.

Q_L = Quantidade de lipídeos

M_1 = Massa da amostra

M_2 = Massa de lipídeos encontrada.

4.2.7 Determinação de proteínas

Para a determinação do teor de proteínas foi utilizado o método do biureto, onde se preparou inicialmente o reagente de biureto dissolvendo-se 0,1595 g de sulfato cúprico e 0,6050 g de tartarato de sódio, colocando ambos em água destilada, adicionado uma solução de NaOH a 10% com agitação constante.

Na quantificação da proteína presente na amostra foi construída uma curva de calibração, onde na preparação do padrão de proteína foram usados 2,6025 g de caseína, 20 mL de água destilada e 1,0 mL de solução de Hidróxido de Sódio (NaOH a 0,5 M). A proteína foi aquecida em chapa elétrica, para solubilização, adicionados nos tubos de ensaio e numerando os mesmos, onde foram colocadas alíquotas de: 0,0 - 0,1 - 0,25 - 0,50 - 0,75 - 1,0 - 1,5 - 2,5 - 3,5 - 4,5mg/mL do padrão de caseína, obtidas por diluição da solução de 5mg/mL. Foram adicionados 4 mL do reagente de biureto em cada tubo e 1mL da amostra, deixando repousar por 30 minutos efetuando a leitura em absorvância de 540 nm.

Para a preparação da amostra, utilizou-se 2,0796 g da mesma, transferindo a amostra para um béquer, adicionando 20 mL de água destilada e 1 mL de NaOH a 0,5M, agitando a solução e aquecendo-a em chapa elétrica, após a fervura aguardou-se a solubilização das proteínas. A amostra foi colocada em balão volumétrico de 50 mL e aferida com água destilada, onde foi realizada a filtração da mesma, após colocou-se 1,0 mL da amostra filtrada em tubo de ensaio adicionando 4,0mL do reagente de biureto em seguida foi efetuada agitação onde, a mesma ficou por 30 minutos em repouso. As leituras da absorvância foram efetuadas em espectrofotômetro da Marca Quimis, modelo Formeds Wavelength digital a 540nm.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – (TACO) que estabelece subsídios de conhecimentos sobre a composição dos alimentos consumidos no Brasil, a fim de oferecer pilares básicos de nutrição, a composição centesimal da farinha do mesocarpo do babaçu em (g/100g) para umidade é de 15,8%, proteína 1,4%, lipídeos 0,2% e cinzas 3,4%, os demais componentes analisados no presente trabalho, não constam na Tabela Brasileira (TACO, 2011). Observa-se que os resultados da farinha do mesocarpo do babaçu produzida na região de Ariquemes – Rondônia – Brasil estão bem próximos aos da Tabela Brasileira. Na Tabela 1, a umidade está com (10,0%), proteínas em porcentagem de 29,35%, (em relação à proteína, a absorvância do espectrofotômetro alcançou o nível máximo de detecção, devido a esse fato, à possibilidades de possuir maior concentração de proteínas do que foi possível detectar na leitura), lipídeos 0,8 e cinzas 1,38. Com relação às diferenças pode-se justificar segundo Cecchi (2003), que explica que não existe um método tão preciso e exato ao mesmo tempo.

Tabela 1 - Valores médios da caracterização físico-química da farinha do mesocarpo do babaçu. Ariquemes – Rondônia – 2011.

Parâmetros	Valores obtidos (g/100 g)*
Umidade (%)	10,0 ± 0,06
Cinzas (%)	1,38 ± 0,07
Acidez total titulável (%)	9,20 ± 0,02
Açúcares redutores (% glicose)	1,31 ± 0,01
pH	5,79 ± 0,02
Proteínas	29,35%
Lipídeos	0,80 ± 0,07

média ± desvio padrão (n= 3)

Silva (2001) desenvolveu uma pesquisa semelhante com farinha de jatobá, onde verificou a composição centesimal da farinha do jatobá – da – mata, determinando cinzas 5,48 %, lipídeos 2,92 % e proteínas 8,37 %. Dessa forma, evidenciou as principais funções dessa farinácea, concluindo que a farinha de jatobá é eficaz como fonte alimentar, sendo também um possível substituto de até 10% da

farinha de trigo, os valores da análise físico-química demonstra que a farinha do mesocarpo do babaçu está compatível com os resultados da farinha de jatobá – da – mata. O que se pode sugerir uma possibilidade de também ser usada como um possível substituto de parte da farinha de trigo conforme proposto por Melo et al. (2007), onde poderá substituir até 10% da farinha de trigo pela farinha do mesocarpo do babaçu acrescentando um maior valor protéico, embora apresentando valores menores para cinzas e lipídios em relação a farinha de jatobá.

Junior et al. (2008) encontrou os seguintes valores para a farinha de facheiro (*Cereus Squamosus*), uma espécie cactácea do Brasil, sendo para acidez 1,83%, umidade 9,0% e cinzas 18,61 %, comparando com a farinha do mesocarpo do babaçu, o único valor próximo foi de umidade, onde a farinha de babaçu está com 10,0% de umidade, os demais resultados estão compatíveis, exceto a acidez que demonstra que a farinha de babaçu é menos ácida e menos concentrado quanto ao teor de cinzas, ou seja, com menos sais minerais.

Quanto a Melo et al. (2007), encontrou percentuais centesimais da farinha de trigo enriquecida com 7,5% de farinha do mesocarpo do babaçu nos pães, onde foram determinadas umidade 28,8%, cinzas, 3,4%, lipídeos 3,4 e proteínas 9,1, demonstrando que a farinha de babaçu tem menos da metade de umidade encontrado nos pães, possuindo 10,0% de umidade somente na farinha e as cinzas 1,38%, lipídeos 0,80% e proteínas 29,35%, o que demonstra que a farinha de babaçu abrange a metade do valor nutricional da composição da farinha de trigo com a farinha de babaçu e com proteínas acima do valor encontrado na mistura com a farinha de trigo.

Alvim, Sgarbieri e Chang (2002), encontraram na composição centesimal de farinhas de milho, proteína (9,5 %), lipídeos (3,8 %) e cinzas 0,9 %, dados os resultados, a conclusão do autor sobre a farinha de milho é que a mesma também poderá ser uma das opções de substituição de parte da farinha de trigo. Comparando esses três resultados, a farinha do mesocarpo do babaçu que contém proteína 29,35 %, lipídeos 0,80 % e cinzas 1,38 %, revela maior concentração existente na farinha de babaçu em relação a proteínas e cinzas, o que assegura que a farinha de babaçu possui potencial para substituir parte da farinha de trigo na fabricação de massas, como já citado anteriormente por Melo et. al (2007) sobre a substituição em parte da farinha de trigo de até 10% por farinha do mesocarpo de

babaçu em pães.

Outros valores referentes às farinhas de frutos regionais encontram-se também a farinha do juazeiro (*Ziziphus joazeiro, Mart*), onde valores encontrados para acidez total titulável 2,76 %, pH 4,78, umidade 8,53 %, cinzas 4,32 %, proteínas 5,57 % e lipídeos 1,13 %, comparando com a Tabela 1, alguns valores estão próximos, exceto para proteínas, que na farinha de babaçu é maior. O autor salienta que a característica obtida nos resultados da farinha do juazeiro mostra-se também como uma alternativa promissora na produção de alimentos, tais como bolos, biscoitos e pães. (SILVEIRA, 2011).

Na farinha de banana verde encontram-se resultados como umidade (6,47), cinzas 2,50, acidez total titulável 1,3, pH 5,52, lipídeos 0,70 e proteínas 3,54, (SANTOS et al., 2010). Demonstrando que os valores da farinha de babaçu se assemelham em lipídios, pH, cinzas, sendo a farinha de babaçu com maior potencial protéico.

A farinha do mesocarpo do babaçu apresentou maior concentração de proteína que a maioria das farinhas e a concentração de lipídios menor em relação às discutidas anteriormente. Quanto aos demais dados, como umidade, cinzas, acidez, pH, a diferença entre os valores encontrados em relação as outras farinhas não são tão expressivos. Ao se tratar de açúcares redutores não houve a quantificação do mesmo nos estudos mencionados.

Nobre e Monteiro (2003) descrevem que alimentos com alto teor de proteínas são inibidores do apetite, pois exercem maior efeito de sensação de se estar saciado após a refeição e a diminuição de lipídeos na alimentação contribui no combate a obesidade.

Vizeu, Feijó e Campos (2005) revelam que os valores nutritivos de qualquer alimento não poderão ser estabelecidos apenas com base em seus constituintes, pois segundo os autores a qualidade nutricional depende do equilíbrio entre as condições de processamento, armazenagem e as interações entre os compostos da dieta em que é envolvido o alimento. Para tanto, os valores nutricionais estão relacionados às suas composições, as quais revelam o potencial nutricional, no caso da farinha de babaçu entende-se como uma fonte nutricional com alto teor protéico e baixo teor de lipídeo.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos a partir das análises físico-químicas da farinha do mesocarpo do babaçu demonstram que a mesma possui alto teor protéico, baixo teor de lipídios e maior umidade em relação às farináceas, como a farinha de jatobá, farinha de banana, juazeiro entre outras. Quanto aos demais dados, como cinzas, acidez total titulável e pH a diferença entre os valores encontrados com relação as outras farinhas não são tão expressivos. Para açúcar redutor em glicose o valor encontrado não foi comparado, por não haver a quantificação do mesmo na literatura discutida.

Os resultados apontam que a farinha do mesocarpo do babaçu também possui propriedades antiinflamatórias, analgésicas, sendo também rica em fibras, vitaminas e amido, conforme revisão bibliográfica. A mesma também é indicada para substituir parte da farinha de trigo na alimentação, como forma de acrescentar nutrientes e combater possíveis doenças, podendo inclusive ser usada no tratamento da obesidade.

Para tanto, os valores obtidos para a farinha de babaçu revelam que a mesma é um alimento com potencial nutricional de alto teor protéico e baixo teor de lipídio, e a inclusão da mesma na dieta alimentar poderá contribuir no combate a desnutrição por ser rica em proteína e combater também a obesidade por possuir baixo teor de lipídio.

REFERÊNCIAS

ALVIM, Izabela Dutra; SGARBIERI, Valdemiro Carlos; CHANG, Yonn Kil. **Desenvolvimento de farinhas mistas extrusadas à base de farinha de milho, derivados de levedura e caseína.** 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cta/v22n2/a12v22n2.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2011.

AMORIM, Elias et al. **Topic use of aqueous extract of *Orbignya phalerata* (babassu) in rats: analysis of it's healing effect.** 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/acb/v21s2/32165.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2011.

AQUARONE, Eugênio (Coord.) et al. **Biotecnologia Industrial** : Biotecnologia na Produção de Alimentos v 4 . São Paulo: Blucher, 2008.523p.

BABAÇU, **Imagem de Palmeiras.** (Imagens da internet). Disponível em: <<http://www.dipity.com/tickr/Flickr-fazenda-palmeira/>>. Acesso em: 15 dez. 2011.

BARRETO, Andreza Milena de Oliveira. **Produção e comercialização a partir do babaçu (*Orbignya speciosa* (Mart.) Barb. Rodr.) em Cocalinho-MT.** 2006. 22f. Monografia, (Licenciatura Ciências Biológicas) - Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Nova Xavantina. 2006. Disponível em: <https://8369231868765846609-a-unemat-br-s-sites.googlegroups.com/a/unemat.br/saanxa/monografia/biologia/200/ANDRADEZAMDEOBARRETO.pdf?attachauth=ANoY7cpOQGsuBRlvruro2e3yKOO_eek6-9sl5JcE3MlrkSWojxl36K4JAZrKEmtq6dyg6ktPCrDdxVc5GK_yZ_TtD14ctebJmOL61-Skh2AXK14cvan7KbLRbOiRtkX9iQQAMW85T5PrGAjoY-JXdWhFcqLH-WelWaR8n_RkCWzMm38OSuPa6n88_MDrDj283ZvZUHcTh7CF_EWJfUdcduSsu292XJqJ5JygWiY1xDR5HVlzzuwF-c%3D&attredirects=0>. Acesso em: 08 nov. 2011.

BENINI, Henrique et al. **Levantamento fitossociológico da (*Orbignya Speciosa*) a partir de técnicas multivariada para a produção sustentável em resex.** In: VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8º, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu - MG 2007. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1545.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2011.

CECCHI, Heloisa Máscia. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** 2 ed. rev. Campinas: Unicamp, 2003. 208 p.

CHAVES, Maria da Conceição Veloso et al. Caracterização físico-química do suco da acerola. **Revista de Biologia e Ciências da Terra.** v.4, n.2, 2º semestre, 2004. Disponível em: <<http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/acerola.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2011.

COELHO, Ana Helena Romanielli; VILELA, Evódio Ribeiro; CHAGAS, Sílvio Júlio de Rezende. Qualidade de batata (*Solanum tuberosum*, L.) para fritura, em função dos níveis de açúcares redutores e de amido, durante o armazenamento refrigerado e a temperatura ambiente com a atmosfera modificada. **Ciênc. e agrotec.**, Lavras, v.23, n.4, p. 899-910, out./dez., 1999. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/site/_adm/upload/revista/23-4-1999_17.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2011.

COELHO, Mayara et al. **Determinação do valor nutricional de ração para peixes à base de babaçu**. In: II CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA JOÃO PESSOA - PB – 2º, 2007. Disponível em: <http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080221_104312_PESQ-002.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2011.

DEPARTAMENTO DE ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS - DESER. **Secretária de Agricultura Familiar/ MDA. A cadeia produtiva do babaçu**: Estudo exploratório. 2007. Disponível em: <<http://diasdealmeida.com/EstudoBabaçu2007>>.pdf. Acesso em: 30 ago. 2011.

EMMERICH, Francisco Guilherme. **Modelo granular, percolação resistividade, RSE e módulo de elasticidade das materiais carbonosos: aplicação ao endocarpo de babaçu tratado termicamente até 2200°C**. Campinas: Instituto de Física "Gleb Wataghin", tese de Doutorado 1987. Disponível em: <<http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n4v/032.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2011.

FERRAZ, Cicero. Babaçu será tema de Congresso Brasileiro em São Luís. **Jornal Eletrônico**, 2010. Disponível em: <<http://radioieshua87.blogspot.com/2010/04/babacu-sera-tema-de-congresso.html>>. Acesso em: 22 nov. 2011.

FIGUEIREDO, Luciene Dias. 198 f. **Empates nos Babaçuais**: do espaço doméstico ao espaço público – lutas de quebradeiras de coco babaçu no Maranhão. Dissertação de mestrado 2005. Disponível em: <http://www.agriculturasamazonicas.ufpa.br/PDF'S/AA_Agriculturas_Amazonicas/AA_LUCIENE_DIAS_FIGUEIREDO.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2011.

HENRIQUES, Gilberto Simeone. et al. A farinha do mesocarpo do babaçu (*Orbignya phalerata*) como componente de uma mistura protéica em dieta semipurificada e seus reflexos sobre a colesterolemia e a trigliceridemia em ratos. **Revista do Médico Residente**. V. 11, n. 2: 61 ABR/JUN 2009. Disponível em: <http://www.crmpr.org.br/publicações/revmedres/revmedres_2009_002.pdf#page=23>. Acesso em: 30 ago. 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos de análises de alimentos: procedimentos e determinações gerais. **Laboratório de saúde pública**, Capítulo IV. 2008. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&itemid=7&func=select&orderby=1itemid=7>. Acesso em: 07 nov. 2011.

JOLY, Aylthon Brandão. **Botânica: Introdução à taxonomia vegetal**. 13 ed. Jaquaré, SP. 2005. 777 p.

JUNIOR, Francisco Cesino de Medeiros et al. **Análises físico-química da farinha de facheiro (*Cereus squamosus*)**. In: III JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA BANANEIRAS, 3º, 2008. Disponível em: <http://seminagro.com.br/trabalhos_publicados/3jornada/02ciencia_tecnologia_de_alimentos/CTA0216.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2011.

JUNIOR, José Edilton Lousada et al. Caracterização físico-químico de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, CE, v.37, n.1, p.70-76, 2006. Disponível em: <<http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/viewFile/225/220>> Acesso em: 30 ago. 2011.

LEITÃO, Antonio Machado. **Caracterização morfológica e físico-química de frutos e sementes de *Astrocaryum aculeatum* Meyer (Arecaceae), de uma floresta secundária**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA/ UFAM, Manaus – Amazonas, 2008. Disponível em: <http://pg.inpa.gov.br/botanica/tiki-download_file.php?fileId=178>. Acesso em: 30 ago. 2011.

LIMA, José Paulo Leite et al. **Produtividade de babaçuais nativos na Região do Bugres – MT**. In: II CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BODIESEL, 2007. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2007/agricultura/59.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2011.

MELO, Luzia Pimenta de et al. **Análises físico-químicas do pão enriquecido com mesocarpo de babaçu.** In: II CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, João Pessoa – PB, 2007. Disponível em: <http://www.redenet.edu.br/publicações/arquivos/20080221_103624_QUIM-030.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2011.

NOBRE, Luciana Neri; MONTEIRO, Josefina Bressan Resende. **Determinantes dietéticos da ingestão alimentar e efeito na regulação do peso corporal.** 2003. Disponível em: <http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0004-062220030003000004&lang=pt>. Acesso em: 20 nov. 2011.

PARK, Kil Jien; ANTÔNIO, Graziella Colato. **Análises de Materiais biológicos. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Agrícola.** 2006. Disponível em: <http://www.feagri.unicamp.br/ctea/manuais_matbiologico.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2011.

PASCOAL, Leonardo Augusto Fonseca; BEZERRA, Ana Patrícia Almeida; GONÇALVES, Josemir de Souza. **Farelo de babaçu: valor nutritivo e utilização na alimentação animal.** 2006. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/304V3N4P339_345_JUL2006.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2011.

PAVLAK, Marta Cristina de Menezes et al. **Aproveitamento da farinha do mesocarpo do babaçu (Orbignya martiana) para obtenção de etanol.** 2007. Disponível em: <<http://editora.unoesc.edu.br/index.php/evidencia/article/viewFile/456/204>>. Acesso em: 04 nov. 2011.

RAUPP, D. S. et al. **Composição e propriedades fisiológico – nutritivas de uma farinha rica em fibra insolúvel obtida do resíduo fibroso de fecularia de mandioca.** 1999. Disponível em: <http://ri.uepg.br:8080/riuepg/bitstream/handle/123456789/550/ARTIGO_Composi%C3%A7%C3%A3oPropriedadesFisiol%C3%B3gico.pdf?sequence=1>. Acesso em: 30 ago. 2011.

SALAMONI, Adriana Tourinho et al. **Variância genética de açúcares redutores e matéria seca e suas correlações com características agrônômicas em batata.** 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v35n7/1441.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2011.

SANTOS, Joice C. Santos. et al. Processamento e avaliação da estabilidade da farinha de banana verde. **Revista Exacta**, São Paulo, SP. v.8, n. 2, p. 219-224, 2010. Disponível em: <<http://www4.uninove.br/ojs/index.php/exacta/article/view/2245/1800>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

SILVA, Alessandra Ferreira da. **Determinação de proteína pelo Método de Biureto**. 2010. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABQgwAl/proteina-ervilha>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

SILVA, Mara Reis et al. **Studies on the use of jatobá flour in biscuits as a source of dietary fibre containing no added simple sugars**. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cta/v21n2/77463.pdf>>. Acesso em: 30 de Agosto de 2011.

SILVEIRA, Daniel Casimiro. **Obtenção da farinha do fruto do juazeiro (*ziziphus joazeiro Mart.*) e caracterização físico-química**. 2011. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/656>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

SOUZA, Joana Maria Leite de et al. **Caracterização físico-química de farinhas oriundas de variedades de mandioca utilizadas no vale do Juruá, Acre**. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v38n4a21.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2011.

TACO -**Tabela brasileira de composição de alimentos** / NEPA – UNICAMP.- 4 ed. rev. e ampl.. -- Campinas: NEPA UNICAMP, 2011.161 p. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf> Acesso em: 20 ago. 2011.

TEIXEIRA, Marcos Teixeira. **Biomassa de babaçu no Brasil**. 2002. Disponível em: <<http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n4v/032.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2011.

VIZEU, Vanessa Elias; FEIJÓ, Márcia Barreto S.; CAMPOS, Reinaldo Calixto de. **Determinação da composição mineral de diferentes formulações de multimistura**. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n2/25020.pdf>>. Acesso em: 20 nov.2011.