



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**NOHANA DE CARVALHO SILVA**

**AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITO TIPO *COOKIE* CONTENDO FARINHA  
DO MESOCARPO DE BABAÇU**

**IMPERATRIZ**

**2014**

NOHANA DE CARVALHO SILVA

**AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITO TIPO *COOKIE* CONTENDO FARINHA  
DO MESOCARPO DE BABAÇU**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientador (a): Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Virgínia Kelly Gonçalves Abreu

IMPERATRIZ

2014

**Marla de Sousa Rosa Bertolla**

Bibliotecária CRB/13 684

Silva, Nohana de Carvalho

Avaliação sensorial de biscoito tipo *cookie* contendo farinha do mesocarpo de babaçu / Nohana de Carvalho Silva. - Imperatriz, 2014. 51f.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr.<sup>a</sup>. Virginia Kelly Gonçalves de Abreu.  
Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Curso de Bacharel em Engenharia de Alimentos, Campus Avançado do Bom Jesus / Universidade Federal do Maranhão (UFMA), 2014.

1. Babaçu – *Attalea spp* 2. Babaçu - farinha de mesocarpo 3. Produtos

NOHANA DE CARVALHO SILVA

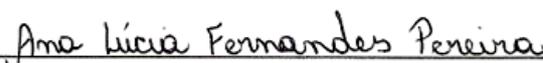
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITO TIPO *COOKIE* CONTENDO FARINHA  
DO MESOCARPO DE BABAÇU

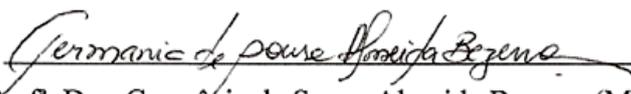
Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia de  
Alimentos do Centro de Ciências  
Sociais, Saúde e Tecnologia da  
Universidade Federal do Maranhão, para  
obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia de Alimentos.

APROVADO EM: 30 / 07 / 14

BANCA EXAMINADORA

  
Prof<sup>ª</sup>. Dra. Virgínia Kelly Gonçalves Abreu (Orientadora)  
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

  
Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ana Lúcia Fernandes Pereira (Membro)  
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

  
Prof<sup>ª</sup>. Dra. Germania de Sousa Almeida Bezerra (Membro)  
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

A Deus sendo minha força e consolo em todos os momentos. Minha gratidão a ele por alcançar essa vitória.

A meu pai Francisco Barroso da Silva por ter me apoiado para eu conseguir realizar meu sonho.

A meu esposo Israel da Silva Santos por ter tido paciência comigo e sempre me dando forças.

Aos meus dois filhos Lucas Nohay Carvalho Silva e Pedro Igor Nolram de Carvalho Silva pela compreensão.

## AGRADECIMENTOS

Nesse momento da minha vida eu agradeço muito a Deus, pois ele me sustentou, me deu forças e nunca me desamparou nos momentos que pensava em desistir. Ele dizia “Eu estou contigo, não te desanime, a tua vitória já está traçada, pois eu te escolhi desde o ventre de sua mãe para te colocar no melhor lugar.” Assim eu prosseguia com fé a minha caminhada para conquistar minha Vitória. Hoje consegui e agradeço todos os dias o meu bom Deus!!

A meus pais Francisco Barroso e Maria Jucieires pelo apoio durante o curso e por me ajudarem com meus filhos.

A meu esposo Israel Santos pela paciência e compreensão nos momentos de ausência, pela força que me dava e por ter cuidado dos nossos filhos.

Aos meus filhos lindos Pedro Igor e Lucas Nohay que sempre tiveram compreensão nos momentos que eu era uma mãe ausente pelo apoio.

A minha secretária Maria Edilma que cuidava dos meus filhos e da minha casa.

Aos meus familiares, principalmente, minhas irmãs Naressa e Juciara.

A todos os meus amigos que conviveram comigo durante a minha graduação.

Meus companheiros de turma Herlane, Kássia, Jerffson e Suzanny por cada desafio que enfrentamos, e pelos bons momentos que passamos juntos.

Em especial a minha amiga Herlane que me auxiliou durante a parte experimental deste trabalho.

A minha professora Virgínia que me orientou para a realização desse trabalho.

A professora Ana Lúcia que me ajudou nas análises do produto.

A todos os meus professores pelos incentivos durante a graduação.

Minha Terra tem palmeiras, onde canta o  
sabiá!

As aves que aqui gorjeiam, não gorjeiam como  
lá!

(Gonçalves Dias)

## RESUMO

O babaçu é um dos principais produtos extrativos do Brasil e apresenta enorme potencialidade, tanto do ponto de vista econômico quanto social. O fruto é formado por quatro partes: epicarpo, mesocarpo, endocarpo e amêndoas. O mesocarpo é bastante rico em amido, sendo usado para produção de um tipo de farinha que possui uso similar a de trigo, servindo para a preparação de bolos, pães, mingaus, entre outros alimentos. O objetivo do trabalho foi desenvolver um biscoito tipo *cookie* contendo farinha do mesocarpo de babaçu e avaliar sua aceitação sensorial. Para tanto, foram testadas quatro formulações contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo. Foram elaborados biscoitos com aproximadamente 10g, sendo dispostos em formas retangulares e assados em forno em temperatura entre 180 a 200°C por 30 minutos. Após assados, os biscoitos foram resfriados até temperatura ambiente e armazenados em recipientes de vidro. Foram realizadas análises microbiológicas, físico-químicas e análise sensorial. Sessenta provadores não treinados avaliaram a aceitação sensorial das formulações em relação aos atributos cor, aparência, textura, sabor e impressão global através de escala hedônica de 9 pontos. As notas foram agrupadas nas regiões de aceitação (notas de 6 a 9), indiferença (nota 5) e rejeição (notas 1 a 4). A atitude de compra do produto foi avaliada mediante escala de 5 pontos. A avaliação microbiológica detectou ausência de Coliformes, *Salmonella* sp e Estafilococos coagulase positiva. Quanto às características físico-químicas, os valores de atividade de água variaram entre 0,29 e 0,40, indicando que esse produto é microbiologicamente estável. Para umidade foram encontrados valores entre 1,54 e 4,5%. O conteúdo de lipídio apresentou percentuais entre 20,28 e 26,38%. Em relação às fibras, os valores variaram entre 0,19% (0% de FMB) e 10,96% (75% de FMB), sendo os biscoitos contendo FMB produtos com alto teor de fibras. Na avaliação sensorial as formulações testadas apresentaram percentuais acima de 70% na região de aceitação para todos os atributos avaliados. A formulação contendo 50% de FMB foi a mais bem aceita quanto aos atributos cor, aparência, textura e impressão global, sendo superada apenas no atributo sabor pela formulação contendo 25% de FMB. Desta forma, a elaboração de biscoito tipo *cookies* usando diferentes proporções de FMB é possível, sem afetar de forma negativa as características sensoriais, apresentando potencial para ser lançado no mercado alimentício.

**Palavras-chave:** *Attalea* spp, fibras, escala hedônica, impressão global.

## ABSTRACT

Babassu is an extractive product from Brazil and has a greater potential economical and social. The fruit consists of four parts: epicarp, mesocarp, endocarp and seed. The mesocarp is good source of starch, being used to produce flour that is similar to wheat. Thus, it can be used for the preparation of cakes, breads, porridges, among other foods. The objective of this study was produce a biscuit type cookie containing babassumesocarp flour (BMF) and evaluate its sensory acceptance. For this, it was tested four formulations containing 0, 25, 50 and 75% of babassumesocarp flour to replace wheat flour. In the formulations containing babassumesocarp flour this was gradually added. Biscuits with approximately 10 g were prepared, being placed in tray and roast in oven at 180-200 °C for 30 minutes. After, the cookies were cooled to room temperature and stored in glass containers. Microbiological analysis, physicochemical analysis and sensory analyzes were performed. For sensory evaluation, sixty untrained panelists evaluated the formulations regarding the color, appearance, texture, flavor, and overall impression through hedonic scale of 9 points. The notes were grouped into acceptance region (grades 6-9), indifference (Note 5) and rejection (grades 1-4). The intent purchase of the product was evaluated by 5-point scale. For the microbiological evaluation was observed the absence of Coliforms, *Salmonella* sp. and Staphylococcus coagulase positive. For the physicochemical characteristics, the water activity values ranged between 0.29 and 0.40, indicating that this product is microbiologically stable. For moisture, values between 1.54 and 4.5% were found. The lipid content ranged from 20.28 to 26.38%. For the fibers, the values ranged from 0.19% (0% BMF) to 10.96% (75% BMF), being the biscuits containing BMF with high fiber content. In sensory evaluation, formulations tested showed percentages above 70% in the acceptance region for all attributes. The formulation containing 50% BMF was better accepted for color, appearance, texture and overall impression, being surpassed to the attribute flavor by formulation containing 25% BMF. Thus, the development of biscuit cookies using different proportions of BMF is possible without negatively affect the sensory characteristics, with potential to be launched in the food market.

**Keywords:** *Attalea* spp, fibers, hedonic scale, overall impression

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Coco babaçu.....	16
Figura 2 – Fluxograma de obtenção artesanal da farinha do mesocarpo de babaçu.....	20
Figura 3 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo cor de biscoito tipo cookie contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.....	35
Figura 4 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo aparência de biscoito tipo <i>cookie</i> contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.....	35
Figura 5 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo textura de biscoito tipo <i>cookie</i> contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.....	36
Figura 6 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo sabor de biscoito tipo <i>cookie</i> contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.....	36
Figura 7 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo impressão global de biscoito tipo <i>cookie</i> contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.....	38
Figura 8 – Atitude de compra dos provadores para biscoito tipo <i>cookie</i> contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.....	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Períodos identificados para coleta de coco babaçu em três estados.....	16
Tabela 2 – Floração, frutificação e queda de coco babaçu.....	17
Tabela 3 – Composição da Farinha de babaçu.....	18
Tabela 4 – Mercado brasileiro de biscoito.....	23
Tabela 5 – Proporções dos ingredientes utilizados para elaboração do biscoito tipo <i>cookie</i> contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.....	28
Tabela 6 – Valores médios e desvio padrão para os parâmetros físico-químicos do biscoito tipo <i>cookies</i> contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.....	31
Tabela 7– Perfil dos provadores para análise sensorial do biscoito tipo <i>cookies</i> contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.....	34

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1 O babaçu</b> .....	<b>14</b>
<i>2.1.1 O fruto</i> .....	<b>15</b>
<b>2.2 Produtos do babaçu</b> .....	<b>17</b>
<i>2.2.1 Farinha do mesocarpo</i> .....	<b>18</b>
<b>2.3 Biscoito</b> .....	<b>22</b>
<i>2.3.1 Processamento de biscoitos</i> .....	<b>24</b>
<i>2.3.2 Biscoito tipo cookie</i> .....	<b>25</b>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>28</b>
<b>3.1 Localização do experimento</b> .....	<b>28</b>
<b>3.2 Descrição do experimento</b> .....	<b>28</b>
<b>3.3 Análises microbiológicas e físico-químicas</b> .....	<b>29</b>
<i>3.3.1 Análises microbiológicas</i> .....	<b>29</b>
<i>3.3.2 Análises físico-químicas</i> .....	<b>29</b>
<i>3.3.2.1 Atividade de Água (Aa)</i> .....	<b>29</b>
<i>3.3.2.2 Umidade</i> .....	<b>29</b>
<i>3.3.2.3 Lipídios</i> .....	<b>30</b>
<i>3.3.2.4 Fibras</i> .....	<b>30</b>
<b>3.4 Análise sensorial</b> .....	<b>30</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>31</b>
<b>4.1 Análises Microbiológicas</b> .....	<b>31</b>
<b>4.2 Análises físico-químicas</b> .....	<b>31</b>
<b>4.3 Análise Sensorial</b> .....	<b>33</b>
<i>4.3.1 Perfil dos provadores</i> .....	<b>33</b>
<i>4.3.2 Teste de aceitação</i> .....	<b>34</b>
<i>4.3.3 Atitude de compra</i> .....	<b>38</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>41</b>
<b>APÊNDICE</b> .....	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O babaçu também chamado de baguaçu, coco-pindoba ou coco-de-macaco, é o fruto de casca dura, de uma palmeira, que atinge até 20 metros de altura com folhas de mais de seis metros, sendo formado por quatro partes: epicarpo, mesocarpo, endocarpo e amêndoas (CAVALCANTE, 2012; GOMES, 2007; OLIVEIRA; ALEXANDRE; MAHMOUD, 2013; PAVLAK *et al.*, 2007).

O babaçu é um dos principais produtos extrativos do Brasil, contribuindo de maneira significativa para a economia de alguns estados da Federação. Sua importância social é acentuada pela grande capacidade de absorção de mão-de-obra, principalmente na entressafra das culturas tradicionais dos estados onde ocorre, provendo alimentos, fibras, bebidas, produtos medicinais, entre outros (BARROS, 2011; SILVA, 2011). É encontrado nas regiões Nordeste, Norte, Centro Oeste e na região Sudeste, com maior ocorrência na primeira. Na região Nordeste o Maranhão se destaca, cabendo-lhe mais de 70% da produção de babaçu no Brasil (CASTRO; BRAGA; MATA, 2002).

O principal produto do babaçu é o óleo da amêndoa, constituindo 65% do peso da amêndoa, que serve de matéria prima para as indústrias cosméticas e alimentícias e também para a produção de biocombustível (ALBIERO *et al.*, 2007; GLOBO RURAL, 2011). Na alimentação, as amêndoas podem ser consumidas *in natura*, como as castanhas ou empregadas na culinária na forma de óleo. Uma farinha proteica resultante da extração do óleo da castanha também tem sido utilizada na culinária (PASCOAL; BEZERRA; GONÇALVES, 2006; SOUZA; VIEIRA; OLIVEIRA, 2009).

Além do óleo extraído das amêndoas do babaçu, outra parte utilizada tradicionalmente pelas comunidades e com potencial para a industrialização é o mesocarpo do fruto. O mesocarpo é bastante rico em amido e dele se prepara um tipo de farinha de alto valor nutritivo. Transformado em farinha, possui uso similar ao do trigo, servindo à preparação de bolos, pães, mingaus, entre outros alimentos (FIOROTO, 2013; PINTO *et al.*, 2010). Alguns trabalhos vêm sendo realizados para promover a utilização da farinha do mesocarpo de babaçu. Dentre esses produtos, na produção de pães, massas alimentícias e biscoitos (MELO *et al.*, 2007; NETO, 2012; RIBEIRO *et al.*, 2012; SANTANA; GONÇALVES; OLIVEIRA, 2007).

O biscoito é o produto obtido pelo amassamento e cozimento da massa preparada com farinhas, amidos, fermentada ou não e outras substâncias alimentícias. Nos últimos anos

vem se destacando como um produto de grande interesse comercial em decorrência de sua praticidade na produção, comercialização e consumo, além de possuir longa vida comercial (SANTOS *et al.*, 2011). Ele é o segundo colocado na escala de vendas do setor alimentício no Brasil, respondendo por um volume de R\$ 3,3 bilhões da comercialização do setor (SANTANA; SILVA, 2007).

O Brasil em 2012 destacou-se como 2º maior produtor de biscoitos dentro do mercado mundial com mais de 1 milhão de toneladas produzidas (SANTOS, 2013). O biscoito já está presente em 98% dos lares brasileiros (FEDDERN *et al.*, 2011). Os do tipo *cookies* vem se destacando por possuírem vários atrativos, tais como: grande consumo, boa aceitação pelos consumidores e relativamente longa vida de prateleira (UCHÔA, 2007).

Os ingredientes principais adicionados em maior proporção na formulação de *cookies* são farinha, açúcar e gordura, além de água, posteriormente retirada durante o cozimento. Os demais ingredientes são: açúcar invertido, sal refinado e fermento químico (UCHÔA, 2007). As principais etapas de processamento dos biscoitos são: pesagem dos ingredientes, mistura, laminação e corte, cozimento, resfriamento e embalagem (MARCELINO; MARCELINO, 2012).

Diversas pesquisas vêm sendo feitas com a introdução de novos ingredientes em substituição de parte da farinha para o desenvolvimento de novos produtos. Tem-se como exemplo, o trabalho de Borges, Bonilha e Mancini (2006), que utilizaram farinhas de sementes de jaca e abóbora, e o de Aquino *et al* (2010), que utilizaram farinha de resíduo de acerola, ambos para formulação de biscoitos.

A substituição de parte da farinha de trigo por resíduos da indústria de cerveja, farelo de arroz, fibra de milho, grãos destilados, sementes de girassol, farelo de trigo, farinha de jatobá, casca de batata e aveia tem sido relatada por vários autores na elaboração de *cookies* (ARTZ *et al.*, 1990; ARORA; CAMIRE, 1994; CAMPBELL; KETELSEN; ANTENUCCI, 1994; MAFFIA, 1991; OLIVEIRA; REYES, 1990; SILVA; SILVA; CHANG, 1998).

Diante disso, o objetivo do trabalho foi desenvolver um biscoito tipo *cookies*, contendo farinha do mesocarpo de babaçu e avaliar sua aceitação sensorial.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 O babaçu

O babaçu é um tipo de palmeira da família botânica *Arecaceae*. Existem muitas espécies de babaçu, no entanto as mais conhecidas e que tem o uso mais difundido são *Attalea phalerata* e *Attalea speciosa* (CARRAZZA; ÁVILA; SILVA, 2012). O nome babaçu tem origem do Tupi-Guarani (ba = fruto; açu = grande) (SILVA, 2011).

O babaçueiro é uma palmeira monocaule, de grande porte, podendo chegar a 20 m de altura e de tronco cilíndrico, liso, medindo até 41 cm de diâmetro, possui de 15 a 20 folhas grandes, largas, longas de mais de seis metros, penipartidas, com copa em formato de taça (CAVALCANTE, 2012; PASCOAL; BEZERRA; GONÇALVES, 2006). O babaçu pode ter inflorescência fêmea ou andrógina (macho e fêmea) numa mesma planta. Apenas a fêmea bota cacho com frutos, e os machos são essenciais para a fecundação e geração de frutos (CARRAZZA; ÁVILA; SILVA, 2012).

A palmeira do coco babaçu é de origem brasileira, concentrando nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste do Brasil, merecendo maior destaque a região Nordeste (MACHADO; CHAVES; ANTONIASSI, 2006; SOLER; VITALI; MUTO, 2007). Estima-se que os babaçuais ocupem entre 18 e 20 milhões de hectares do território brasileiro, com cerca de metade dessa área concentrada no estado do Maranhão (PINTO *et al.*, 2010).

O babaçu ocorre espontaneamente em planícies e em áreas de baixa declividade, em vários tipos de solo, em climas que variam do semi-árido ao tropical e em diversos tipos de vegetação, como floresta amazônica e cerrado. O babaçu é uma espécie pioneira e dominante em áreas abertas (p. ex., em pastagens), onde forma babaçuais maciços, ocorrendo em baixa densidade em floresta fechada (PINTO *et al.*, 2010). Registra-se a ocorrência de babaçus em vários países como, Suriname, Brasil (Acre, Amazonas, Bahia, Maranhão, Pará, Rondônia, Tocantins) e Bolívia (Beni, Pando, Santa Cruz) (SILVA, 2011).

O babaçu é uma espécie de grande importância socioeconômica, principalmente nos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Amazonas, Pará, Rondônia, Ceará, Bahia e Minas Gerais, abrangendo 279 municípios, onde seu extrativismo é forte e proporciona ocupação para milhares de famílias (BRASIL, 2009; GUIMARÃES *et al.*, 2009).

O Estado do Maranhão apresenta a maior concentração dessa palmeira, ocupando uma área de mais de 10 milhões de hectares, no qual mensalmente são extraídas em torno de 140.000 toneladas de amêndoas (LIMA *et al.*, 2007; SANTOS; PASTORE JÚNIOR, 2003).

As potencialidades do babaçu são inúmeras, da geração de energia ao artesanato, diversas atividades econômicas podem ser desenvolvidas a partir da planta. Dentre as partes desta, o fruto tem o maior potencial econômico para aproveitamento tecnológico e industrial, podendo produzir cerca de 64 produtos, tais como carvão, etanol, metanol, celulose, farináceas, ácidos graxos, glicerina, porém basicamente o carvão e o óleo têm sido produzidos em escala comercial (BRASIL, 2009).

A ocorrência natural do babaçu aliado aos demais produtos oriundos do fruto, podem contribuir para ampliação de geração de renda e trabalho no meio rural, fixando o homem no campo e promovendo o desenvolvimento agroindustrial no meio rural (CAVALCANTE, 2012).

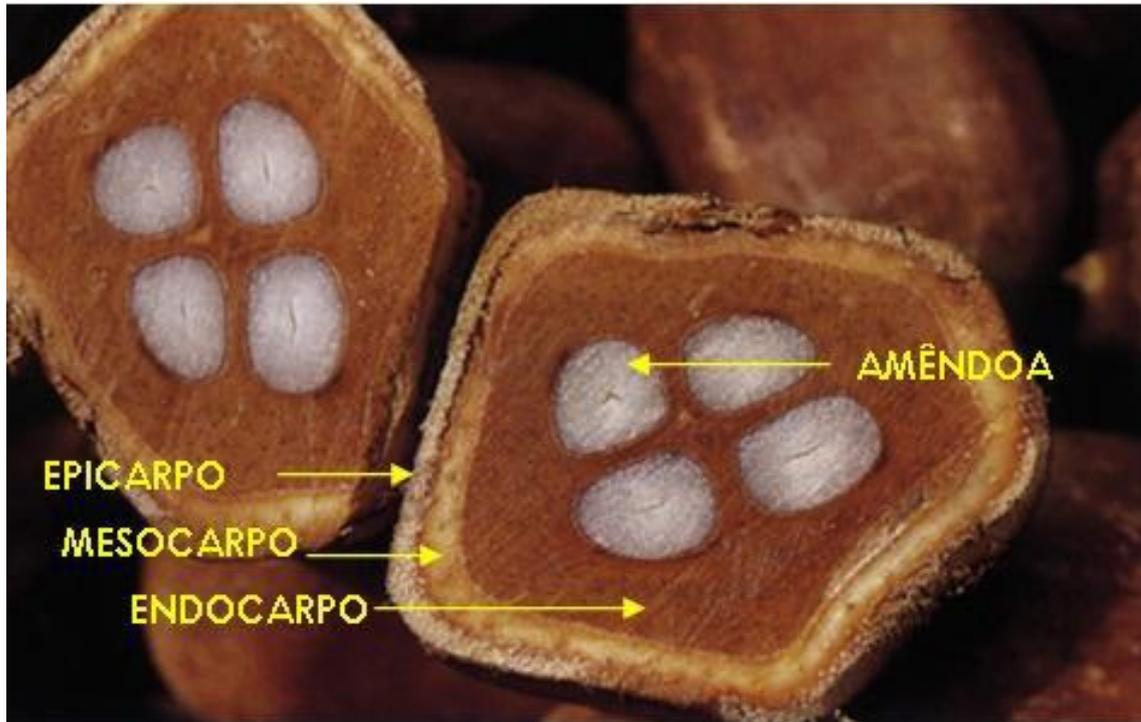
### **2.1.1 O fruto**

O coco babaçu é um coco de aproximadamente 8 a 15 cm de comprimento por 3 a 8 centímetros de diâmetro e 5 a 7 centímetros de largura, de forma elipsoidal, mais ou menos cilíndricos, pesando entre 90 a 280 gramas, de polpa fibrosa-farinácea e lenhosa. O fruto é uma drupa, com sementes oleaginosas, cresce em cachos, podendo possuir 6 ou mais cachos por planta, sustentados por um pêndulo de 70 a 90 centímetros. Cada cacho possui de 240 a 720 frutos e cada árvore pode produzir até 2.000 frutos por ano. Quando maduro, o fruto desprende-se e cai no solo (OLIVEIRA; ALEXANDRE; MAHMOUD, 2013; SANTANA, 2013; SILVA, 2011; SOLER; VITALI; MUTO, 2007).

Os frutos são constituídos de quatro partes principais: a) epicarpo (camada externa fibrosa e rija), b) mesocarpo (camada intermediária que fica entre o epicarpo e o endocarpo, fibrosa e amilácea, com 0,5 a 1,0 cm), c) endocarpo (camada interna lenhosa, onde ficam alojadas as amêndoas, rijo, de 2 a 3 cm) e d) amêndoas (de cor branca, coberta por uma película de cor castanha, de 3 a 4 por fruto, com 2,5 a 6 cm de comprimento e 1 a 2 cm de largura) (FIGURA 1). O epicarpo representa 15% do fruto, e é formado por fibras resistentes. O mesocarpo constitui cerca de 20% do fruto e contém de 20% a 25% de amido. O endocarpo, que representa 60% do coco. As amêndoas encontram-se inseridas no interior do

endocarpo e constituem aproximadamente 6% do coco (BARROS, 2011; CASTRO; BRAGA; MATA, 2002; MACHADO; CHAVES; ANTONIASSI, 2006).

Figura 1 – Coco babaçu.



Fonte: Santos e Pastore Júnior (2003).

O pico de florescimento do babaçu acontece entre janeiro e abril e os frutos amadurecem entre agosto e dezembro, frutificam a partir do oitavo ano e alcança a produção plena após 15 anos. A “força” da safra se concentra do período seco ao início do período chuvoso, e pode variar conforme a região e as condições naturais (solo, umidade, competição, etc.) (CARRAZZA; ÁVILA; SILVA, 2012). Os períodos identificados para coleta de coco babaçu em três estados está apresentado na Tabela 1 e a floração, frutificação e queda de coco babaçu na Tabela 2.

Tabela 1 - Períodos identificados para coleta de coco babaçu em três estados

<b>Estados</b>	<b>Época de coleta</b>	<b>Ponto máximo de safra</b>
<b>Maranhão</b>	Julho – Dezembro	Setembro – Novembro
<b>Piauí</b>	Agosto – Dezembro	Novembro – Dezembro
<b>Goiás</b>	Junho – Dezembro	Agosto – Setembro

Fonte: Carrazza; Ávila; Silva (2012)

Tabela 2 - Floração, frutificação e queda de coco babaçu

Fase/mês	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Estação	Chuvosa					Seca					Chuvosa	
Floração	▪	▪	▪	▪								
Frutificação						▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪
Pico de queda								▪	▪	▪	▪	▪

Fonte: Carrazza; Ávila; Silva (2012)

Atualmente o principal produto comercial do babaçu é o óleo retirado da amêndoa. No aproveitamento dos coprodutos existe o carvão, que possui excelente qualidade, o amido do mesocarpo e a torta de babaçu (resíduo industrial). Assim, no Brasil, a amêndoa de babaçu destaca-se como o segundo produto de maior valor da produção no extrativismo vegetal não madeireiro, atrás, somente, do açaí. A produção de 2011 representou o total de 102 499 toneladas de amêndoas que, se comparada à produção registrada em 2010, apresenta uma queda de 3,4%, confirmando uma tendência de redução contínua da oferta nos últimos anos (CONAB, 2013).

## 2.2 Produtos do babaçu

A grande vantagem do babaçu está na sua capacidade de fornecer uma ampla variedade de produtos úteis, pois toda a planta é aproveitada e muitos subprodutos são obtidos. O fruto fornece uma manteiga vegetal de sabor agradável e de valor nutritivo. As amêndoas podem ser consumidas in natura, como também produzem um óleo rico em ácido láurico que é usado para diversos fins: na alimentação humana, na produção de cosméticos, como lubrificante e pode ser transformado em biodiesel (SANTOS; PASTORE JÚNIOR, 2003).

O coco babaçu ainda apresenta como fonte importante de recurso alimentar o leite do coco, que é obtido da amêndoa, além do palmito retirado do tronco da palmeira, especialmente daquelas que ainda estão na juventude. O babaçu também pode ser utilizado na alimentação de animais, sendo o palmito na alimentação de suínos e equinos e, o farelo de castanha na alimentação de ovinos (FERREIRA, 2011).

Das palmeiras podem-se extrair uma imensa quantidade de subprodutos. O caule é utilizado como madeira de sustentação do teto das casas de uma parte das famílias que vivem

no campo, as quais são cobertas pelas folhas das palmeiras. As folhas servem ainda para a construção de paredes, portas e janelas das casas, assim como para confecção de esteiras, abanos, cofos (cestos), chapéus, peneiras e outros objetos artesanais (SILVA, 2011).

O mesocarpo é muito usado na elaboração de alimentos, como farinhas e uma bebida semelhante ao chocolate (SILVA, 2011). Além disso, o mesocarpo possui potencial para ser aproveitado como carvão vegetal e para produção de álcool. Os grânulos de amido da farinha do mesocarpo do babaçu apresentam comportamento semelhante aos amidos de cereais (ALMEIDA *et al.*, 2011). Souza *et al.* (2011) mostraram que, em estudos etnofarmacológicos, 68% das quebradeiras de coco usam produtos derivados do babaçu para combater doenças, dentre eles o mesocarpo do babaçu.

O epicarpo é usado principalmente na fabricação de escovas e tapetes. O endocarpo é matéria-prima para a fabricação de isolantes e para a produção de álcool metílico, ácido acético, alcatrão e carvão vegetal, este último, usa-se não só o endocarpo mais também o coco inteiro. O coco inteiro é matéria-prima bastante valorizada para fabricação de carvão vegetal que tem impactado não apenas a renda, mas toda a cultura das quebradeiras (SILVA, 2011).

### **2.2.1 Farinha do mesocarpo**

A farinha do mesocarpo de babaçu mais conhecida como pó do babaçu ou ainda simplesmente mesocarpo do babaçu, é 100% natural, representa cerca de 17 a 22% do fruto, e é composta de 60% de amido. Apresenta cerca de 20% de fibras, 8 a 15% de umidade e de 4 a 5% de substâncias diversas, incluindo sais minerais, vitaminas e taninos e uma pequena quantidade de proteínas (MELO *et al.*, 2007). Devido à presença de taninos, o pó de mesocarpo tem a cor acastanhada (ALMEIDA *et al.*, 2011).

É um alimento que possui propriedades anti-inflamatórias e analgésicas, muito consumida por pessoas em tratamento de reumatismo, artrite reumatóide, úlceras, tumores e inflamações em geral (útero e ovário), e é indicado também na prisão de ventre, colite e obesidade (em tratamentos de emagrecimento) (MELO *et al.*, 2007). Na Tabela 3, encontram-se algumas substâncias que fazem parte da composição da farinha do mesocarpo de babaçu, sendo os valores extraídos da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (2011).

Tabela 3 – Composição da Farinha de babaçu.

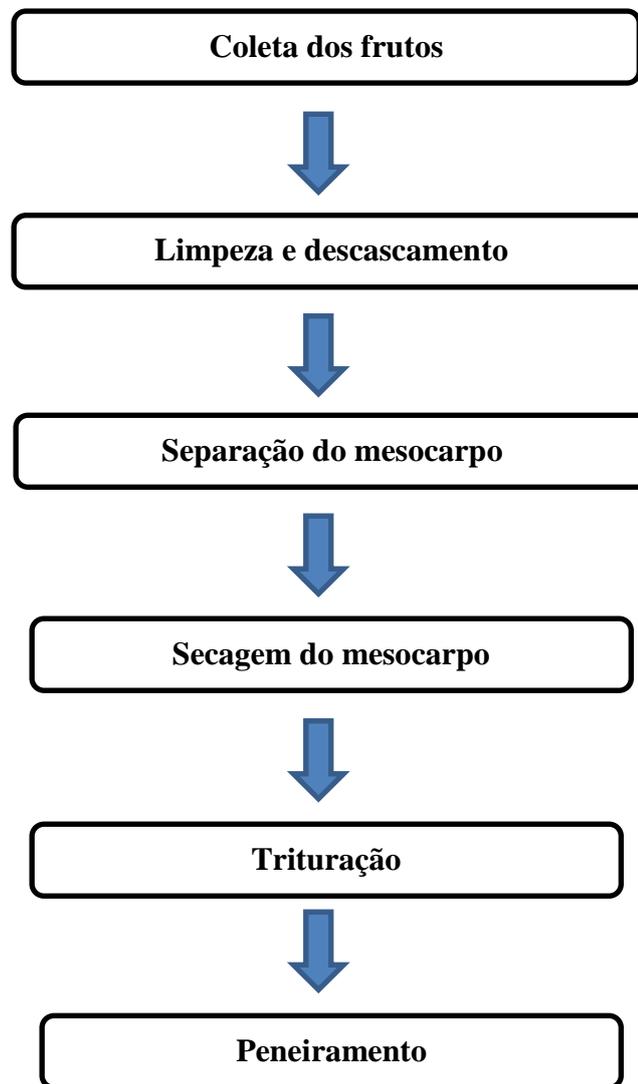
Parâmetros/Compostos	Composição
Umidade	15,8 %
Energia	329 Kcal/1376 KJ
Proteína	1,4 g
Lipídeos	0,2 g
Colesterol	NA mg
Carboidratos	79,2 g
Fibra Alimentar	17,9 g
Cinzas	3,4 g
Cálcio	61 g
Magnésio	39 g
Fosforo	26 mg
Ferro	18,3 mg

NA: Não Aplicável

Fonte: TACO (2011)

O processo de produção da farinha do mesocarpo de babaçu pode ser de modo artesanal ou industrial. Segundo Pinto *et al.* (2010), de maneira geral, o modo artesanal de obtenção da farinha do mesocarpo funciona como mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma de obtenção artesanal da farinha do mesocarpo de babaçu



Fonte: Pinto *et al.* (2010).

Ainda segundo Pinto *et al.* (2010) no método industrial, os cocos são descascados mecanicamente com auxílio de uma máquina descascadora. O processo de remoção do mesocarpo é automatizado, aumentando a produtividade do beneficiamento para obtenção de farinha. O equipamento é acionado por motor elétrico e funciona por meio de um sistema de múltiplas correntes, que promove o desprendimento interno das amêndoas e o descascamento do epicarpo e mesocarpo agregados.

Devido as diferentes formas do emprego da farinha do mesocarpo de babaçu, existem alguns estudos que falam sobre esse assunto. Santana, Gonçalves e Oliveira (2007), elaboraram biscoitos enriquecidos com farinha do mesocarpo de babaçu, nas concentrações de

10, 15 e 20%, como fonte alternativa de fibra alimentar. Submeteram as amostras a análises de umidade, cinzas, acidez, pH, lipídeos, proteínas e valor calórico. Pelos resultados não foi possível verificar tendência de comportamento entre os valores de acidez, cinzas, lipídeos e valor calórico, já para pH, umidade e proteína observou-se aumento com o acréscimo de farinha de mesocarpo. Esses autores, concluíram que os biscoitos elaborados com farinha do mesocarpo de babaçu possuem aceitação por parte dos consumidores apresentando-se como uma alternativa de uso desta farinha pela indústria de alimentos.

Já Melo *et al.* (2007) verificaram as alterações provocadas pela substituição de parte da farinha de trigo pela farinha do mesocarpo de babaçu na elaboração de pães, e caracterizaram as propriedades nutricionais da mesma determinando o percentual adequado para ser utilizado na indústria de panificação. Os resultados da adição do mesocarpo, em substituição de parte da farinha de trigo, demonstram pouca mudança de caráter estrutural, como textura e aparência dos pães comparados aos pães “brancos”. A partir das análises físico-químicas, verificou-se que quando comparados os três percentuais, as proporções utilizadas foram 2,5, 5,0 e 7,5 % de mesocarpo de babaçu, observou-se uma queda no valor calórico à medida que se adicionava a farinha de babaçu, indicando que os pães enriquecidos com o mesocarpo, podem se tornar uma alternativa em dietas de emagrecimento e uma alimentação saudável. Em termos de aceitação do público, todos os percentuais foram bem aceitos, em relação ao sabor, quanto à aparência.

No trabalho de Cavalcante (2012) foi desenvolvida uma tecnologia para a produção de massa alimentícia mista com a substituição parcial da farinha de trigo (FT) pela farinha do mesocarpo de babaçu (FMB), visando seu enriquecimento nutricional e disponibilizando uma alternativa alimentar a população maranhense. Quatro formulações de massa fresca tipo talharim foram desenvolvidas, com as seguintes composições: controle (100% farinha de trigo); 90% FT + 10% FMB; 85% FT + 15% FMB; 80% FT + 20% FMB. Os resultados da composição centesimal da FMB mostraram que esta matéria-prima possui maior teor protéico que a FT, além de ser rico em fibra alimentar. As massas mistas com 10%, 15% e 20% de FMB, quando comparadas a controle, tiveram acréscimo no valor proteico de 28,85%; 41,60% e 51,68%, respectivamente. Quanto ao teor de fibras foi encontrado valores de 4,12%; 5,28% e 6,51%, respectivamente. A adição de FMB às massas reduziu consideravelmente a perda de sólidos durante o cozimento. A análise sensorial demonstrou um índice de aceitabilidade acima de 72% para a massa com 10% de FMB e 77,11% para a massa com 15% de FMB, e quando comparadas com a controle foram mais apreciadas pelos

provedores. Os autores concluíram que as massas alimentícias apresentaram um maior potencial nutritivo e uma alternativa de renda para as comunidades.

Na área de alimentação animal, Cruz (2012) utilizou a farinha de mesocarpo em rações de frangos de corte. Avaliou-se diferentes níveis da farinha em rações de frangos de corte da linhagem Cobb 500<sup>®</sup>, nas fases inicial e crescimento/terminação. Concluiu-se que a farinha do mesocarpo do babaçu pode ser incluída na composição das dietas de frangos de corte até o nível de 12% na fase inicial e de 6% na fase de crescimento e terminação. Silva (2008) trabalhou com bovinos e constatou que a farinha do mesocarpo do babaçu, pode ser utilizada como fonte energética alternativa, para ser utilizada na alimentação de novilhos Nelore em confinamento até o nível de 60% de inclusão no concentrado, em substituição ao milho.

Na área farmacêutica, Barros (2011) em seu estudo verificou a viabilidade do pó do mesocarpo de babaçu como excipiente farmacêutico para a produção de cápsulas de uso oral. Preparou-se dois lotes de cápsulas de diclofenaco de sódio 50 mg e paracetamol 500 mg. O primeiro lote contendo como excipiente o pó de mesocarpo e o outro lote contendo celulose microcristalina. Observou-se que o pó apresentou resultados satisfatórios para a utilização dessa matéria-prima como excipiente quando comparados às características da celulose microcristalina, apresentando um perfil de liberação ligeiramente superior.

Esses estudos servem então de base para demais trabalhos que almejam estudar o emprego da farinha do mesocarpo de babaçu no desenvolvimento de novos produtos.

### **2.3 Biscoito**

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na Resolução n° 263, de 22 de setembro de 2005, define: “biscoitos ou bolachas são os produtos obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) e/ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos” (BRASIL, 2005).

A origem do biscoito é bastante antiga. Segundo as lendas, os antigos comiam grãos crus, moendo-os lentamente e triturando com os dentes, com isso surgiu à ideia de se amassar os grãos entre duas pedras, misturando água àquela massa e secá-la ao fogo, tornando-a uma pasta seca e dura. Este processo contribuiu com o progresso no sistema alimentar do homem, embora não houvesse uma forma definida, mas ao ser acrescido de

outros componentes começou a tomar forma, ao que seria semelhante a um pão duro e foi na verdade o precursor do que hoje chamamos de biscoito ou bolacha (PERES, 2010).

A origem do nome está em duas palavras francesas: "bis" e "coctus", que significam cozido duas vezes (PERES, 2010). Qualquer que seja a sua origem, atualmente, o biscoito é um produto consumido internacionalmente por todas as classes sociais. Cada país tem, naturalmente, sua preferência por determinada classe, que tomadas em conjunto, formam uma extensa seleção de formas, tamanhos, tipos e sabores (MORAES *et al.*, 2010).

Os biscoitos podem ser classificados em: fermentados, laminados e moldados, tendo como exemplos, os crackers, os recheados, e os *cookies*, respectivamente (RAE, 2011).

O Brasil ocupa a posição de segundo maior produtor mundial de biscoitos, com o registro de 1.206 milhões de toneladas produzidas em 2009, o que representou 2,5% de crescimento sobre 2008 em que foram produzidas 1.177 milhões de toneladas. O país só fica atrás dos Estados Unidos que produz em torno de 1,5 mil toneladas, e seu consumo representa 11% do mercado, sendo 6,3 Kg *per capita* (FEDDERN *et al.*, 2011; MORAES *et al.*, 2010; REINERI; VALENTE, 2013). No nordeste brasileiro o consumo de biscoitos é altamente significativo, comparado ao tamanho da região e ao poder aquisitivo, pois nessa parte do país o produto, que não necessita de preparo, também é consumido no café da manhã (ALVES; ARAÚJO; SANTOS, 2012).

Em 2012, o setor exportou 54 mil toneladas de produtos para mais de 100 países com um faturamento de USD 124 milhões, sendo os principais destinos Angola, Paraguai e Argentina. Em relação às importações, o maior fornecedor para o país é a Argentina, representando mais de 50% do volume importado (SANTOS, 2013). A Tabela 4 mostra alguns indicadores do mercado brasileiro de biscoitos dos últimos 3 anos.

Tabela 4 – Mercado brasileiro de biscoito

<b>Indicador/ano</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2013</b>
Produção (em mil toneladas)	1242	1220	1250
Taxa de crescimento (%)	3,00	-1,80	2,50
Consumo per capta (kg)	6,22	6,09	6,18
Faturamento na fábrica (R\$ bilhões)	6,47	6,80	7,02

Fonte: Santos (2013)

### 2.3.1 Processamento de biscoitos

Os principais ingredientes utilizados para a fabricação de biscoitos são farinha de trigo, açúcar e gordura. Além dos ingredientes essenciais são empregados outros ingredientes complementares. Eles melhoram o aspecto, a maciez e com isso tem-se uma textura desejada dos produtos, aumentam a vida útil, alteram o sabor e o valor nutricional (BAKE INFO, 2014; PAVANELLI, 2000).

A farinha de trigo constitui o principal ingrediente das formulações de biscoitos, pois fornece a matriz em torno da qual os demais ingredientes são misturados para formar a massa. A farinha para elaboração de biscoitos deve apresentar taxa de extração entre 70 e 75%, teor de proteínas entre 8 e 11% e glúten extensível. Biscoitos de boa qualidade são obtidos a partir da farinha de trigo mole, de baixo teor de proteína bruta, alta taxa de extração de farinha de quebra e pequeno tamanho de partículas, sendo a dureza a característica mais importante (UCHÔA, 2007).

O açúcar e a gordura também são fundamentais na fabricação de biscoitos, pois influenciam em sua qualidade. Moraes *et al.* (2010) reportaram que:

O açúcar contribui para a textura, o sabor, a aparência, a doçura, a cor do biscoito e também contribui para o valor nutricional. Além disso, proporciona maior conservação ao produto, pelo seu poder de reter umidade, garantindo aos biscoitos uma textura mais branda e macia, além de ser responsável pela coloração dos biscoitos.

A quantidade, a granulação e o tipo de açúcar usado influenciam muito a qualidade do produto. O aumento da concentração de açúcar geralmente aumenta o espalhamento e a pegajosidade, além de reduzir a espessura dos biscoitos. Os açúcares de granulometria fina deixam o biscoito crocante, ou seja, com textura mais firme, porém a expansão em geral, é menor.

O lipídio é um dos componentes básicos da formulação de biscoitos e se apresenta em níveis relativamente altos. A gordura contribui para lubrificar a massa, facilitar o processo e reduzir os tempos de mistura, melhorar a absorção, aumentar o volume, melhorar a cor, suavizar as superfícies, a estabilidade, a vida útil e o amaciamento da massa.

O processamento de biscoitos consiste das etapas de mistura da massa, formação do biscoito, cozimento, resfriamento, empacotamento e armazenamento (PERES, 2010). O processo de mistura possui o objetivo de homogeneizar os ingredientes, dispersar as matérias-primas sólidas e líquidas, desenvolver o glúten na farinha de trigo e aerar a massa. Após a mistura de todos os ingredientes, o fermento é acrescentado (MARCELINO; MARCELINO, 2012).

Os biscoitos podem ser moldados por prensa estampadora, corte por prensa, sistema rotativo, corte por fios de aço e sistema de deposição. Nessa etapa, a massa é submetida à divisão manual ou mecânica, em partes iguais. A operação do cozimento (ou cocção) do biscoito é a fase que tem como objetivo retirar a água do produto, podendo ser retirado até 28% do peso. Durante o cozimento ocorre o desenvolvimento da caracterização energética do babaçu e análise do potencial de coagulação de coloração devido à caramelização dos açúcares. Além disso, o cozimento provoca alterações químicas e físicas, que caracterizarão o produto final (MARCELINO; MARCELINO, 2012; PERES, 2010).

Assim que o produto finaliza o processo de cocção é retirado do forno com baixo teor de umidade e de textura amolecida. Dessa forma, deve-se efetuar o resfriamento lento do biscoito e em ambiente sem circulação de ar frio, para evitar o aparecimento de fissuras (PERES, 2010). A etapa de embalagem consiste em envolver o produto com o material escolhido, a fim de protegê-lo de impactos mecânicos e de contaminação microbológica, evitar alteração de umidade e exposição à luz (MARCELINO; MARCELINO, 2012).

### **2.3.2 Biscoito tipo cookie**

O termo *cookie* é empregado nos Estados Unidos e na Inglaterra e pode ser considerado como sinônimo de biscoito. Estes produtos são de grande interesse comercial, por possuírem elevado tempo de comercialização e boa aceitação comercial (COSTA *et al.*, 2012).

Os biscoitos tipo *cookies* são considerados pouco exigentes em força de glúten em comparação a outros tipos de biscoitos, e uma boa opção de veículo para o emprego de novos ingredientes para substituir parte da farinha de trigo (SANTOS, 2013).

Nos últimos anos, diversos trabalhos envolvendo a elaboração de biscoitos tipo *cookies* têm sido desenvolvidos e classificados com bons índices de aceitação. Os biscoitos têm sido elaborados com os mais variados ingredientes na sua composição em substituição total ou parcial à farinha de trigo, tais como farinha de amaranto (CAPRILES *et al.*, 2006; MARCÍLIO *et al.*, 2005), farinha de aveia e farinha de arroz parboilizado (ASSIS *et al.*, 2009), microalga *Spirulina platensis* (MORAIS *et al.*, 2006), abóbora Kabutiá (FERREIRA *et al.*, 2007), resíduo do processamento da polpa de acerola (AQUINO *et al.*, 2010), café na forma de: bebida tipo expresso, café solúvel e café torrado/moído (RODRIGUES *et al.*, 2007), farinhas de sabugo de milho e casca de banana (RIBEIRO; FINZER, 2010), farinhas de feijão,

lentilha e ervilhas de diferentes variedades (ZUCCO *et al.*, 2011), farinha de arroz e farinha de trigo mourisco (TORBICA *et al.*, 2012), flocos de aveia e  $\beta$ -glicanas (GUTKOSKI *et al.*, 2007), farinha de bocaiuva (KOPPER *et al.*, 2009), farinha de jatobá-da-mata (SILVA; BORGES; MARTINS, 2001), entre outras fontes.

Nesse contexto, Bassinello *et al.* (2011) utilizaram farinha extrusada de subprodutos industriais de arroz e feijão preto na formulação de *cookies* e observaram a viabilidade de se obter produtos enriquecidos e aceitáveis utilizando co-produtos gerados pelas indústrias de processamento. Já Gupta *et al.*, (2011) enriqueceram *cookies* com a adição de cevada em diferentes proporções em substituição parcial à farinha de trigo, obtendo produtos com elevados teores de minerais, fibras e antioxidantes. Agama-Acevedo *et al.* (2012) avaliaram a digestibilidade *in vitro* de *cookies* enriquecido com banana verde, os quais apresentaram menores teores de proteínas, maiores quantidades de fibra alimentar, além de conter amido de baixo índice glicêmico, dessa forma, sendo importante no tratamento de diabetes e obesidade, por exemplo.

No trabalho de Ajila, Leelavathi e Prasada (2008), foram desenvolvidos biscoitos com sabor de manga e com incorporação de farinha de casca de manga nos níveis de 5; 7,5; 10; 15 e 20%. A formulação com 10% de substituição foi destacada como bem aceita sensorialmente. Já Borges, Bonilha e Mancini (2006), desenvolveram *cookies* utilizando farinhas provenientes de sementes de jaca e abóbora. Os biscoitos tiveram excelente aceitação (superior a 80% nas categorias gostei extremamente e gostei muito). Os autores citam que a farinha de semente de jaca, por apresentar características similares ao trigo (baixo teor de proteína e rica em carboidrato), poderia vir a ser testada em maiores níveis, enquanto a farinha de semente de abóbora, em razão do alto teor de proteína e minerais, deveria ficar restrita como farinha de enriquecimento.

De forma similar, Santos *et al.* (2010), desenvolveram biscoitos com adição de fécula de mandioca e albedo de laranja. Para isso, utilizaram um planejamento fatorial  $2^3$  adotando como variáveis independentes as concentrações de fécula de mandioca, de açúcar e de farinha de albedo de laranja; e como variáveis respostas, os atributos sensoriais aparência, aroma, sabor, textura e impressão global. Com base no teste de aceitação, foi considerada como ideal a formulação que apresentou as concentrações de farinha mista de 27,5% de fécula e 7,5% de albedo de laranja.

Ribeiro *et al.* (2012) desenvolveram biscoito enriquecido com mesocarpo de babaçu, sendo a farinha de mesocarpo usada para substituir a farinha de trigo e agregar valor

ao mesocarpo de babaçu, visando à inserção do mesmo como alternativa na merenda escolar. Logo, esses trabalhos servem de inspiração para o estudo de novos ingredientes em substituição a farinha de trigo para o desenvolvimento de biscoitos.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Localização do experimento

As matérias-primas utilizadas na produção dos biscoitos foram adquiridas no comércio local, no município de Imperatriz-MA, sendo a farinha do mesocarpo cedida pela Associação de Quebradeiras de Coco Babaçu de Cidelândia-MA.

A produção dos biscoitos e a análise sensorial foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial, as análises microbiológicas e físico-químicas foram realizadas, respectivamente, no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e no Laboratório de Química de Alimentos, sendo todos os laboratórios pertencentes ao curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão, campus Imperatriz.

#### 3.2 Descrição do experimento

Foram elaboradas quatro formulações de biscoito tipo *cookie* contendo 0, 25, 50 e 75% de farinha de mesocarpo de babaçu (FMB) em substituição a farinha de trigo. Os biscoitos foram elaborados de acordo com a formulação base descrita por Rodrigues *et al.* (2007). A composição de cada formulação está disposta na Tabela 5.

Tabela 5 – Proporções dos ingredientes utilizados para elaboração do biscoito tipo *cookie* contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.

Ingredientes	0% FMB	25% FMB	50% FMB	75% FMB
	%	%	%	%
Farinha de trigo	100	75	50	25
FMB	-	25	50	75
Açúcar cristal	14	14	14	14
Açúcar mascavo	59	59	59	59
Bicarbonato	1	1	1	1
Ovo (1unidade)	35	35	35	35
Margarina	59	59	59	59
Essência de baunilha	2	2	2	2

FMB = Farinha do mesocarpo de babaçu

As formulações foram elaboradas de acordo com o procedimento descrito a seguir. Primeiramente, o açúcar mascavo, o açúcar cristal, a essência de baunilha e o bicarbonato foram misturados e em seguida, adicionou-se a margarina e o ovo. Na sequência, foram adicionadas as farinhas de trigo e a FMB (com exceção da formulação 0% de FMB) até atingir a consistência desejada. A mistura dos ingredientes foi feita de forma manual por tempo suficiente para garantir a homogeneidade da massa. Foram elaborados biscoitos com aproximadamente 10 g, sendo dispostos em formas retangulares de alumínio e assados em forno em temperatura entre 180 a 200°C por 30 minutos. Após assados, os biscoitos foram resfriados em temperatura ambiente e armazenados em recipientes de vidro até o momento das análises, após dois dias.

### **3.3 Análises microbiológicas e físico-químicas**

#### ***3.3.1 Análises microbiológicas***

Foram realizadas as determinações de Coliformes a 45°C e *Salmonella sp* seguindo a metodologia descrita pela APHA (2001). A determinação de Estafilococos coagulase positiva foi realizada usando placa Petrifilme®.

#### ***3.3.2 Análises físico-químicas***

##### ***3.3.2.1 Atividade de Água (Aa)***

A determinação da atividade de água foi feita a 25° C por medida direta na amostra em equipamento digital (Aqualab®, 4TE).

##### ***3.3.2.2 Umidade***

Para a determinação do teor de umidade foi utilizado o método de secagem por radiação infravermelha em balança de infravermelho (modelo MAC 210). Os resultados em porcentagem de umidade foram obtidos diretamente do equipamento.

### 3.3.2.3 Lipídios

A determinação de lipídios foi feita de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

### 3.3.2.4 Fibras

A determinação de fibras foi realizada pelo método de fibra bruta, conforme o método descrito por Instituto Adolfo Lutz (2008).

## 3.4 Análise sensorial

A análise sensorial foi conduzida na Universidade Federal do Maranhão, em Imperatriz-MA. Participaram da avaliação 60 provadores não treinados, de ambos os sexos. As amostras (1 unidade) foram servidas em copos plásticos descartáveis de 50 mL codificados com três dígitos aleatórios, de forma monádica e sequencial, seguindo-se delineamento de blocos completos balanceados com relação à ordem de apresentação.

Para participação na análise, os provadores assinaram o termo de Consentimento Livre Esclarecido (APÊNDICE A) e receberam a ficha de avaliação sensorial (APÊNDICE B). A aceitação das formulações dos biscoitos tipo *cookie* foi avaliada em relação aos atributos cor, aparência, textura, sabor e impressão global através de escala hedônica estruturada de 9 pontos ancorada nos extremos pelos termos “*desgostei muitíssimo*” e “*gostei muitíssimo*”. As porcentagens dos valores hedônicos de 1 a 4 foram somadas e denominadas de “Região de rejeição”, enquanto as porcentagens dos valores hedônicos de 6 a 9 foram denominadas de “Região de aceitação”, o valor 5 foi considerado como “Região de indiferença” (*nem gostei, nem desgostei*) (STONE; SIDEL, 1993).

A atitude de compra do produto baseou-se na impressão geral dos consumidores, sendo avaliada mediante escala de atitude de compra estruturada mista de 5 pontos, ancorada nos extremos pelos termos “*certamente não compraria*” e “*certamente compraria*” (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1991).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas do biscoito tipo *cookie* contendo FMB detectaram ausência de Coliformes a 45°C, *Salmonella sp* e Estafilococos coagulase positiva no produto. Portanto, este encontra-se de acordo com a legislação brasileira vigente (BRASIL, 2001). Esse resultado prova a qualidade sanitária do produto para o consumo.

### 4.2 Análises físico-químicas

Os valores médios e desvio padrão das análises físico-químicas realizadas com as quatro formulações do biscoito tipo *cookies* contendo FMB estão descritos na Tabela 6.

Tabela 6 – Valores médios e desvio padrão para os parâmetros físico-químicos do biscoito tipo *cookies* contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.

Parâmetros	0% FMB	25% FMB	50% FMB	75% FMB
Atividade de água	0,40 ± 0,01	0,29 ± 0,00	0,30 ± 0,01	0,35 ± 0,00
Umidade (%)	4,50 ± 0,22	1,54 ± 0,85	2,32 ± 0,10	3,99 ± 0,10
Lipídios (%)	20,28 ± 2,79	25,10 ± 3,07	25,65 ± 1,57	26,38 ± 1,00
Fibras (%)	0,19 ± 0,19	10,61 ± 0,13	10,65 ± 0,13	10,96 ± 0,06

FMB = Farinha do Mesocarpo de babaçu

Os resultados de atividade de água das quatro formulações do biscoito tipo *cookies* variaram entre 0,29 e 0,40. Essa faixa não é propícia para a multiplicação de microrganismo. Segundo Gava, Silva e Frias (2008), alimentos com atividade de água inferior a 0,6 são microbiologicamente estáveis, pois os microrganismos contaminantes não encontram nesses produtos condições favoráveis para multiplicação. Assim, os mesmos podem permanecer estáveis por tempo de vida útil prolongada e o acondicionamento correto do produto torna-se um aspecto de grande importância para sua conservação (BAPTISTA *et al.*, 2012).

Em relação à umidade, os valores médios ficaram em torno de 1,54 e 4,50%, estando conforme com a Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA) nº 12 de 1978 do Ministério da Saúde, que estabelece para biscoito

umidade máxima de 14,0% (p/p) (BRASIL, 1978). Embora a resolução anteriormente citada tenha sido revogada pela Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA, essa foi utilizada como referência, pois a legislação vigente não estabelece padrões específicos para umidade de biscoito.

Santana, Gonçalves e Oliveira (2007) no seu estudo com biscoito enriquecido com FMB encontraram uma variação de umidade na faixa de 2,30 a 2,70%. Eles observaram um aumento da umidade com o acréscimo de FMB, sendo justificado pelas propriedades hidrofílicas das fibras. No presente estudo, pode-se observar uma tendência de aumento nos valores de umidade quando se compara as formulações contendo FMB. No entanto, essa tendência não é observada se essa comparação é feita com a formulação controle (0% de FMB). Ribeiro *et al.* (2012) também elaboraram biscoito enriquecido com mesocarpo de babaçu. Esses autores obtiveram os valores de 4,2% de umidade para formulação padrão, sem farinha de mesocarpo, 1,45% e 2,65% para formulações contendo, respectivamente, 15% e 30% de FMB, estando esses valores próximos aos encontrados no presente estudo.

Quanto ao teor de lipídios, foram observados valores entre 20,28 e 26,38%, havendo pequena variação entre os teores encontrados para as formulações contendo FMB. Santana, Gonçalves e Oliveira (2007), obtiveram maior teor de lipídios para biscoitos contendo FMB. Os autores encontraram valores de 33,98; 32,33; 32,76% para formulações contendo concentrações de 10%, 15% e 20% de FMB, respectivamente. A diferença observada pode estar relacionada ao percentual de gordura utilizado nas formulações dos dois estudos.

O conteúdo de fibras variou entre 0,19 (0% de FMB) e 10,96% (75% de FMB). Quando se compara os valores encontrados para as formulações contendo FMB, pode-se observar uma tendência no aumento do teor de fibras à medida que se eleva o conteúdo de FMB na formulação. O teor de fibras encontrado para os biscoitos tipo *cookie* contendo FMB permitem classificá-los como produtos com “alto conteúdo de fibras”. Segundo a Resolução nº 54 da ANVISA, o critério para tal classificação é o produto possuir, no mínimo, 6 g de fibra por 100 g do alimento (BRASIL, 2012).

### 4.3 Análise Sensorial

#### 4.3.1 Perfil dos provadores

Na Tabela 7, constam os percentuais que caracterizam o perfil dos provadores participantes da análise sensorial do biscoito tipo *cookie* contendo FMB.

Na análise participaram 60 provadores, sendo 65% mulheres e 35% homens, com a faixa etária predominante entre 18 e 25 anos (73,33%). Em virtude da análise ter ocorrido na universidade, à maioria dos provadores possuía nível superior incompleto (36,67%), sendo os estudantes da própria instituição. Quanto ao gostar ou desgostar de biscoito tipo *cookies*, 55% dos provadores disseram que gostam muito de biscoito e 36,67% que gostam moderadamente.

Em relação à frequência do consumo de biscoito tipo *cookies*, os resultados demonstraram que os provadores são bons consumidores desse tipo de biscoito, onde um total de 41,67% afirmaram consumir “2 a 3 vezes por semana”, 18,33% “quinzenalmente”, 15% “mensalmente”, 11,67 “semestralmente” e 10% “diariamente”. Entretanto, vale ressaltar que 90% dos provadores nunca consumiram algum produto contendo a farinha de babaçu, demonstrando que mesmo a matéria-prima sendo da região as pessoas não possuem o hábito em consumir esse alimento.

Tabela 7 – Perfil dos provadores para análise sensorial do biscoito tipo *cookies* contendo farinha do mesocarpo de babaçu

		<i>Continua</i>
Sexo (%)	Masculino	65,00
	Feminino	35,00
Faixa Etária (%)	18 a 25 anos	73,33
	26 a 35	13,33
	36 a 50	6,67
	>50 anos	1,67
Escolaridade (%)	Fundamental	0,00
	Médio	1,67
	Superior incompleto	36,67
	Superior completo	10,00
	Pós-graduação	0,00
	Outros	0,00

Tabela 7 – Perfil dos provadores para análise sensorial do biscoito tipo *cookies* contendo farinha do mesocarpo de babaçu

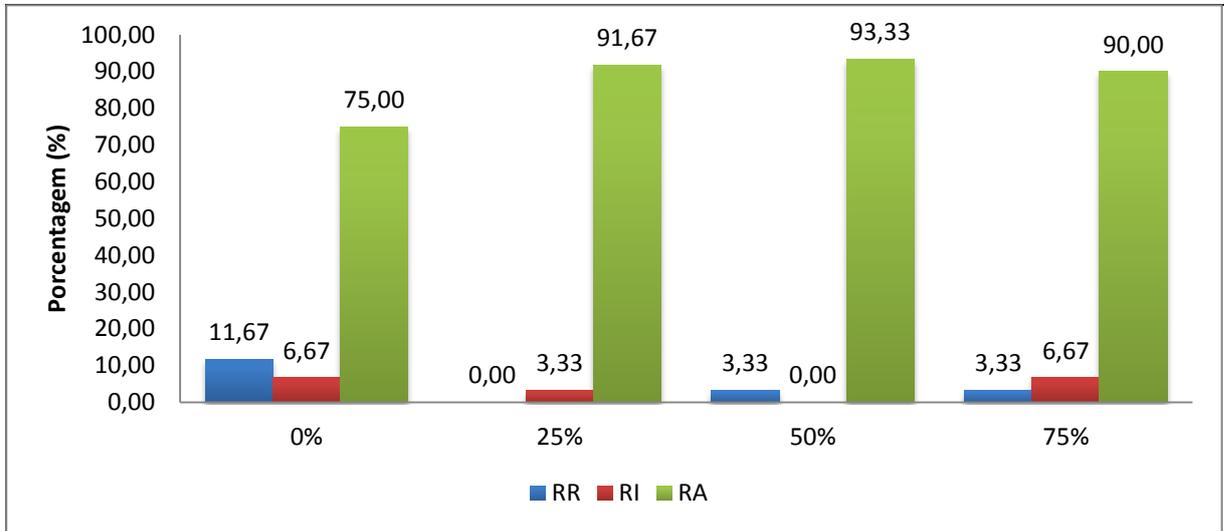
		<i>Conclusão</i>
Quanto gosta ou desgosta de biscoito tipo <i>cookie</i> (%)	Gosto muito	55,00
	Gosto moderadamente	36,67
	Gosto ligeiramente	3,33
	Nem gosto nem desgosto	1,67
	Desgosto ligeiramente	0,00
	Desgosto moderadamente	0,00
	Desgosto muito	1,67
Consumo de biscoito tipo <i>cookie</i> (%)	Diariamente	10,00
	2 a 3 vezes/ semana	41,67
	1 vez/semana	1,67
	Quinzenalmente	18,33
	Mensalmente	15,00
	Semestralmente	11,67
	Nunca	1,67
Consumo de produto contendo farinha de babaçu (%)	Diariamente	1,67
	2 a 3 vezes/ semana	0,00
	1 vez/semana	1,67
	Quinzenalmente	1,67
	Mensalmente	1,67
	Semestralmente	1,67
	Nunca	90,00

#### 4.3.2 Teste de aceitação

Os resultados dos testes de aceitação do biscoito tipo *cookies* contendo FMB, quanto aos atributos cor, aparência, textura, sabor e impressão global estão apresentados nas Figuras 3 a 7. De modo geral, as quatro formulações de biscoito apresentaram boa aceitação, com percentuais acima de 70% na região de aceitação (valores de 6 a 9) para todos os atributos sensoriais avaliados. Esse percentual obtido é menor em relação aos trabalhos de Santana, Gonçalves e Oliveira (2007) e de Ribeiro *et al.* (2012), que obtiveram percentuais acima de 80% na região de aceitação para biscoitos contendo FMB. No entanto, esses autores utilizaram concentrações menores e testaram formulações contendo 10, 15, 20% de FMB e 15, 30% de FMB, respectivamente.

Para o atributo cor (FIGURA 3), as quatro formulações foram bem aceitas, com percentuais na região de aceitação igual ou superior a 75,00%. No entanto, a formulação com 0% de FMB foi a que apresentou o maior percentual na região de rejeição (11,67%). Isso sugere que a adição de farinha de babaçu no produto deixa-o bastante atrativo, o que pode está relacionado com sua cor escura semelhante ao biscoito de chocolate.

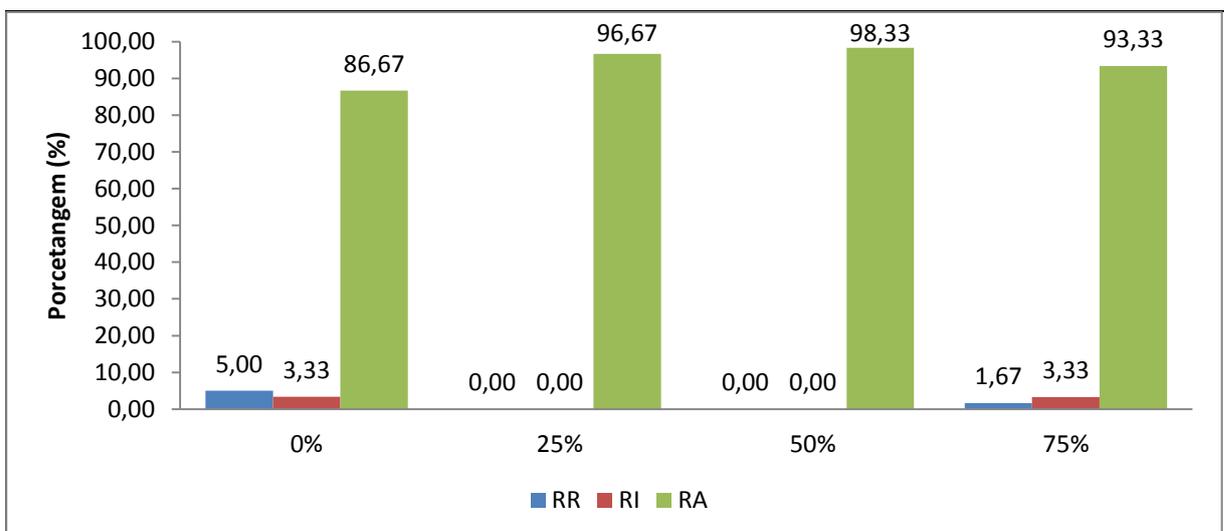
Figura 3 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo cor de biscoito tipo *cookie* contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.



RR: Região de rejeição (notas de 1-4); RI: Região de indiferença (nota 5); RA: Região de aceitação (notas de 6-9). Fonte: autor (2014)

Em referência ao atributo aparência, as formulações obtiveram percentuais acima de 86,00% com destaque para formulação com 50% de FMB, que teve percentual de 98,33% (FIGURA 4). Estes resultados revelam que o biscoito tipo *cookie* contendo farinha de babaçu possui aparência bem desejada pelos provadores.

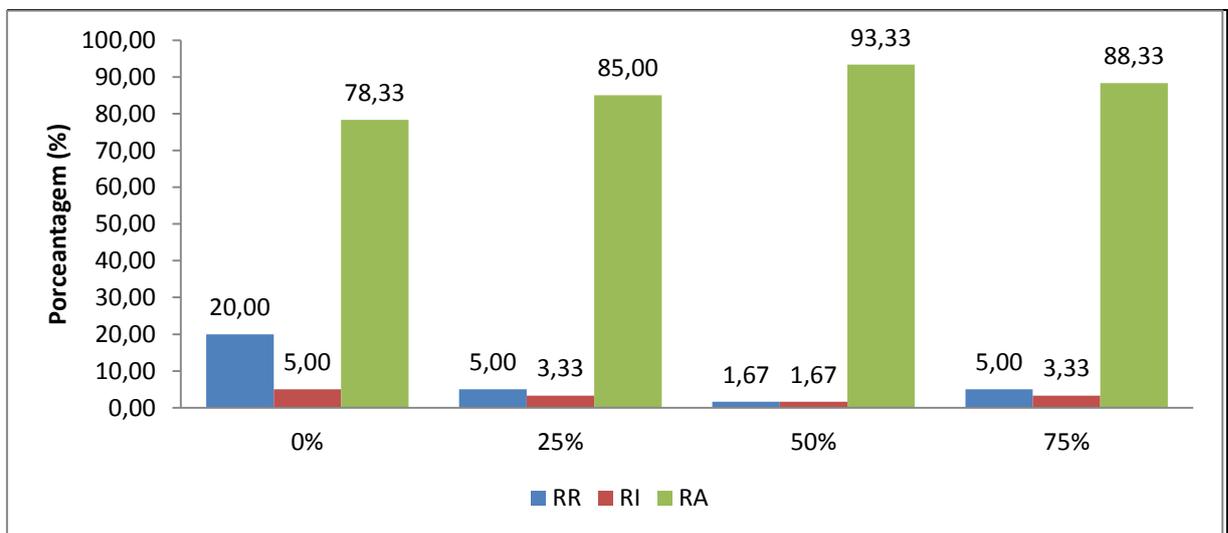
Figura 4 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo aparência de biscoito tipo *cookie* contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.



RR: Região de rejeição (notas de 1-4); RI: Região de indiferença (nota 5); RA: Região de aceitação (notas de 6-9). Fonte: autor (2014)

Para o atributo textura, as quatro formulações atingiram percentuais na região de aceitação maior que 78,00%. Contudo, a formulação com 0% de FMB apresentou um percentual de rejeição bastante elevado (20,00%) em comparação as demais, mesmo assim foi aceita pelos provadores, com percentual de 78,33%. Entre as formulações avaliadas, a que continha 50% de FMB obteve o maior percentual na região de aceitação, 93,33% (FIGURA 5).

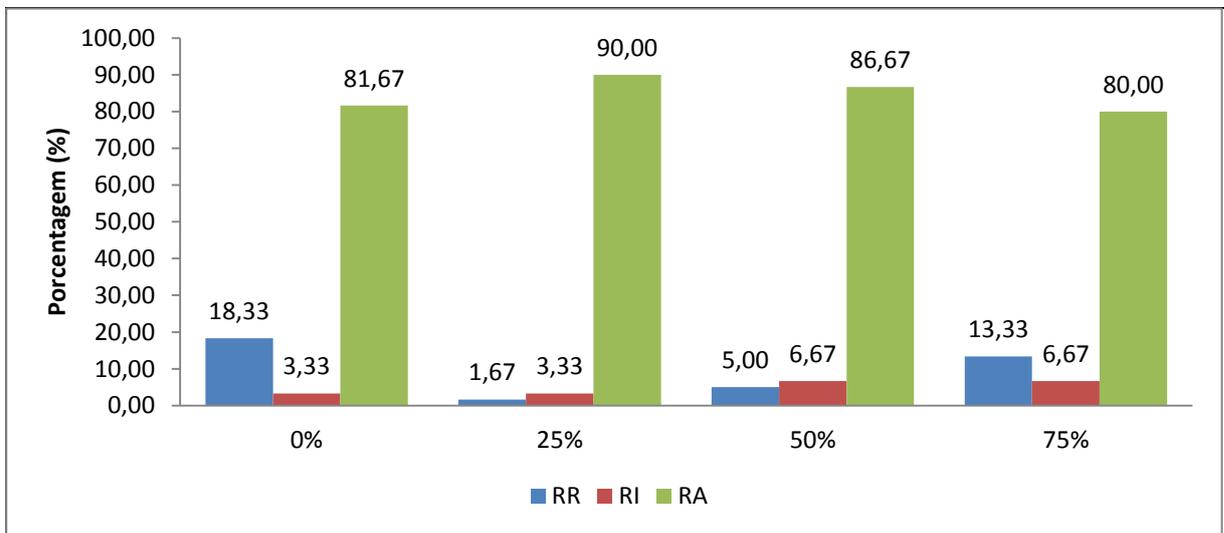
Figura 5 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo textura de biscoito tipo *cookie* contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.



RR: Região de rejeição (notas de 1-4); RI: Região de indiferença (nota 5); RA: Região de aceitação (notas de 6-9). Fonte: autor (2014)

Quanto ao sabor, a maior proporção de farinha de babaçu na composição do biscoito tipo *cookie*, tornou o produto menos aceito em relação a esse atributo (FIGURA 6). Assim, a formulação com 75% de FMB obteve o menor percentual de aceitação (80,00%) em relação às formulações contendo 0, 25, 50% (81,66%, 90,00% e 86,67%, respectivamente). No entanto, mesmo sendo a menos aceita, a formulação contendo 75% de FMB apresentou menor percentual na região de rejeição (13,33%) que a formulação 0% de FMB (18,33%).

Figura 6 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo sabor de biscoito tipo *cookie* contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.



RR: Região de rejeição (notas de 1-4); RI: Região de indiferença (nota 5); RA: Região de aceitação (notas de 6-9). Fonte: autor (2014)

Para a relação à impressão global, que representa a visão geral dos provadores em relação aos biscoitos avaliados, a formulação com 50% de FMB destacou-se como o biscoito mais aceito (91,67%), seguida da formulação contendo 25% (90,00%), 75% de FMB (81,67%) e 0% de FMB (75,00%) (FIGURA 7). Já as formulações com 0% de FMB e 75% de FMB apresentaram os maiores percentuais para a região de rejeição (13,33% e 8,33%, respectivamente) entre os quatro biscoitos avaliados. Levando em consideração que 90,00% dos provadores afirmaram “nunca” ter consumido produtos com farinha de babaçu (TABELA 7) a aceitação do biscoito contendo FMB foi satisfatória, uma vez que, mesmo a formulação que continha o maior percentual de farinha apresentou mais de 80,00% das notas na região de aceitação para esse atributo.

Figura 7 – Percentuais de aprovação, indiferença e rejeição do atributo impressão global de biscoito tipo *cookie* contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.



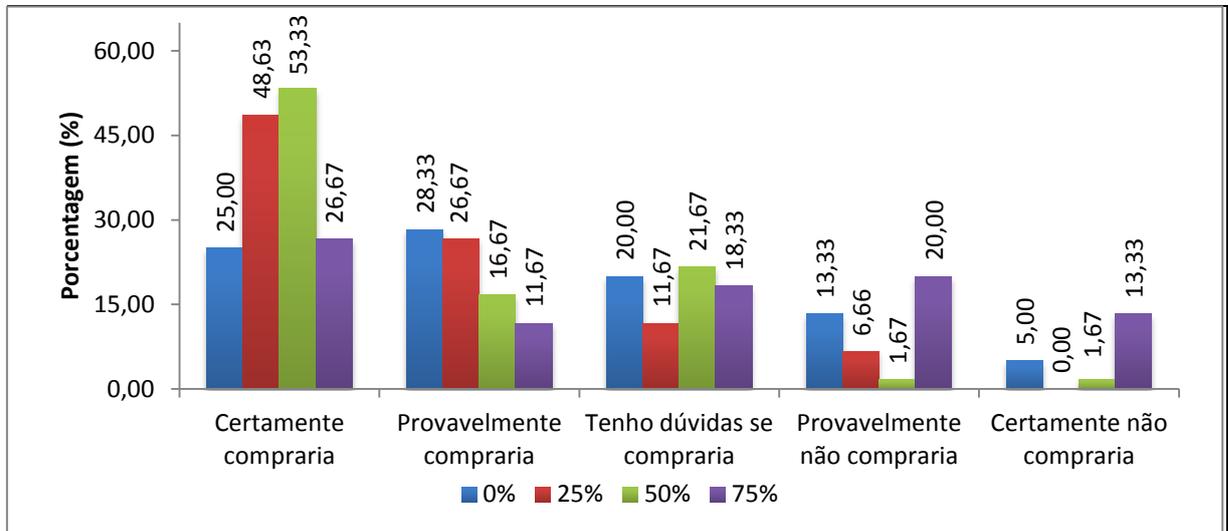
RR: Região de rejeição (notas de 1-4); RI: Região de indiferença (nota 5); RA: Região de aceitação (notas de 6-9). Fonte: autor (2014)

#### 4.3.3 Atitude de compra

Os percentuais referentes à atitude de compra dos biscoitos tipo *cookie* contendo FMB estão representados na Figura 8. Os resultados comprovam que as quatro formulações apresentaram boa atitude de compra, justificando os percentuais de aceitação obtidos nos atributos sensoriais analisados. A formulação contendo 0% de FMB obteve o menor percentual no item “*certamente compraria*” (25,00%), seguida da formulação com 75% de FMB (26,67%).

Os biscoitos com 25% e 50% de FMB foram os mais bem avaliados no atributo impressão global e isso se refletiu na atitude de compra das duas formulações. A amostra com 50% de FMB atingiu o maior percentual para categoria “*certamente compraria*” (53,33%), seguida da formulação com 25% de FMB (48,63%). Quanto à característica “*certamente não compraria*” o biscoito com 0% e 75% de FMB apresentaram percentuais de 5,00% e 13,33%, respectivamente. Essa maior recusa também foi demonstrada no sabor (FIGURA 6) e na impressão global (FIGURA 7) das formulações.

Figura 8 – Atitude de compra dos provedores para biscoito tipo *cookie* contendo 0, 25, 50 e 75% de FMB em substituição a farinha de trigo.



Fonte: autor (2014)

## 5 CONCLUSÃO

Quanto à avaliação microbiológica, as formulações testadas estão conforme com padrões legais estabelecidos pela legislação para essa categoria de alimentos. Quanto às características físico-químicas, as formulações apresentam valores satisfatórios e comparáveis ao da literatura, para atividade de água, umidade e lipídios e possui um alto conteúdo de fibras.

Os biscoitos tipo *cookies* contendo FMB obtiveram excelente aceitação para os atributos sensoriais avaliados e para intenção de compra. A formulação contendo 50% de FMB apresenta a maior aceitação em quase todos os atributos avaliados, sendo superada apenas no atributo sabor pela formulação contendo 25% de FMB.

A elaboração de biscoito tipo *cookies* usando diferentes proporções de FMB é possível, sem afetar de forma negativa as características sensoriais, apresentando potencial para ser lançado no mercado alimentício.

## REFERÊNCIAS

- AGAMA-ACEVEDO, E. et al. Starch digestibility and glycemic index of *cookies* partially substituted with unripe banana flour. **LWT - Food Science and Technology**, v. 46, p. 177-182, 2012.
- AJILA, C. M.; LEELAVATHI, K.; PRASADA RAO, U. J. S. Improvement of dietary fiber content and antioxidant properties in soft dough biscuits with the incorporation of mango peel powder. **Journal of Cereal Science**, London, v. 48, p. 319-326, set. 2008.
- ALBIERO, D. et al. Proposta de uma máquina para colheita mecanizada de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) para a agricultura familiar. **Revista Acta Amazônica**, v. 37, n. 3, p. 337-346, 2007.
- ALMEIDA, R. R. et al. Thermal analysis as a screening technique for the characterization of babassu flour and its solid fractions after acid and enzymatic hydrolysis, **ThermochimicaActa**, v. 519, p. 50-54, 2011.
- ALVES, A.; ARAÚJO, M. F.; SANTOS, S. **Estudo do melhoramento nutricional do biscoito caseiro de nata**. Disponível em: <[www.ebah.com.br/content/ABAAAfakAD/biscoito-stevia](http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfakAD/biscoito-stevia)>. Acesso em 21 de maio de 2014.
- APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, D C, 2001, 676 p.
- AQUINO, A. C. M. S. et al. Avaliação físico-química e aceitação sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com farinha de resíduos de acerola. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 69, n. 3, p. 379-386, 2010.
- ARORA, A.; CAMIRE, M. E. Performance of potato peels in muffins and cookies. **Food Research International**, v. 27, n. 1, p. 15-22, 1994.
- ARTZ, W. E. et al. Incorporation of corn fiber into sugar snap cookies. **Cereal Chemists**, vol. 67, n. 3, p. 303-305, 1990.
- ASSIS, L. M. et al. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 20, n. 1, p. 15-24, 2009.
- BAKE INFO. The New Zealand Baking Industry Research Trust. New Zealand. **The science behing bread making**. Disponível em:<[http://www.bakeinfo.co.nz/school/school\\_info/bakeryProducts.php#biscuit](http://www.bakeinfo.co.nz/school/school_info/bakeryProducts.php#biscuit)>, Acesso em 27 de abril 2014.
- BAPTISTA, A. T. A. et al. Avaliação físico-química e sensorial de biscoitos tipo *cookies* elaborados com de *Moringa oleífera*. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 30, n. 1, p. 67-74, 2012.

BARROS, Ilka de Carvalho. **Avaliação Biofarmacotécnica de potencial excipiente farmacêutico:** pó de mesocarpo de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.). 2011. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Piauí, Teresina.

BASSINELLO, P. Z. et al. Characterization of *cookies* formulated with rice and black bean extruded flours. *Procedia Food Science*, 1, 1645 – 1652. 2011.

BORGES, S. V.; BONILHA, C. C.; MANCINI, M. C. Sementes de jaca (*Artocarpus integrifolia*) e de Abóbora (*Curcubita moschata*) desidratadas em diferentes temperaturas e utilizadas como ingredientes em biscoitos tipo cookie. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 317-321, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 012, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan.2001.

BRASIL. Resolução RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, constantes do anexo desta Portaria. **Diário Oficial União**, Brasília, DF, 23 set. 2005.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome & Ministério do Meio Ambiente. **Promoção Nacional da Cadeia de Valor do Coco Babaçu**. Brasília, 2009.

BRASIL. Resolução RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012. Aprova o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. **Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária**, Brasília, DF, 2012.

CAMPBELL, L. A.; KETELSEN, S. M.; ANTENUCCI, R. N. Formulating oatmeal cookies with calorie-sparing ingredients. *Food Technology*, v. 48, n. 5, p. 98-105, 1994.

CAPRILES, V. D. et al. Efeito da adição de amaranto na composição e na aceitabilidade do biscoito tipo cookie e do pão de forma. *Alimentos e Nutrição*. Araraquara, v. 17, p. 269-274, 2006.

CARRAZZA, L. R.; ÁVILA, J. C. C.; SILVA, M. L. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto do Babaçu**. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012.

CASTRO, A. de A.; BRAGA, M. E. D.; MATA, M. E. R. M. C. Comportamento reológico do azeite de coco babaçu em diferentes temperaturas. *Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas*, Campina Grande, v.6,n.1,p. 457-463, 2002.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Proposta de Preços Mínimos:** Produtos da sócio biodiversidade Safra 2013/2014. Diretoria de Política Agrícola e Informações – DIPAI. Superintendência de Gestão da Oferta – SUGOF. vol 3, Brasília, abril de 2013.

COSTA et al. Composição centesimal e avaliação Sensorial de Biscoito tipo *cookies* acrescido de Maracujá em pó. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v.14, n.2, p.143-147, 2012.

CRUZ, Lília Alves da. **Farinha do Mesocarpo do Babaçu em reações de frangos de corte**. 2012. 60 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína-TO.

FEDDERN, V. et al. Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 14, n. 4, p. 267-274, out./dez. 2011.

FERREIRA, Antônio Marcos Neres. **O Total Aproveitamento do Coco Babaçu (*Orbignya oleífera*)**. 2011. 17 f. Monografia (Conclusão do curso) – Universidade de Brasília, Biologia, Brasília.

FERREIRA, J. F. et al. **Biscoito de abóbora kabutiá com casca e bolo de banana caturra com casca: elaboração e análise sensorial**. Paraná: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.

FIOROTO, Alexandre Minami. **Estudos de métodos para avaliar a biodisponibilidade de Fe, Cu e Zn em presença de mesocarpo de babaçu**. 2013. 93 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.

GLOBO RURAL. **União de quebradeiras de babaçu garante aumento de renda no MA, 19 out. 2011**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2011/10/uniao-de-quebradeiras-de-babacu-garante-aumento-de-renda-no-ma.html>>. Acesso em: 24 de maio de 2014.

GOMES, Raimundo Pimentel. **Fruticultura brasileira**. 13. ed. São Paulo: Nobel, 2007.

GUIMARÃES, A. R. C. et al. Características físicas de frutos e amêndoas de diferentes acessos de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 5., 2009, Guarapari. O melhoramento e os novos cenários da agricultura: **anais**. Vitória: Incaper, 2009.

GUPTA, M. et al. Food and Bioproducts Processing Effect of barley flour and freeze – thaw cycles on textural. **Food and Bioproducts Processing**, v. 89, p. 520–527, 2011.

GUTKOSKI, L. C. et al. Efeito do teor de amido danificado na produção de biscoitos tipo semi-duros. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, p. 119–124, 2007.

Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** / coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: 2008. p. 1020.

KOPPER, A. C. et al. Utilização tecnológica da farinha de bocaiuva na elaboração de biscoitos tipo cookie. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n. 3, p. 463-469, 2009.

LIMA, J. R. O. et al. **Biodiesel de Babaçu (*Orbignya sp.*) obtido por via etanólica**. Química Nova, v. 30, n. 3, p. 600-603, 2007.

MACHADO, Getúlio Costa; CHAVES, José Benício Paes; ANTONIASSI, Rosemar. Composição em ácidos graxos e caracterização física e química de óleos hidrogenados de coco babaçu. **Revista Ceres**, Viçosa, vol. 53, n. 308, p. 463-470, Universidade Federal de Viçosa, 2006.

MAFFIA, V. C. C. **Avaliação do farelo de arroz em substituição à farinha de trigo na panificação**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)–Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1991.

MARCELINO, J. S.; MARCELINO, M. S. **Fabricação de Bolachas e Biscoitos**. Dossiê Técnico – TECPAR. Instituto de Tecnologia do Paraná, 2012.

MARCÍLIO, R. et al. Avaliação da farinha de amaranto na elaboração de biscoito sem glúten do tipo cookie. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 175-181, 2005.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. *Sensory evaluation techniques*. 2 ed. Flórida: CRC Press, 1991. 354 p.

MELO, L. P. et al. Análises físico-químicas do pão enriquecido com mesocarpo de babaçu. In: 2º CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2007, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: CONNEPI, 2007. 1 CD-ROM.

MORAES, K. S. et al. Avaliação tecnológica de biscoitos tipo cookie com variações nos teores de lipídio e de açúcar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n.1, p. 233-242, maio 2010.

MORAIS, M. G. et al. Biscoitos de chocolate enriquecidos com *Spirulina platensis*: características físico-químicas, sensoriais e digestibilidade. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 323-328, 2006.

NETO, Adeval Alexandre Cavalcante. **Desenvolvimento de Massa Alimentícia Mista de Farinhas de Trigo e Mesocarpo de Babaçu (*Orbignya sp.*)**. 2012. 68 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

OLIVEIRA, A. I. T; ALEXANDRE, G. P.; MAHMOUD, T. S. Babaçu (*Orbignya sp.*): Caracterização física de frutos e utilização de solventes orgânicos para extração de óleo. In: SIMPÓSIO DE BIOQUÍMICA E BIOTECNOLOGIA, 3., 2013, Londrina. **Anais...** Londrina: BBR, 2013.

OLIVEIRA, S. P.; REYES, F. G. R. Biscoito com alto teor de fibra de milho: preparo, caracterização química e tecnológica e teste de aceitabilidade. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 10, n. 2, p. 273-86, 1990.

PASCOAL, L. A. F.; BEZERRA, A. P. A.; GONÇALVES, J. S. Farelo de babaçu: valor nutritivo e utilização na alimentação animal. **Revista Eletrônica de Nutrição**: vol. 3(4), p.339-345; 2006.

PAVANELLI, A.P. Aditivos para panificação: conceitos e funcionalidade. Artigo Técnico. **Associação Brasileira da Indústria de Aditivos e Melhoradores para Alimentos e Bebidas** - ABIAM, 2000.

PAVLAK, M. C. M. et al. Aproveitamento da farinha do mesocarpo do babaçu (*Orbignya martiana*) para obtenção de etanol. **Evidência**, Joaçaba, v.7, n. 1, p. 7-24, jan./jun. 2007.

PERES, Andrea Pissatto. **Desenvolvimento de um biscoito tipo cookie enriquecido com cálcio e vitamina D**. 2010. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

PINTO, ANDRÉIA et. al. **Boas práticas para manejo florestal e agroindustrial de produtos florestais não madeireiros: Açaí, Andiroba, Babaçu, Castanha-do-Brasil, Copaíba e Unha-de-gato**. Belém, PA: Imazon; Manaus, AM: Sebrae-AM, 2010. 180 p.

RAE, R. P. (Org.). **O Triticultor e o Mercado**: cartilha de 2011. São Paulo: Associação Brasileira da Indústria do Trigo, 2011. 44 p. Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br/index.php?mpg=02.05.00>>. Acesso em: 27 de maio de 2014.

REINERI, D.; VALENTE, J. S. **Aproveitamento Tecnológico do Subproduto da Fermentação Alcoólica de *Hovenia Dulcis* na elaboração de biscoitos tipo cookie**. 2013. 49 f. Monografia (Conclusão do Curso) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

RIBEIRO, M. N. et al. Análise sensorial de biscoito enriquecido com Mesocarpo de Babaçu. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 64, 2012. **Resumos...** Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/9370.htm>> Acesso em 13 de maio de 2014.

RIBEIRO, R. D.; FINZER, J. R. D. Desenvolvimento de biscoito tipo *cookie* com aproveitamento de Farinha de sabugo de milho e casca de banana. **Revista Uberaba**, p. 120-124, 2010.

RODRIGUES, M. A. A. et al. Desenvolvimento de formulações de biscoitos tipo cookie contendo café. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 162-69, 2007.

SANTANA M. F. S., SILVA, E. F. L. Elaboração de biscoitos com farinha de albedo de maracujá. **Comunicado Técnico**. 2007. Embrapa.

SANTANA, Audirene Amorim. **Obtenção da polpa de pequi e do leite de coco babaçu microencapsulados através da secagem por aspersão**. 2013. [s.n.]. Tese de Doutorado - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola. Campinas, SP.

SANTANA, M. F. S.; GONÇALVES, L. M. F.; OLIVEIRA, C. G. M. Caracterização química e sensorial de biscoitos enriquecidos com farinha de mesocarpo de babaçu. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 7., 2007, Campinas; Ciência e tecnologia de alimentos em benefício a sociedade: ligando a agricultura à saúde: **resumos**; Campinas: SBCTA: Unicamp/FEA, 2007.

SANTOS, A. A. O. et al. Desenvolvimento de biscoitos de chocolate a partir da incorporação de fécula de mandioca e albedo de laranja. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 3, p. 469-480, set. 2010.

SANTOS, C. A. et al. Elaboração de Biscoito de Farinha de Buriti (*Mauritia flexuosa L. f*) com e sem Adição de Aveia (*Avena sativa L.*). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Paraná, v. 05, n. 01, p. 262-273, 2011.

SANTOS, Dayane Angélica Machado. **Formulação de biscoito tipo Cookie a partir da substituição percentual de farinha de trigo por farinha de casca de abóbora (*Curcubita maxima*) e albedo de maracujá amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*)**. 2013. 77 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SANTOS, V. E. dos; PASTORE JÚNIOR, F. Projeto ITTO PD 31/ 99 Revi. 3 (1). **Produção não madeireira e desenvolvimento Sustentável na Amazônia**. Objetivo Específico N°. 1, Resultado 1.5 Análise e crítica tecnológica: Babaçu. ITTO - Organização Inter- nacional de Madeiras Tropicais, UnB, LATEQ, FEPAD. Brasília. jul. 2003.

SILVA, Ana Paula dos Santos. **Caracterização físico-química e toxicológica do pó de mesocarpo do babaçu (*Orbignya phalerata Mart*)**: subsídio para o desenvolvimento de produtos. 2011. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Piauí, Teresina.

SILVA, M. R.; SILVA, M. P. A. P.; CHANG, Y. K. Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa Mart.*) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 1, p. 25-34, 1998.

SILVA, M. R.; BORGES, S.; MARTINS, K. A. Avaliação química, física e sensorial de biscoitos enriquecidos com farinha de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata como fonte de fibra alimentar. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 4, n. 73, p. 163-70, 2001.

SILVA, N. R. **Desempenho produtivo de bovinos de corte alimentados com dietas contendo diferentes níveis de farinha amilácea de babaçu**. 2008. 78 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade federal do Tocantins, Araguaína-TO.

SOLER, M. P.; VITALI, A.A.; MUTO, E.F. Tecnologia de quebra do coco babaçu (*Orbignya speciosa*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 27(4): 717-722, out/dez. 2007.

SOUZA, M. G.; VIEIRA, E. C.; OLIVEIRA, P. V. Determinação de As, Cd e Pb em amêndoas e mesocarpo de babaçu, sapucaia, xixá e castanha-do-pará por espectrometria de absorção atômica. **Química Nova**, vol. 32, n. 6, p. 1442-1446, 2009.

SOUZA, M. H. S. L. et al. Ethnopharmacological use of babassu (*Orbignya phalerata Mart*) in communities of babassu nut breakers in Maranhão, Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, vol. 133, p. 1-5, 2011.

STONE, H.; SIDEL, J. L. Sensory evaluation practices. 3rd ed. Boston: **Elsevier Academic Press**, 1993. 377 p.

TACO. **Tabela brasileira decomposição de alimentos**. NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação da UNICAMP. Campinas, 2011.161p.

TORBICA, A. et al. Rice and buckwheat flour characterisation and its relation to *cookie* quality. **FRIN**, v. 48, p. 277-283, 2012.

UCHÔA, Ana Maria Athayde. **Adição de pós alimentícios obtidos de resíduos de frutas tropicais na formulação de biscoitos**. 2007. 89 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

ZUCCO, et al. Physical and nutritional evaluation of wheat *cookies* supplemented with pulse flours of different particle sizes. **LWT - Food Science and Technology**, v. 44, p. 2070-2076, 2011.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A - Consentimento Livre Esclarecido

#### Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Projeto: Aceitação de Biscoito tipo *cookie* contendo farinha de babaçu

Convidamos você a participar de uma análise sensorial de biscoito de babaçu. Essa análise faz parte de um projeto do curso da Engenharia de alimentos UFMA. Portanto, se você tiver algum problema com relação à ingestão de produtos com babaçu, açúcar, baunilha, ovo e farinha de trigo, como: alergia, **NÃO** poderá participar dos testes. A sua identidade será preservada. Caso concorde em participar, por favor, assine o seu nome abaixo, indicando que leu e compreendeu a natureza e o procedimento do estudo e que todas as dúvidas foram esclarecidas.

Data \_\_/\_\_/\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B - Ficha do teste de aceitação sensorial

NOME: \_\_\_\_\_ Sexo ( )M ( ) F

FAIXA ETÁRIA: ( )18 a 25 anos ( )25 a 35 anos ( )35 a 50 anos ( )mais de 50 anos

ESCOLARIDADE: \_\_\_\_\_

Estamos realizando um teste de aceitação de **biscoito contendo farinha de babaçu** e gostaríamos de conhecer sua opinião. Caso você esteja interessado em participar, por favor, responda a ficha abaixo.

Marque com um X na escala abaixo o quanto você gosta ou desgosta de biscoito tipo cookie

- ( ) Gosto muito
- ( ) Gosto moderadamente
- ( ) Gosto ligeiramente
- ( ) Nem gosto nem desgosto
- ( ) Desgosto ligeiramente
- ( ) Desgosto moderadamente
- ( ) Desgosto muito

Você já consumiu algum produto contendo farinha de babaçu:

- ( ) SIM
- ( ) NÃO

Se sim, que tipo de produto você consumiu:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Indique a frequência com que você consome biscoito tipo cookie:

- ( ) Diariamente
- ( ) 2 a 3 vezes/semana
- ( ) Quinzenalmente
- ( ) Mensalmente
- ( ) Semestralmente
- ( ) Nunca

Indique a frequência com que você consome produto contendo farinha de babaçu:

- ( ) Diariamente
- ( ) 2 a 3 vezes/semana
- ( ) 1 vez/semana
- ( ) Quinzenalmente
- ( ) Mensalmente
- ( ) Semestralmente
- ( ) Nunca

Por favor, avalie cada uma das amostras codificada utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou com relação à COR, APARÊNCIA, TEXTURA, SABOR E IMPRESSÃO GLOBAL.

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

AMOSTRAS	SABOR	COR	TEXTURA	APARÊNCIA	IMPRESSÃO GLOBAL
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

Assinale para cada uma das amostras, qual seria a sua atitude quanto a compra do produto usando a escala abaixo:

ESCALA	_____	_____	_____	_____
Certamente compraria	( )	( )	( )	( )
Provavelmente compraria	( )	( )	( )	( )
Tenho dúvidas se compraria	( )	( )	( )	( )
Certamente não compraria	( )	( )	( )	( )
Provavelmente não compraria	( )	( )	( )	( )

Comentários:

---