



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE BIOCÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**MARIA HELENA ARAÚJO BARRETO CAMPELLO**

**ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO *COOKIE* COM INGREDIENTES DA  
BIODIVERSIDADE BRASILEIRA**

Recife  
2019

**MARIA HELENA ARAÚJO BARRETO CAMPELLO**

**ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO *COOKIE* COM INGREDIENTES DA  
BIODIVERSIDADE BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração Biotecnologia, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de mestre em Ciências Biológicas.

**Área de Concentração:** Biotecnologia

**Orientador (a):** Prof. Dr<sup>a</sup>. Márcia Vanusa da Silva

Recife  
2019

Catálogo na fonte  
Elaine C Barroso  
(CRB4 1728)

Campello, Maria Helena Araújo Barreto  
Elaboração de biscoito tipo cookie com ingredientes da biodiversidade brasileira/  
Maria Helena Araújo Barreto Campello – 2019.

58 f.: il., fig., tab.

Orientadora: Márcia Vanusa da Silva

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro  
de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, 2019.  
Inclui referências e apêndices.

1. Palmeira-Brasil 2. Biscoito cookie 3. Biodiversidade I. Silva, Márcia Vanusa da (orient.) II. Título.

584.50981

CDD (22.ed.)

UFPE/CB – 2020-139

**ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO *COOKIE* COM INGREDIENTES DA  
BIODIVERSIDADE BRASILEIRA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração Biotecnologia, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de mestre em Ciências Biológicas.

Aprovada em: 31/ 07/ 2019

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dr<sup>a</sup> Neide Kazue Shinohara- UFRPE

---

Dr<sup>o</sup> Thiago Henrique Napoleão- UFPE

---

Dr<sup>a</sup> Márcia Vanusa da Silva- UFPE

*Dedico  
A minha família.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, por todas as oportunidades proporcionadas a mim e a minha família. Agradeço por guiar-me em mais uma etapa da vida e suscitar prover a conclusão da mesma.

Aos meus Pais, Francisco Campello e Patricia Campello, sou grata por todas as renúncias realizadas ao longo das suas vidas, a fim de proporcionarem o melhor à nossa família. Agradeço pelos ensinamentos transmitidos com cordialidade, a educação prestada com maestria, ao amor doado de maneira imensurável e a escuta humanizada concedida em todos os momentos. Sou grata ainda, por todas as vezes que, voluntariamente, resignificaram as suas vidas para abarcar os meus sonhos e os das minhas irmãs, que não são poucos. Obrigada por se fazerem lar no mais amplo sentido. Aos senhores, a minha constante e eterna admiração. Tudo que sou, e possuo, devo e dedico-os.

As minhas irmãs, Maria Cecilia e Maria Luiza, sou grata por me ensinarem diariamente a respeitar as diferenças existentes entre cada pessoa, por mostrarem diferentes visões de mundo e perspectivas das coisas. Sou eternamente grata por compartilharem dos meus sonhos, pelas palavras de incentivo, pelas inúmeras demonstrações de amor que recebo diariamente e pela constante torcida proporcionadas ao longo da minha vida pessoal e acadêmica.

As minhas avós Aurenice Araújo e Myryam Campello, pelos sábios conselhos e por todo o conforto, transmitidos através das mais sublimes palavras e gestos acalentadores.

Aos meus avôs, Albany Araújo e Geraldo Barreto Campello (*in memoriam*), por transmitirem a mim a paixão pelo conhecimento e o amor mais terno e por toda escuta humanizada que tiveram comigo durante as suas passagens nessa vida.

A minha família, por ser meu porto seguro em todos os momentos e incentivo para lutar por meus sonhos e defender meus ideais. Palavras não são suficientes para descrever a minha eterna admiração e gratidão a cada um.

Ao meu sobrinho, Matheus, por ensinar com a pureza de uma criança a aproveitar cada momento da vida, observando os detalhes, já que neles encontramos o real sentido da felicidade.

Aos meus amigos, por representarem a extensão do meu lar.

A minha orientadora, professora Dr<sup>a</sup> Marcia Vanusa, e a professora Msc. Viviane Lansky, pelos exemplos de seres humanos e docentes. Por abarcarem o presente trabalho comigo, em todas as etapas, antes mesmo de ser contemplado no Programa de Pós- Graduação de Ciências Biológicas. Agradeço por concretizarem a célebre frase do mestre Paulo Freire, me ensinado que a “alegria faz parte do processo de busca e ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, boniteza e alegria”. Sou grata pela disponibilidade que possuem em transmitir suas orientações singulares com amor e humildade, além de não medirem esforços para superar todos os obstáculos inerentes a uma pesquisa, com o conhecimento e resiliência que os verdadeiros educadores possuem. Especialmente, agradeço por tornarem a ciência um meio de luta pela igualdade social.

A Terezinha Clementino dos Santos e Maria Cristina Pereira de Oliveira, pelo zelo transmitido através dos seus cuidados diários, proporcionados a mim e à minha família, e por me ensinarem a superar cada dificuldade, com fé, resiliência e simplicidade.

Aos meus colegas de mestrado, que tornaram a trajetória mais leve, além de transformarem a realização desse projeto em uma parceria. Agradeço especialmente a Julyanne Barbosa, por toda a disponibilidade transmitida ao longo dessa jornada, traduzida através de conhecimentos compartilhados, escuta atenta, conselhos, além de executar comigo tantos outros projetos atrelados a esta linha de pesquisa.

Aos pesquisadores e técnicos do Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos Nonete Barbosa Guerra – LEAAL, do Departamento de Nutrição da UFPE, que foram fundamentais para a realização da pesquisa.

A Fundação Araripe e ao IBAMA-PE, pelos apoios logísticos e técnicos proporcionados ao longo da pesquisa.

Agradeço a Magno Feitosa, Francisco José, Ricardo Barreto, Bruna Vieira, Fábio Souza pelos ensinamentos transmitidos e por todo auxílio doado, necessários para a realização do presente estudo.

A comunidade das Macaúbas-CE e a Associação Agrodóias (Exu -PE), que gentilmente recepcionaram o nosso grupo de estudo, em diversos momentos, transmitindo uma gama de conhecimentos sobre o uso sustentável da biodiversidade.

A todos que, de alguma maneira, possibilitaram a concretização desse projeto, meu eterno agradecimento.

*“Ninguém é suficientemente perfeito, que não possa aprender com o outro e, ninguém é totalmente estruído de valores que não possa ensinar algo ao seu irmão.”*

*(São Francisco de Assis)*

## RESUMO

A insegurança alimentar é um obstáculo cada vez mais presente na sociedade contemporânea e a mesma pode ser atrelada a carências ou excessos nutricionais. Atrelado a este fato, o mundo vem passando por readaptações ao estilo de vida frente à necessidade inserida com o quadro das mudanças climáticas ocorridas ao longo do tempo. Dentre as novas alternativas tecnológicas aplicadas a indústria de alimentos, fazer uso de farinhas alternativas oriundas de ingredientes da biodiversidade, que substituam parcial ou totalmente a farinha de trigo na elaboração de produtos alimentares, incluindo o biscoito tipo *cookie*, se faz uma proposta interessante a fim de agregar valor nutricional e aumentar o consumo de frutos provenientes da diversidade brasileira. A Macaúba (*Acrocomia aculeata*) e o Babaçu (*Attalea ssp*) são palmeiras cujos frutos apresentam um potencial tecnológico para a elaboração de farinhas alternativas. O presente estudo teve como objetivo elaborar biscoitos tipo *cookie* com farinha do mesocarpo de Macaúba e Babaçu e avaliar a composição centesimal do mesocarpo da Macaúba, da farinha do mesocarpo de Macaúba e do *cookie*. Foram analisados o teor de minerais da farinha de mesocarpo de Macaúba, o perfil físico do *cookie*, o perfil de ácidos graxos do *cookie*, a análise sensorial do *cookie*. O mesocarpo de macaúba (*Acrocomia aculeata*) apresentou 264,04 Kcal/100g, 49,07 g/100g de umidade, 33,03 g/100g de carboidratos, 13,68 g/100g de lipídeos, 2,2 g/100g de proteínas, 2,02 g/100 g de cinzas. A farinha do mesocarpo de Macaúba registrou valores de 522,74 g/100g de valor calórico, 3,98 g/100g de umidade, 59,32g/100g de carboidrato, 30,14 g/100g de lipídeos, 3,55 g/100g, 3,00 g/100 g de cinzas, além de ser rica em potássio e zinco. O biscoito apresentou 526,86 Kcal/100 g, 1,56 g/100g de umidade, 67,16 g/100g de carboidratos, 27,66 g/100g de lipídeos, 2,32 g/100g de proteínas, 1,28 g/100g de cinzas. De acordo com os parâmetros físicos avaliados, a diferença de peso antes e após a cocção (1,08g) mostra que houve perda de água durante o forneamento. O biscoito apresentou fator de expansão de 0,30 mm, diâmetro de 0,89 mm e espessura de 0,14 mm, após a cocção. Os biscoitos obtidos neste estudo apresentaram um menor volume específico, quando comparado aos demais registros na literatura, o que revela um produto mais compacto. Quanto ao perfil de ácidos graxos o biscoito apresentou elevado predomínio dos ácidos láurico, mirístico e palmítico na sua composição. Com relação à análise sensorial foram avaliados os parâmetros de aparência, aroma, textura, sabor e impressão global. O *cookie* desenvolvido apresentou um bom índice de aceitabilidade, uma vez que registrou valores acima de 7 em todos os parâmetros avaliados.

**Palavras-chave:** *Acrocomia aculeata*. *Cookie*. *Attalea ssp*. Biodiversidade. Insegurança alimentar.

## ABSTRACT

Food insecurity is an obstacle increasingly present in contemporary society and it can be linked to nutritional deficiencies or excesses. Linked to this fact, the world has been undergoing readjustments to the lifestyle in face of the need inserted with the picture of climate changes that have occurred over time. Among the new technological alternatives applied to the food industry, making use of alternative flours from ingredients of biodiversity, which partially or completely replace wheat flour in the production of food products, including cookie type cookies, an interesting proposal is made in order to to add nutritional value and increase the consumption of fruits from the Brazilian diversity. Macaúba (*Acrocomia aculeata*) and Babaçu (*Attalea ssp*) are palm trees whose fruits have a technological potential for the production of alternative flours. The present study aimed to prepare cookie-type cookies with flour from the Macaúba and Babaçu mesocarp and evaluate the proximate composition of the Macaúba mesocarp, Macaúba mesocarp flour and cookie. The mineral content of the Macaúba mesocarp flour, the physical profile of the cookie, the fatty acid profile of the cookie, the sensory analysis of the cookie were analyzed. The macaúba mesocarp (*Acrocomia aculeata*) showed 264.04 Kcal / 100g, 49.07 g / 100g of moisture, 33.03 g / 100g of carbohydrates, 13.68 g / 100g of lipids, 2, 2 g / 100 g of protein, 2.02 g / 100 g of ash. Macaúbamesocarp flour registered values of 522, 74 g / 100 g of caloric value, 3.98 g / 100 g of moisture, 59.32 g / 100 g of carbohydrate, 30.14 g / 100 g of lipids, 3.55 g / 100g, 3.00 g / 100 g of ash, besides being rich in potassium and zinc. The biscuit presented 526.86 Kcal / 100 g, 1.56 g / 100 g of moisture, 67.16 g / 100 g of carbohydrates, 27.66 g / 100 g of lipids, 2.32 g / 100 g of proteins, 1.28 g / 100g of ash. According to the physical parameters evaluated, the difference in weight before and after cooking (1.08g) shows that there was water loss during baking. The biscuit had an expansion factor of 0.30 mm, a diameter of 0.89 mm and a thickness of 0.14 mm, after cooking. The cookies obtained in this study had a lower specific volume, when compared to other records in the literature, which reveals a more compact product. Regarding the fatty acid profile, the biscuit showed a high predominance of lauric, myristic and palmitic acids in its composition. Regarding sensory analysis, the parameters of appearance, aroma, texture, flavor and overall impression were evaluated. The developed cookie presented a good acceptability index, since it registered values above 7 in all evaluated parameters.

**Keywords:** *Acrocomia aculeate*. *Cookie*. *Attalea ssp*. Biodiversity. Food insecurity.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Mapa dos biomas brasileiro.....	17
Figura 2- Regiões americanas com maior frequência da <i>Acrocomia aculeata</i> .....	19
Figura 3- Distribuição da <i>A. aculeata</i> no Brasil .....	20
Figura 4- Palmeira Macaúba ( <i>A. aculeata</i> ) .....	21
Figura 5- Constituição do fruto da Macaúba ( <i>A. aculeata</i> ) .....	22
Figura 6- Palmeira Babaçu ( <i>Attalea ssp</i> ) .....	24
Figura 7- Cacho da Palmeira Babaçu ( <i>Attalea ssp</i> ) .....	25
Figura 8- Frutos do Babaçu ( <i>Attalea ssp</i> ) .....	25
Figura 9- Fluxograma da elaboração do biscoito tipo cookie elaborado com farinhas do mesocarpo de macaúba e babaçu .....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Utilização das partes da palmeira Macaúba ( <i>Acrocomia aculeata</i> ) .....	23
Tabela 2- Potencial Tecnológico do coco Babaçu ( <i>Attalea ssp</i> ) .....	26
Tabela 3- Formulação do biscoito tipo cookie elaborado com farinhas do mesocarpo de macaúba e babaçu .....	31
Tabela 4- Composição centesimal do mesocarpo da macaúba ( <i>Acrocomia aculeata</i> ) .....	35
Tabela 5- Composição centesimal da farinha do mesocarpo de macaúba ( <i>Acrocomia aculeata</i> ) .....	38
Tabela 6- Composição centesimal do biscoito tipo cookie elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu .....	39
Tabela 7- Composição de minerais da farinha do mesocarpo de macaúba .....	41
Tabela 8- Parâmetros físicos analisados no biscoito tipo cookie elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu .....	42
Tabela 9- Perfil de ácidos Graxos do biscoito tipo cookie elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu .....	44
Tabela 10 - Valores médios obtidos no teste de aceitabilidade do biscoito tipo cookie elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu .....	45

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1 Biodiversidade: biomas caatinga e cerrado .....	17
2.2 Palmeira macaúba ( <i>Acrocomia aculeata</i> ) .....	18
2.3 Babaçu.....	23
2.4 Biscoito.....	26
2.5 Farinhas alternativas.....	28
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>29</b>
3.1 Objetivo geral.....	29
3.2 Objetivos específicos.....	29
<b>4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>29</b>
4.1 Material.....	29
4.2 Obtenção da farinha do mesocarpo de macaúba .....	30
4.3 Caracterização centesimal do mesocarpo de macaúba, da farinha do mesocarpo de macaúba e do biscoito tipo cookie .....	30
4.4 Avaliação do teor de minerais da farinha do mesocarpo de macaúba .....	31
4.5 Formulação do biscoito tipo cookie elaborado com farinha do mesocarpo de macauba e babaçu .....	31
4.6 Determinação do perfil lipídico do biscoito tipo cookie elaborado com farinha do mesocarpo de macauba e babaçu .....	33
4.7 Avaliação das características físicas do biscoito tipo cookie elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu .....	32
4.7.1 Determinação da perda de peso após a cocção .....	33

4.7.2 Determinação da largura e da espessura.....	33
4.7.3 Determinação do fator de expansão.....	33
4.7.4 Determinação do volume específico.....	34
4.8 Análise sensorial do biscoito tipo cookie elaborado com farinha do mesocarpo de macauba e babaçu .....	34
4.9 Análise dos dados.....	35
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>35</b>
5.1 Composição centesimal do mesocarpo de macaúba .....	35
5.2 Composição centesimal da farinha do mesocarpo de macauba (Acrocomia aculeata) .....	37
5.3 Composição centesimal do biscoito tipo cookie elaborado com farinha do mesocarpo de macauba e babaçu .....	38
5.4 Composição mineral da farinha de macaúba .....	40
5.5 Análise física do biscoito tipo cookie elaborados com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu .....	41
5.6 Análise do perfil de ácidos graxos biscoito tipo cookie elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu .....	43
5.7 Avaliação sensorial do biscoito tipo cookie elaborado com farinha do mesocarpo de macauba e babaçu .....	45
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>58</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A insegurança alimentar é um obstáculo cada vez mais presente na sociedade contemporânea e a mesma pode ser atrelada a carências ou excessos nutricionais. Nas últimas três décadas, o sobrepeso e a obesidade tomou espaço na agenda de políticas públicas, sendo caracterizado como uma epidemia de proporção crescente a nível mundial. Diversos fatores estão atrelados à obesidade, dentre esses se destacam o perfil alimentar e atividade física (DIAS et al, 2017). Atrelado a este fato, o mundo vem passando por readaptações ao estilo de vida frente à necessidade inserida com o quadro das mudanças climáticas ocorridas ao longo do tempo, enfrentando o desafio de conhecer a biodiversidade e entender como esta se comporta diante às mudanças provocadas pelo homem.

Diante deste novo cenário, faz-se necessário desenvolver estratégias na área de produção de alimentos que estejam adequadas a enfrentar tais mudanças e que vise proporcionar uma segurança alimentar e nutricional através da produção e oferta de alimentos, em quantidade e qualidade suficientes para a população. Iniciativas sociais que estimulam o uso da diversidade de alimentos podem melhorar quadros de insegurança alimentar através do uso da biodiversidade, além de auxiliar na conservação da mesma (ZONNEVELD et al, 2018). Sendo assim, a Organização das Nações Unidas (ONU) desenvolveu um plano de ação colaborativa entre países, denominado Objetivos de Desenvolvimento Sustentável a fim de erradicar com questões de insegurança alimentar por meio das três dimensões que envolvem o desenvolvimento sustentável: econômica, social e sustentável (BRASIL, 2015).

A presença de ingredientes provenientes da biodiversidade na elaboração de produtos alimentícios está cada vez mais em pauta, uma vez que promove a conservação dos diferentes ecossistemas, além de gerar trabalho e renda para as comunidades agroextrativistas. No Brasil, em 2016 foi aprovada a Portaria Interministerial nº163 de 2016 que descreveu uma relação de alimentos nativos para fins de comercialização in natura ou derivados, de forma a valorizar as espécies e ampliar o conhecimento para nortear ações ligadas a vários programas, dentre eles o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Tal portaria foi atualizada e revogada pela portaria interministerial nº284, de 30 de maio de 2018 (BRASIL, 2018).

Dentre os alimentos citados nessa portaria encontram-se a macaúba (*Acrocomia aculeata*) e o babaçu (*Attalea speciosa*; *A. tessmannii*). A macaúba é uma palmeira nativa das florestas tropicais. No Brasil é considerada como a de maior dispersão com ocorrência de povoamentos naturais e resistência em quase todo o território nacional, possuindo elevadas concentrações no Cerrado e Pantanal. Sua frutificação ocorre durante todo o ano e os frutos amadurecem entre setembro a janeiro (CICONINI, 2012). O fruto da macaúba é constituído por quatro partes distintas: epicarpo, endocarpo, mesocarpo e amêndoa. O mesocarpo (polpa) pode ter utilidade na culinária para o preparo de diversas receitas, dentre elas: elaboração de farinha, doces, bolos, sorvete, geleias e outros produtos.

Além da macaúba, a portaria destaca o babaçu (*Attalea ssp*) que é uma palmeira nativa do Brasil, pertencente à família *Arecaceae*, a qua tem predomínio na Amazônia e Cerrado, ocupando extensões de terra que formam as zonas de “babaçuais”, especialmente nas regiões do Norte e Nordeste (TEIXEIRA, 2008). O mesocarpo do fruto é utilizado para a produção de farinha rica em amido, com baixo teor glicêmico e sem glúten (MARIUZZO, 2013). Tal farinha pode ser útil para fabricar diversos produtos de panificação. Da amêndoa se faz a extração de um óleo fino, caracterizado por conter um sabor levemente parecido com o de coco da Bahia (SINOHARA et al, 2018).

De acordo com a literatura, para que um alimento desperte a intenção de compra do consumidor deve ser saboroso, barato, nutritivo e de qualidade. Todos esses requisistos são abarcados no biscoito, que é um produto alimentício obtido pelo amassamento e cozimento conveniente de massa preparada com farinhas, amidos, féculas fermentadas, ou não, e outras substâncias alimentícias (BRASIL, 2005). O Brasil está entre os países de maior produção e comercialização de biscoitos, ocupando a quarta posição no ranking global. O biscoito tipo *cookie*, desperta interesse no setor de alimentos por possuir boa aceitação sensorial e comercial, sendo muito apreciados por diferentes faixas etárias (CLERICI, OLIVEIRA, NABESHIMA, 2013; ABIMAPI, 2019).

Dentre as novas alternativas tecnológicas aplicadas a indústria de alimentos, fazer uso de farinhas alternativas oriundas de ingredientes da biodiversidade, que substituam parcial ou totalmente a de trigo na elaboração de produtos alimentares, incluindo o biscoito tipo *cookie*, se faz uma proposta interessante a fim de agregar valor nutricional e aumentar o consumo de frutos provenientes da diversidade

brasileira no consumo alimentar da população, especialmente entre crianças e jovens. Tal iniciativa além de corroborar para a garantia da segurança alimentar e nutricional, é uma maneira de desenvolver uma empatia na intenção de consumo de alimentos elaborados com ingredientes nativos, uma vez que o fruto *In natura*, muitas vezes é negligenciado pela falta de acesso ou por não ser agradável ao paladar.

Sendo assim, fazer uso consciente de farinhas com ingredientes da biodiversidade brasileira, como a do mesocarpo de macaúba e babaçu, na elaboração de biscoitos, além de colaborar com a qualidade nutricional do produto, auxilia na geração de renda para comunidades agroextrativistas. Ademais, quando esses esforços integram os saberes tradicionais ao avanço da ciência, podem ter impacto significativo na inovação tecnológica para a promoção da segurança alimentar e nutricional, corroborando com a atenção das metas globais da qual o Brasil é signatário.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Biodiversidade: biomas caatinga e cerrado.

O Brasil é um país considerado megadiverso, visto que detém cerca de 20% da biodiversidade do planeta. Dentre a sua constituição geográfica, é formado por seis biomas: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa, conforme Figura 1. Cada bioma possui características específicas, abrigando diferentes tipos de flora e fauna (BRASIL, 2019 a). Dentre os biomas brasileiros, a Caatinga e o Cerrado merecem destaque no que diz respeito à diversidade biológica do território nacional, uma vez que ambos ocupam uma ampla área geográfica que somadas representam 33% do país, sendo 11% oriundos da Caatinga e 22 % do Cerrado (BRASIL, 2019b,c ). Além do mais, o Cerrado é considerado uma das principais savanas mundiais, por deter cerca de 5 % da biodiversidade do planeta (ZANATTA, 2015).

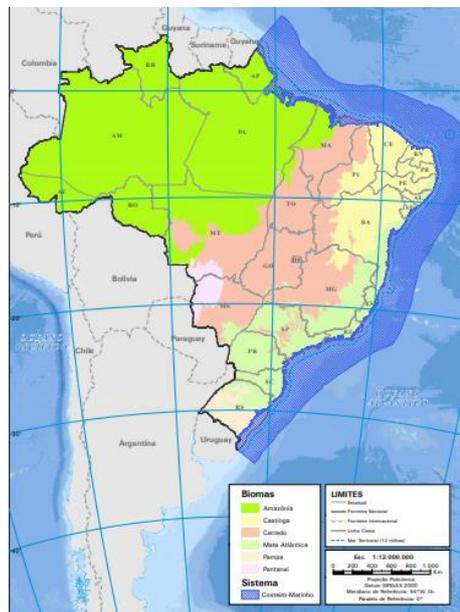


Figura 1- Mapa dos biomas brasileiros  
Fonte: IBGE (2004).

A Caatinga possui ampla extensão do território nacional, distribuídos nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais. Caracteriza-se por possuir uma vegetação típica do Nordeste formada por plantas xerófilas (árvores e arbustos que perdem suas folhas durante a estação seca), além de cactáceas, bromeliáceas e

ervas de ciclos anuais. Tal bioma possui pouca incidência de chuvas e apresenta um solo pedregoso, fazendo com que seja considerado um bioma frágil (COUTINHO, 2006; BRASIL, 2019).

O Cerrado caracteriza-se como a savana mais rica do mundo, considerado como o segundo maior bioma da América do Sul. A respeito do agroextrativismo desse bioma, estudos apontam um uso significativo de plantas locais e nativas pela população, para diferentes fins, desde medicinais a comestíveis (BRASIL, 2019 c).

A biodiversidade desses biomas ampara diversas atividades econômicas consideradas bens e serviços destinados à formação de cadeias de valor, uma vez que muitas populações sobrevivem de seus recursos naturais, gerando atividades econômicas voltadas para diversas finalidades, especialmente nos ramos farmacêuticos, cosméticos, químicos e de alimentos (BRASIL, 2019).

## 2.2 Palmeira macaúba (*Acrocomia aculeata*).

A macaúba (*Acrocomia aculeata*) é uma palmeira rústica, nativa de florestas tropicais, pertencente à família *Aracaceae*, cuja nomenclatura deriva do grego “Akron” (uma) e “Kome” (cabeleira) (LORENZI; NEGRELLE, 2006; TELES et al, 2011). O gênero *Acrocomia* é composto por duas espécies – *A. aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. e *A. hassleri* (B. Rodr.) W. J. Hahn- que diferem quanto ao tamanho e distribuição geográfica, sendo a *A. aculeata* de maior porte e com dispersão mais ampla, atingindo áreas tropicais e subtropicais das américas. Em contrapartida, a *Acrocomia hassleri* é restrita à região de cerrado no Brasil e Paraguai (LORENZI, 2006; CICONINI, 2012). A Figura 2 representa a distribuição geográfica americana da *Acrocomia aculeata*.

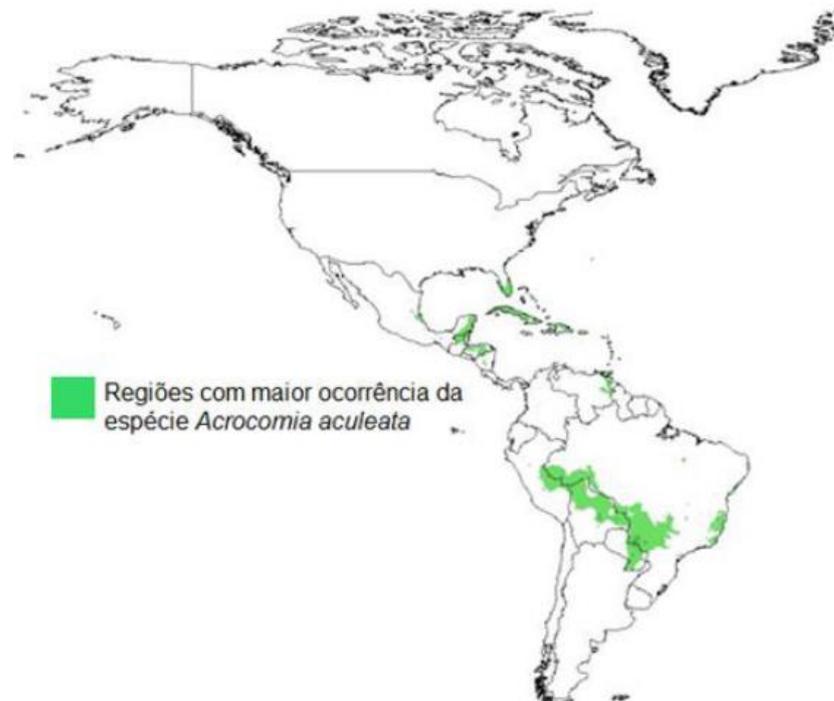


Figura 2- Regiões americanas com maior frequência da *Acrocomia aculeata*.  
Fonte: Ciconini (2012).

No Brasil, a *A. aculeata* é considerada a palmeira de maior dispersão, com ocorrência de povoamento em quase todo território nacional, conforme apresentado na Figura 3 (CICONINI, 2012; BRASIL, 2014). As regiões de maior concentração são Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, São Paulo, Minas Gerais e Tocantins. Contudo, a palmeira também está amplamente disseminada no Pantanal Mato-grossense, Pará, Goiás, Distrito Federal, São Paulo, Minas Gerais e Paraná (KOOPEL, 2009).

As nomenclaturas referentes a esta palmeira são diversas e podem variar de acordo com a região em que se localiza, como exemplo temos: Mbocayá (Argentina); totaí (Bolívia); Corozo (Colômbia, Venezuela); Tamaco (Colômbia); Coyol (Costa Rica, Honduras, México). No Brasil, é conhecida por bocaiúva, coco-baboso, coco-de-espinho, macacauba, macaiba, macaibeira, macajuba, macaúba, macaúva, chiclete-de-baiano (LORENZI, 2006).



Figura 3- Distribuição da *A. aculeata* no Brasil  
 Fonte: Ciconini (2012).

A palmeira macaúba, representada na Figura 4, possui grande resistência a queimadas, habita áreas de alta incidência solar, adapta-se a solos arenosos, embora desenvolva bem em solos férteis (MOTA et al, 2011). Quanto a seus aspectos botânicos, a *Acrocomia aculeata* atinge uma altura de 10 a 15 m e 20 a 30 cm de diâmetro (ZANATTA, 2015). Cada palmeira da Macaúba pode produzir cerca de 3 a 4 cachos (KOOOPER, 2009; MOTA et al., 2011).

No que diz respeito à inflorescência e coleta dos frutos provenientes dessa palmeira as informações descritas na literatura variam de acordo com as regiões. Em geral, a frutificação ocorre durante todo o ano e os frutos amadurecem, principalmente, entre setembro e janeiro (LORENZI, 2006). De acordo com Mota et al (2011), o desenvolvimento do fruto inicia-se no período chuvoso e amadurece no período da seca. No Ceará ocorre nos meses entre novembro a fevereiro e o saber popular relata que quanto mais seco o clima (pouca chuva no ano), maior será a produção de frutos. Na região do Araripe, localizada no Ceará, a produtividade dos frutos ocorre entre o período de maio a junho, podendo estender até julho de acordo com prospecção relatada por comunidades extrativistas do local. Esse período difere no Mato Grosso do Sul que vai até março ou na Zona da Mata Mineira, que ocorre de outubro a abril (ZANATTA, 2015).



Figura 4- Palmeira Macaúba (*A. aculeata*)  
Fonte: Acervo Pessoal (2018).

O ponto de colheita ocorre quando o fruto apresenta uma coloração amarelada que se desprende do cacho (AMARAL et al, 2011). Geralmente os frutos provenientes desses cachos são coletados manualmente por um processo de catação e armazenados em caixas de plástico, antes do processamento.

O extrativismo ainda é a única forma de obtenção da *Acrocomia aculeata*, sendo este processo realizado geralmente pelas comunidades agroextrativistas, que vivem nas áreas de ocorrência natural da espécie, embora não seja suficiente para melhorar as condições socioeconômicas das comunidades. Portanto, são necessários estudos que valorizem o uso racional de tal fruto e suas potencialidades, para que o mesmo contribua de maneira significativa na renda das famílias que vivem do seu cultivo e comercialização.

A coleta manual do cacho, antes da queda dos frutos, faz-se interessante, pois o contato com o solo pode aumentar a acidez do fruto, implicando na qualidade dos produtos processados, a exemplo do óleo. Além disso, os frutos da Macaúba,

coletados diretamente do solo, podem apresentar uma contaminação por uma variedade de microrganismos (fungos e bactérias) que quando atingem a polpa do faz com que a mesma acelere o processo de deterioração e acidificação (FARIAS, 2010).

Os frutos da palmeira macaúba (Figuras 5) são ligeiramente achatados, em forma de drupa globosa com diâmetro variando de 2,5 a 5,0 cm constituídos por quatro partes distintas: epicarpo (casca)- duro; mesocarpo (polpa)- mucilaginoso, de sabor adocicado, rico em glicerídeos, de coloração amarela ou esbranquiçada, endocarpo- fortemente aderido à polpa, com coloração enegrecida e amêndoa- parte oleaginosa, comestível, revestida de uma fina camada de tegumento. Avaliando distintamente a contribuição percentual de cada parte do fruto, a casca representa, em média, 24,1% do fruto, a polpa 39,6%, a castanha 29,0% e a amêndoa 7,3% (VEREDIANO, 2012).Dentre as diversas potencialidades de uso, o epicarpo é utilizado em fornalhas, fogões domésticos e produção de carvão. O mesocarpo da macaúba contém quantidade significativa de lipídeos, cálcio, ferro, magnésio, zinco, cobre e manganês, além de possuir compostos bioativos e atributos sensoriais agradáveis ao paladar, que pode contribuir, em proporções consideráveis, no processamento de alimentos, agregando valor ao produto final (ZANATTA, 2015; MUNHOZ, 2018). O mesmo pode ser utilizado para fabricar produtos como refrescos, farinhas,pães, dentre outros.

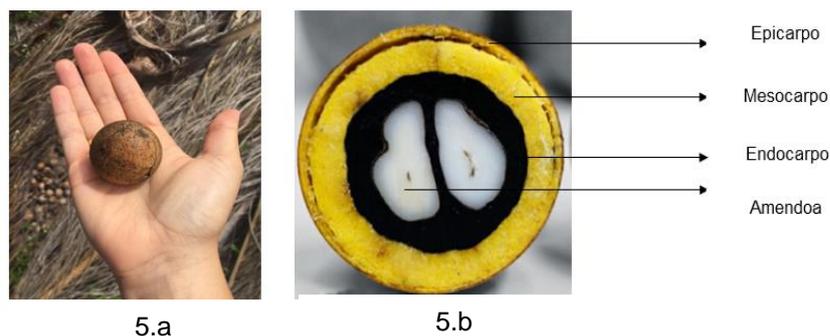


Figura 5- Constituição do fruto da Macaúba (*A. aculeata*)  
Fonte: 5.a Acervo Pessoal (2018); 5.b Adaptado Aprobio (2018).

O farelo da amêndoa tem ótimo teor proteico e pode ser utilizado na composição de rações para animais. Da amêndoa produz-se um óleo fino e comestível, o qual pode ser aplicável como substituto do óleo vegetal comestível. Em função de suas diversas formas de utilização (Tabela 1), a *Acrocomia aculeata* é

vista como uma palmeira de alta potencialidade para geração de renda (LORENZI, 2006).

**Tabela 1-** Utilização das partes da palmeira Macaúba (*Acrocomia aculeata*).

Parte da Planta	Utilização
Folha	Ração animal
Folíolo	Fibras têxteis, Linhas de Pesca, Cordões, Corda
Epicarpo ( Casca)	Fornalha, Fogões, Carvão
Estipe	Caibro, ripas, calhas, murão.
Mesocarpo	Consumo In natura, Farinha, sorvete.
Óleo da Amêndoa	Substituto azeite.
Endocarpo	Combustível, Construção Civil.
Amêndoa	Coco, Paçoca
Óleo de Amêndoa	Óleo de Cozinha

Fonte: Adaptado Aristone (2006); Nobre et al (2014).

### 2.3 Babaçu (*Attalea ssp*)

Entre as espécies de palmeiras utilizadas na indústria extrativista brasileira está o babaçu, um tipo de palmeira pertencente à família *Aracaceae*, bastante difundido no Brasil, principalmente na Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. A depender da região em que se encontra, possui nomenclatura específica, tais como Coco-Palmeira, Coco-de-Macaco, Coco-Pindoba, Babaçu, Uauaçu, Catolé, Andaiá, Andajá, lindaia, Pindoba, Pindobassu ou ainda vários outros nomes.

De acordo com a literatura, a palmeira Babaçu (Figura 6) possui uma vida média de 35 anos, atingindo a maturidade produtiva entre 15 a 20 anos. No entanto, a produção do Babaçu está intrinsecamente ligada a fatores externos como a região de ocorrência. Geralmente, o babaçueiro está inserido em formações conhecidas como zonas de babaçuais, as quais abarcam cerca de 196 mil Km<sup>2</sup> no território nacional, apresentando maior ocorrência nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste. Os estados de maior concentração desta palmeira são Maranhão, Tocantins e Piauí, sendo a região, em zonas de transição ds biomas Caatinga, Cerrado e Amazônia, conhecida como mata dos Cocais (CARRAZA; SILVA; AVILA, 2012).

Do ponto de vista etnobotânico, o babaçueiro é uma palmeira monocaule, a qual pode alcançar até 20 metros de altura, composta por tronco cilíndrico entre 15 a

20 metros, que possui folhas largas, grandes e apresenta uma copa em formato de taça. Suas flores são de sexos separados, com ramos florais volumosos podendo apresentar até seis ou mais cachos por planta (SILVA, 2014). Os cachos da palmeira babaçu estão representados na figura 7.

O fruto do babaçu pode ser classificado de acordo com a quantidade de amêndoas que possui, sendo conhecido como *Attalea apoda* quando possuir uma amêndoa, *Attalea phalerata* quando duas, *Attalea speciosa* com três, *Attalea exígua* com quatro, *Attalea eichleri* com cinco e *Attalea vitrivir* com seis amêndoas, conforme pode ser visto na figura 8. Geralmente, a safra do coco babaçu se concentra do período seco ao início do chuvoso, possuindo seu pico de florescimento entre janeiro e abril, tendo seu amadurecimento entre julho e dezembro (SILVA, 2014).



Figura 6- Palmeira Babaçu (*Attalea ssp*)  
Fonte: Acervo pessoal (2019).



Figura 7- Cacho da palmeira Babaçu (*Attalea ssp*)  
 Fonte: Instituto Sociedade, População e Natureza (2019).

O fruto pode ser aproveitado de maneira integral. O epicarpo é usado para a produção de tapetes e escovas. O mesocarpo é a camada marrom-clara constituída por água, carboidratos (amido e celulose), proteínas, lipídeos e sais minerais. Dele pode-se obter uma farinha a qual pode aplicar como alimento ou ração, além de ser aplicável como carvão vegetal e produção de álcool (SILVA, 2014).



Figura 8- Frutos do Babaçu (*Attalea ssp*)  
 Fonte: Carraza; Silva; Avila (2012).

Das demais partes do babaçu, o endocarpo pode ser obtido um combustível para substituir a lenha. A amêndoa pode ser utilizada pela indústria de alimentação e farmacêutica, na fabricação de doces, cocada, leite vegetal, além de ser aplicada em cosméticos e produtos de higiene pessoal (sabonetes, shampoos). O potencial tecnológico do Coco Babaçu está apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2-** Potencial Tecnológico do coco Babaçu (*Attalea ssp*)

Parte Física do Fruto	Potencial Tecnológico
Epicarpo	Xaxim, estofados de bancos de carros, vasos, placas, embalagens em substituição ao isopor, queima em fornos caseiros e comerciais, adubo orgânico
Mesocarpo	Alimentação humana (farinha, mingau), aglomeração de brinquetes.
Endocarpo	Combustível substituto da lenha, agricultura, indústria (alimentícia, veterinária, farmacêutica, química, etc.), artesanatos diversos
Amêndoa	Alimentação humana (doce, cocada, leite), cosméticos e produtos de limpeza (sabonetes, shampoos, sabões etc.), indústria (alimentícia, veterinária, farmacêutica, química, etc.).

Fonte: Adaptado de Carraza; Silva; Avila (2012).

## 2.4 Biscoito

Biscoito é um produto alimentício obtido pelo amassamento e cozimento conveniente de massa preparada com farinhas, amidos, féculas fermentadas, ou não e outras substâncias alimentícias (BRASIL, 2005), cujo processamento consiste nas etapas de mistura de massa, formação do biscoito, cozimento, resfriamento, empacotamento e armazenamento (PERES, 2010). Embora não seja definido como um alimento básico, é altamente consumido em todo o mundo, entre diferentes faixas etárias variando de crianças a adultos, devido a sua praticidade no consumo, variedade de apresentações e sabores, além de baixo custo.

O termo "Biscoito" foi utilizado para descrever o pão cozido, duro, que se podia armazenar sem estragar. A palavra é originária do francês: "*Bis*" e "*Coctus*", que significa "cozido duas vezes", pois no seu preparo se aplicava um duplo cozimento na massa para minimizar o excesso de umidade, impedindo que se estragasse. Tal produto teve sua popularidade atingida em meados do século XVII na Europa. Atualmente a indústria conta com mais de 200 tipos de biscoitos, que

apresentam cobertura, recheio e formatos diversos (ABIMAPI, 2019; SOARES, 2018).

A classificação do tipo do biscoito varia de acordo com os ingredientes que possuem as distintas formulações ou a forma de apresentação. Em geral, os constituintes do biscoito são farinha, açúcar e gordura, tendo estes produtos um baixo teor de umidade e baixa atividade de água, o que traduz uma longa vida de prateleira. O biscoito tipo *cookie* é considerado um produto de paladar adocicado, que possui boa aceitação, elevado consumo e extensa vida de prateleira (SOARES, 2018).

Conforme a Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães e Bolos Industrializados (ABIMAPI, 2019), o Brasil foi considerado o quarto país a ocupar o ranking mundial de vendas de toneladas deste alimento no ano de 2017, ficando atrás apenas da Índia, China e Estados Unidos. Na elaboração deste produto, há a possibilidade de utilizar derivados de leguminosas, cereais, raízes e tubérculos destinados ao consumo humano em substituição total ou parcial a farinha de trigo (BRASIL, 1989).

Com apelo nutricional presente de forma bastante intensificada nos dias atuais, estudos vem buscando lapidar a receita original dos biscoitos tipo *cookie* fazendo uso de farinhas alternativas, em substituição parcial ou total da farinha de trigo nas suas formulações. Ribeiro et al. (2012) desenvolveram biscoitos contendo 15 e 30% de farinha de mesocarpo de babaçu com o objetivo de introduzi-los na merenda escolar. Estes obtiveram excelente aceitação por parte dos provadores que participaram da análise sensorial (crianças entre 08 a 12 anos), o que segundo os autores, demonstra a viabilidade de se fabricar este produto. O trabalho de Silva et al (2014) desenvolveu quatro formulações de biscoitos tipo *cookie* contendo o mesocarpo de babaçu em substituição parcial da farinha de trigo, nas proporções de 0%, 25%, 50% e 75%. Após realizar teste de aceitação, pontuando os critérios: cor, textura, aparência, sabor, impressão global e critério de compra, a formulação contendo 50% de farinha de mesocarpo de babaçu apresentou maior aceitação em quase todos os critérios avaliados, exceto no critério sabor, o qual foi mais bem aceito com relação à formulação que continha 25% de farinha de mesocarpo de babaçu.

## 2.5 Farinhas alternativas

A utilização de alimentos alternativos para o combate à fome na população é uma pauta de constante crescimento e diálogo a nível nacional e internacional, especialmente, para desenvolver programas de intervenção alimentar e nutricional que tomam por base princípios éticos, econômicos, políticos e sociais. Dentre tais programas destacam-se o Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAE) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), os quais abarcam a ideia de fazer uso da biodiversidade para o combate a pobreza e a fome (BRASIL, 2018).

Farinhas são os produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas (BRASIL, 2005). Atualmente, a farinha de trigo comporta-se como um componente importante de muitos alimentos, tais como pães, bolos, massas, dentre outros. Mundialmente torna-se crescente o uso de farinhas alternativas em substituição parcial ou total ao trigo na elaboração de alimentos, a exemplo de biscoitos desenvolvidos com farinha de buriti (SANTOS et al, 2011), bem como *cookies* desenvolvidos com farinha desengordurada de gergelim (CLERICI; OLIVEIRA; NABESHIMA, 2013) ou com farinha de bocaiuva (KOOPEL et al, 2009), farinha de talo de couve e farinha de talo de espinafre ( MAURO; SILVA; FREITAS, 2010).

De acordo com Reis e Schmiele (2019), a busca por inovação no setor de alimentos é necessária, uma vez que a tendência no mercado é requerer uma preferência por produtos que além de deterem de qualidades sensoriais, devem proporcionar saudabilidade e bem estar. Logo, inserir farinhas alternativas com frutos da biodiversidade para a fabricação de *cookies*, é uma maneira de agregar valor nutricional para tais produtos, além de incentivar o conhecimento e consumo dos frutos nativos para a população brasileira, uma vez que o biscoito é um produto de interesse por possuir boa aceitação, além de variedade nos sabores, bem como praticidade na produção, comercialização e consumo (SANTOS et al, 2011; KLEIN, BRESCIANI, OLIVEIRA, 2015).

Sendo assim, não há razão para que a comunidade científica menospreze a introdução de tais farinhas alternativas, uma vez que o homem busca explorar de maneira constante o meio que habita, à procura de adaptações e soluções alternativas que lhe garantam a sobrevivência (FARFARN, 1998). No mais, é importante ressaltar que a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a

Agricultura – FAO, trabalha no combate à fome e à pobreza por meio do uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2019). Logo, fazer uso de farinhas alternativas corrobora com o proposto por tal órgão para a garantia da segurança alimentar e nutricional.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo geral

Elaborar biscoito tipo *cookie* com farinha do mesocarpo de macaúba (*Acrocomia aculeata*) e de babaçu (*Attalea ssp*).

#### 3.2 Objetivos específicos

- Produzir a farinha a partir do mesocarpo de macaúba;
- Determinar a composição centesimal do mesocarpo e da farinha de mesocarpo de macaúba;
- Avaliar os micronutrientes (sódio, potássio, cálcio, magnésio, manganês, ferro, zinco e fósforo) da farinha do mesocarpo de macaúba;
- Avaliar a composição centesimal, o perfil de ácidos graxos, as características físicas e propriedades sensoriais dos biscoitos tipo *cookie* elaborados com farinha de mesocarpo de macaúba (*Acrocomia aculeata*) e de babaçu (*Attalea ssp*).

### 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 4.1 Material

Os frutos da Macaúba (*Acrocomia aculeata*) foram coletados na comunidade das Macaúbas, localizada no município de Barbabalha-CE. A farinha do mesocarpo de babaçu foi adquirida da Cooperativa dos Pequenos Produtores Agroextrativistas de Esperantinópolis-MA Ltda. Os demais ingredientes utilizados para o preparo do

biscoito, como amido de milho, açúcar mascavo, açúcar cristal, óleo de coco, bicarbonato de sódio, sal e ovos, foram adquiridos em supermercado da Região Metropolitana do Recife-PE. O estudo foi realizado no Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos Nonete Barbosa Guerra (LEAAL), localizado no Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

#### 4.2 Obtenção da farinha do mesocarpo de macaúba.

Primeiramente, as macaúbas foram lavadas e higienizadas em solução clorada (200ppm/15 minutos), em seguida os frutos foram quebrados manualmente e foi realizada uma seleção de acordo com as características organolépticas, descartando os que não apresentavam condições favoráveis para uso (presença de fungos e injúrias). Posteriormente, das macaúbas selecionadas foram retirados os mesocarpos, onde os mesmos foram dispostos em bandejas de material inox e submetidos à desidratação em estufa com circulação de ar a  $60^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  por 20 horas, até atingir peso constante. Por fim, os mesocarpos desidratados foram triturados em um processador, peneirados (20mesh) e armazenados em recipientes de polietileno vedado e acondicionadas sob temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.3 Caracterização centesimal do mesocarpo de macaúba, da farinha do mesocarpo de macaúba e do biscoito tipo *cookie*.

As composições químicas da polpa e farinha de macaúba, bem como dos biscoitos tipo *cookie* foram determinadas por meio dos procedimentos descritos nas normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz e Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2008).

A determinação de umidade foi realizada por secagem em estufa a  $105^{\circ}\text{C}$  (método gravimétrico), a extração de lipídeos foi realizada de maneira intermitente, em aparelho soxhlet. O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método de Kjeldahl, utilizando o fator de 6,25 para conversão de nitrogênio em proteínas, o resíduo mineral fixo foi determinado por incineração em mufla a  $550^{\circ}\text{C}$ . O teor de carboidratos foi determinado por diferença.

#### 4.4 Avaliação do teor de minerais da farinha do mesocarpo de macaúba.

A avaliação dos minerais Potássio, Calcio, Manganês, Ferro, Magnésio e Fósforo foi realizado por espectroscopia de absorção de raio x (EDX), enquanto o Zinco e Cobre foram realizado por espectroscopia de absorção atômica (EAA).

#### 4.5 Formulação do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macauba e babaçu.

Os biscoitos tipo *cookie* foram desenvolvidos tomando por base a formulação padrão 10-50 D descrita pela AACC-*American Association of Cereal Chemists* (1995), conforme apresentado na Tabela 3. Para o processamento da massa dos biscoitos (figura 9), primeiramente os ingredientes secos foram peneirados e em seguida foi realizada a pesagem de todos os ingredientes. Os ingredientes secos foram inseridos em um recipiente de vidro e posteriormente foram adicionados os ingredientes líquidos, realizando a mistura dos mesmos, com auxílio de uma colher, até a obtenção de uma massa uniforme, viscosa e não quebradiça. Por último a massa foi submetida ao amassamento, seguida de modelagem em formato esférico. Os biscoitos modelados foram dispostos em fôrmas de alumínio e assados em forno pré-aquecido à temperatura de 150°C por 20 minutos, seguido de resfriamento a temperatura ambiente (25°C), acondicionados em plásticos hermeticamente fechados, a temperatura de -18 °C, até a realização das análises físicas, químicas e sensorial.

**Tabela 3-** Formulação do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinhas do mesocarpo de macaúba e babaçu.

Ingredientes	Padrão AACC	Biscoito formulado
Açúcar mascavo	13 g	8g
Açúcar refinado	14 g	11 g
Amido de Milho	-	16 g
Bicarbonato de Sódio	0,2 g	0,2 g
Farinha de Trigo	47,5 g	-
Farinha do mesocarpo de Babaçu	-	15g
Farinha do mesocarpo de Macaúba	-	17,5 g
Margarina	21 g	-
Óleo de Coco	-	20 ml
Ovo	4 ml	12 ml
Sal	0,3 g	0,3 g

Fonte: Autoria própria (2018).

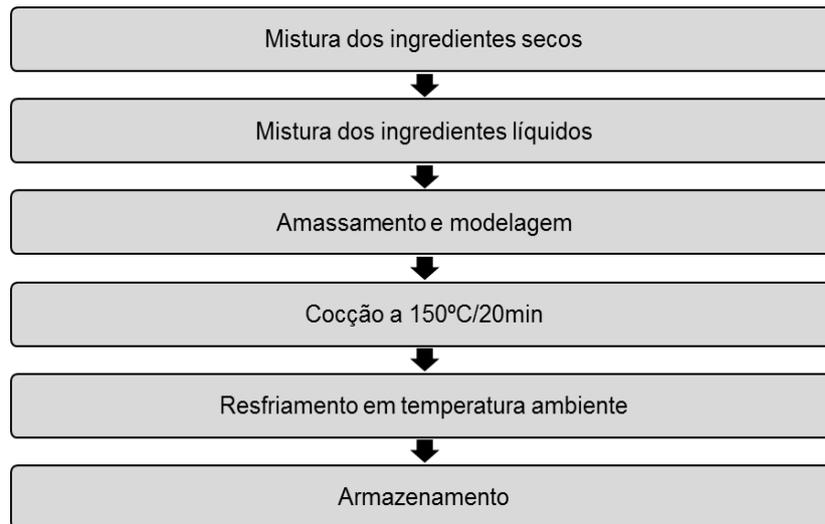


Figura 9- Fluxograma de elaboração do biscoito tipo cookie elaborado com farinhas do mesocarpo de macaúba e babaçu.

Fonte: Acervo pessoal (2018).

#### 4.6 Determinação do perfil lipídico do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha de mesocarpo de macaúba e babaçu.

A fração lipídica do biscoito tipo cookie foi extraída em aparelho Soxhlet e transesterificada para éster de metil, conforme o método Ce 2-66 da AOCS. A composição dos ésteres de metílicos de ácidos graxos (FAMES) foi determinada por cromatografia em fase gasosa com detector de ionização de chama (CG-FID). Os FAMES foram separados pelo uso da coluna DB-5ms (30 m x 250  $\mu$ m x 0.25  $\mu$ m). A temperatura inicial do forno foi de 150°C por 4 minutos, elevação de 4°C por minuto até 280°C e mantida a 280°C por 5 minutos. Temperaturas do injetor e do detector foram 300°C. Amostras de 1.0  $\mu$ L foram injetados adotando uma taxa de 1:10. O gás de arraste foi hélio, com fluxo de 1mL/min. Os FAMES foram identificados pela comparação de seus tempos de retenção com os padrões FAMES puros (FAME Supelco™ mix C4-C24, Bellefonte, PA, USA), sob as mesmas condições de operação, e sua quantidade calculada conforme normalização das áreas dos picos. Os resultados foram expressos como percentuais de ácidos graxos individuais na fração lipídica (p/p).

#### 4.7 Avaliação das características físicas do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu.

As análises físicas do biscoito tipo *cookie* compreenderam os procedimentos descritos no método 10-50D da AACC (1995) em relação à perda de peso, volume específico, diâmetro, espessura e fator de expansão. As análises foram conduzidas com 11 biscoitos provenientes de uma mesma fornada amostrados de forma aleatória. A caracterização foi realizada quando os biscoitos atingiram a temperatura ambiente.

##### 4.7.1 Determinação da perda de peso após a cocção.

A determinação do peso do biscoito foi realizada pela diferença do peso dos biscoitos antes e após o forneamento.

##### 4.7.2 Determinação da largura e da espessura.

O diâmetro e a espessura dos biscoitos foram determinados em paquímetro antes e após o forneamento.

##### 4.7.3 Determinação do fator de expansão.

O fator de expansão foi determinado pela razão entre os valores de diâmetro e espessura dos biscoitos, após forneamento, conforme descrito na literatura (AACC, 2000; MORAES, 2010).

#### 4.7.4 Determinação do volume específico.

O volume específico foi calculado em duplicata pela relação entre o volume aparente e peso dos biscoitos após o forneamento (Equação 1), conforme descrito por Moraes et al. (2010).

$$\text{Volume específico} = \frac{\text{volume aparente (cm}^3\text{)}}{\text{massa (g)}}$$

#### 4.8 Análise sensorial do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macauba e babaçu.

A análise sensorial foi realizada um dia após a produção dos biscoitos no Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos Nonete Barbosa Guerra (LEAAL), localizado no Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFPE com número CAAE 65784317.5.0000.5208.

Foram aplicados testes de aceitabilidade e intenção de compra a 120 julgadores não treinados, de ambos ossexos, maiores de 18 anos, recrutados de forma aleatória. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE A) foi oferecido aos julgadores um biscoito da formulação disposto em guardanapo. Junto ao biscoito, foi fornecida aos julgadores água à temperatura ambiente e a ficha de análise de aceitabilidade e intenção de compra.

Foi utilizada uma ficha composta por uma escala hedônica com 9 categorias, cujo ponto 1 corresponde a “Desgostei Extremamente” e o ponto 9 a “Gostei Extremamente”, em relação aos atributos sensoriais, aparência, aroma, textura, sabor e impressão global (APÊNDICE B). Na mesma ficha de análise de aceitabilidade, foi investigada a intenção de compra da amostra oferecida, de acordo com uma escala hedônica de 5 pontos, cuja representação 1 corresponde a “Certamente não compraria” e a 5 a “Certamente compraria” (DUTCOSKY, 2013).

#### 4.9 Análise dos dados

Os resultados das caracterizações físicas e dos testes de aceitação foram expressos por meio da média e do desvio padrão e os resultados da análise sensorial foram analisados utilizando índice de aceitabilidade.

### 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 5.1 Composição centesimal do mesocarpo de macaúba.

O valor de umidade é o principal fator para a proliferação de microrganismos. Logo, quanto menor teor de umidade, mais favorável é a vida de prateleira do alimento. Apesar dos dados do presente estudo (Tabela 4) encontrar-se acima dos 15 % de umidade, preconizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2005). A umidade do presente estudo esteve abaixo dos valores relatados por Sanjinez-Argandoña e Chuba (2011), de 51, 13 % e 52,08 %, ao avaliarem os mesocarpos de frutos da mesma espécie, de diferentes regiões. O mesmo corrobora com dados descritos no estudo de Ramos et al. (2008), que apresentou um percentual de umidade no valor de 52,99 %.

**Tabela 4-** Composição centesimal do mesocarpo da macaúba (*Acrocomia aculeata*).

Parâmetros	Valor (g/ 100g)
Umidade	49,07
Carboidratos	33,03
Lipídeos	13,68
Proteínas	2,2
Cinzas	2,02
VCT (Kcal/100g)	264,04

Fonte: Autoria própria (2018).

Todavia, a umidade do mesocarpo (polpa) da macaúba do presente estudo também se encontra próxima aos registrados por Ciconini (2012), a qual avaliou polpas de macaúba provenientes de diferentes regiões, variando o teor de carboidratos entre 49,06 g/100 g a 63,00 g/100 g, provenientes de frutos de

diferentes localidades, assim como apresentou resultado similar ao apresentado Munhoz (2018), o qual descreve uma umidade de 49,20 g/100g. Apesar de não haver legislação vigente que padronize os componentes específicos para a polpa de macaúba, sabe-se que o baixo conteúdo de água no alimento reduz a possibilidade de crescimento microbiano, além de ocorrer variância na composição dos frutos que dependem de fatores externos, dentre eles local e período de coleta, bem como níveis de maturação dos frutos.

O conteúdo de carboidrato do mesocarpo de macaúba do presente estudo, 33,03 g/100 g (Tabela 4), apresenta variância quando comparado a dados presentes na literatura. De acordo com Hiane, Penteado e Bendolato (1990), a farinha do mesocarpo de boicauva (*Acrocomia mokayayba* Barb. Rodr.), registrou um valor de 24,66 g/100g, abaixo do encontrado no presente estudo. Contudo, ao avaliar o estudo de Zannatta (2015), o teor de carboidratos de frutos das regiões de Pontal e Brotas apresentaram valores superiores ao comparar com o do presente estudo, registrando 73,98 e 39,97 g/100g de carboidratos, respectivamente. As divergências de dados podem estar relacionadas a questões de cultivo, solo, espécie.

Com relação ao teor de lipídeos do mesocarpo de macaúba (Tabela 4), a literatura possui diversidade nos dados registrados, como descreve os estudos de Hiane, Penteado e Bendolato (1990), que descreveram valores de 16,6 g/100g e Ramos et al. (2008) o qual encontrou 8,14 g/100g de teor lipídico. O dado obtido no presente estudo encontra-se mais próximo ao descrito por Aragão (2014), que registra um conteúdo de 14,96 g/100g, referente ao extrato etéreo do mesocarpo de macaúba.

O conteúdo de proteínas analisado esteve superior aos valores apresentados por Ramos et al. (2008), de 1,50 g/100g, Hiane, Penteado e Bendolato (1990), de 1,97%, ao avaliar frutos de *Acrocomia* de diferente gênero (*Mokayayba* Barb. Rodr.) e Zannatta (2015), 1,27 - 1,81 g/100g. Todavia, o teor de proteínas contido no mesocarpo da macaúba, analisado no presente estudo, apresentou resultado similar ao obtido por Silva et al. (2008), de 2,2 g/100g.

As cinzas são resíduos inorgânicos que permanecem após a queima da matéria orgânica, a qual não necessariamente vai obter a mesma composição da matéria mineral originalmente presente no alimento, uma vez que pode haver perda por volatilização ou alguma interação entre os constituintes do alimento (CECHI, 2003). Quanto ao teor de cinzas descrito na Tabela 4, o mesocarpo do presente

estudo apresentou superioridade ao registro de Hiane, Penteado e Badolato (1990), e Silva et al (2008), os quais descreveram valores de 1,71 e 1,78 g/ 100g, respectivamente.

O valor calórico esteve superior ao apresentado por Ramos et al. (2008), de 167,67 Kcal/ 100g, e inferior aos dados obtidos por Zanatta (2015), que registrou valores entre 429,8- 651,12 Kcal / 100g, ao avaliar frutos de diferentes regiões. Tal conteúdo calórico correspondente ao presente estudo equivale a 13% das necessidades diárias de um adulto, adotando-se as necessidades de 2000 kcal diárias, proposta pela legislação vigente (BRASIL, 2003). As diferenças existentes entre os resultados podem estar associadas a alguns fatores, tais como o grau de maturação, a subespécie analisada, a região onde foi realizada a coleta dos frutos, fatores genéticos e condições ambientais que influenciam na composição do fruto.

## 5.2 Composição centesimal da farinha do mesocarpo de macaúba (*Acrocomia aculeata*).

A farinha do mesocarpo (polpa) da macaúba é considerada uma excelente fonte para combater as carências nutricionais da população, se inserida na alimentação, uma vez que a polpa deste fruto concentra um alto valor energético, possui compostos bioativos (compostos fenólicos e carotenoides), além de ser fonte de minerais como cobre, zinco e potássio (ZANATTA, 2015). A tabela 5 apresenta os dados referentes a composição centesimal da farinha do mesocarpo de macaúba obtida no presente estudo.

O teor de umidade apresentado na farinha de mesocarpo de macaúba foi inferior aos dados registrados na literatura, conforme descrito no trabalho de Hiane, Penteado, Badolato (1990) em que apresentou um teor de 13,45 g/ 100g, de umidade para farinhas do mesocarpo de macaúba. Tal parâmetro, cuja diferença foi significativa, revela um melhor potencial do produto elaborado no presente estudo no que diz respeito à estabilidade, uma vez que um elevado teor de umidade está associado com um menor tempo de prateleira (CECHI, 2003).

**Tabela 5-** Composição centesimal da farinha do mesocarpo de macaúba (*Acrocomia aculeata*).

<b>Parâmetros</b>	<b>Valor (g/ 100g)</b>
Umidade	3,98
Carboidratos	59,32
Lipídeos	30,14
Proteínas	3,55
Cinzas	3,00
VCT (Kcal/100g)	522,74

Fonte: Autoria própria (2018).

Quanto ao teor de carboidratos presente na farinha do mesocarpo de macaúba analisado, foi superior aos registros feitos na literatura por Aragão (2014), o qual obteve valor de 31,51g/100g para a polpa de macaúba. No entanto, o valor aproxima-se dos dados obtidos por de Hiane, Penteado e Badolato (1990), no qual relatou o teor de 59,71g/100g de carboidratos totais obtidos em farinhas de mesocarpo de macaúba (*Acrocomia mokayayba* Barb. Rodr).

No que diz respeito ao teor de proteínas e cinzas, a farinha elaborada no presente estudo apresentou valores próximos ao estudo de Hiane, Penteado e Badolato (1990) que descreveu 3,88 e 3,65 g/ 100g, respectivamente. De acordo com Aragão (2014), a diferença dos resultados pode ser decorrente do estágio de maturação, bem como de fatores genéticos, condições ambientais, como disponibilidade de água, períodos de secas e alagamentos, que interferem diretamente no desenvolvimento e composição centesimal dos frutos.

### 5.3 Composição centesimal do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu.

Os resultados das análises da composição centesimal das formulações de biscoito elaboradas com farinha de mesocarpo de macaúba e babaçu, estão descritos na tabela 6.

**Tabela 6-** Composição centesimal do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu.

Parâmetros	Valor ( g/ 100g)
Umidade	1,56
Carboidratos	67,16
Lipídeos	27,66
Proteínas	2,32
Cinzas	1,28
VCT (Kcal/100g)	526,86

Fonte: Autoria própria (2018).

A umidade do *cookie* desenvolvido no presente estudo (Tabela 6) foi inferior ao comparar com o estudo de Kooper et al (2009), o qual desenvolveu formulações doces e salgadas de biscoitos com diferentes proporções de farinha de macaúba (10 e 15 %). A mesma análise comparativa realizada com o estudo de Silva, Silva, Chang (1999), reiterou a baixa umidade do *cookie* desenvolvido no presente estudo, uma vez que o estudo dos referidos autores obteve dados de umidade de 3,91%, 4,36%, 4,37%, 4,90%, para *cookies* desenvolvidos com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de jatobá nas proporções de 10, 15, 20 e 25 %, respectivamente. Tal parâmetro também foi inferior quando comparado a todas as amostras de biscoitos comerciais adquiridas no vale de Taquari avaliadas no estudo de Klein, Bresciani, Oliveira (2015), os quais apresentaram uma variância de 2,80 a 5,92 %e ao trabalho de Lima et al (2015) que elaborou *cookies* com diferentes proporções de farinha de entrecasca de melancia registrando valores entre 4,1 a 4,8 %. A baixa umidade do biscoito permite associar uma maior estabilidade quanto a possível crescimento microbiológico e vida de prateleira e possivelmente a divergência de valores entre os estudos está associada aos ingredientes que compõe as formulações.

Ao avaliar o presente estudo (Tabela 6) com o trabalho de Junior et al (2009) que desenvolveram *cookies* com casca de pequi em substituição parcial a farinha de trigo, o valor de carboidratos do presente estudo, esteve próximo aos registros nas diferentes formulações, dentro da faixa de 60,3 a 64,27 g/100 g. Ao comparar os biscoitos do presente estudo com os desenvolvidos por Farias et al (2011), com farinha de macambira, o teor de carboidratos foi relativamente superior, bem como

com os desenvolvidos por Queiroz et al ( 2017), com farinha de coco em substituição a de trigo, uma vez que os estudos supracitados apresentaram 58,32 g/100 g e 17,18 g/100 g de carboidratos, respectivamente. O teor de carboidrato registrado no presente estudo corrobora com a concentração desse nutriente relativos a farinha de macaúba.

Quanto ao teor de lipídeos (Tabela 6), o biscoito teve dados superiores aos *cookies* desenvolvidos com substituição parcial de farinha de trigo por farinha de casca de pequi, onde os autores encontraram valores entre 9,7 g/100 g e 18,0 g/100 g (JUNIOR et al, 2009) e ao *cookie* de macaúba desenvolvido por Kooper et al. (2009), que registraram valores de 23,12 g/100g a 21,55g/100 g, ao utilizar 10 e 15% de farinha de macaúba, respectivamente na substituição parcial ao trigo, para a elaboração dos produtos.

O biscoito tipo *cookie* elaborado no presente estudo ( Tabela 6) , apresentou um teor proteico menor quando comparado aos desenvolvidos por Kooper et al ( 2009), em que descreveram 9,02 e 9,29 g/100g nas formulações de biscoitos doces com substituição parcial de farinha de trigo por farinha de macaúba, em concentrações de 10 a 15 %, respectivamente. E proteínas do presente trabalho também esteve abaixo do registrado por Farias et al (2011), no trabalho que desenvolveram com *cookies* enriquecidos com farinha de macambira e registraram valor de 22 g/100g.

Quanto ao teor de cinzas, o *cookie* desenvolvido com farinha de mesocarpo de macaúba e babaçu (Tabela 6), apresentou valores inferiores, aos biscoitos enriquecidos com as farinhas de macambira e aos elaborados com farinha de acerola que 1,95 g/100g e 1,88 g/100g , respectivamente (FARIAS et al; AQUINO et al, 2010). Porém, quando comparado a *cookies* desenvolvidos com farinha de mesocarpo de macaúba em diferentes proporções, o *cookie* elaborado no presente estudo, apresentou valores superiores a 1,16 e 1,21 g/100g, descritos no trabalho de KOOPER et al(2009), o que confere um maior teor de minerais presente no produto, provavelmente pelo acréscimo do mesocarpo de babaçu a formulação.

#### 5.4 Composição mineral da farinha de macaúba

A farinha de macaúba é um produto regional, que pode ser obtida de maneira artesanal, por meio da secagem da polpa *in natura*, seguida pelo processo de moagem e peneiramento (KOOOPER et al., 2009). Tal alimento é considerado de elevado valor energético, com grande concentração de carboidratos, além de ser fonte de vitamina A, carotenóides e potássio, tornando o mesmo um alimento funcional por proporcionar benefícios ao organismo quando ingerido (BRASIL, 2006). De acordo com a tabela brasileira de composição de alimentos (TACO) o fruto da macaúba *in natura* possui elevado teor de fósforo e potássio (NEPA, 2011). Quanto ao teor de potássio ( Tabela 7), o presente estudo registrou valor superior quando comparado com o trabalho de Zanatta (2015), que revelou teores entre 80 a 1663 mg/100g de potássio para polpas de macaúba de diferentes regiões, assim como o estudo de Machado et al (2013), que registrou 544 mg/100g deste mesmo mineral para frutos *da Acrocomia aculeata*.

**Tabela 7-** Composição de minerais da farinha do mesocarpo de macaúba.

Sais minerais	Farinha de Macaúba
Potássio	13.400±141,42
Cálcio	Tr
Magnésio	Tr
Manganês	Tr
Ferro	Tr
Cobre	4,35±0,17
Zinco	8,61±0,26
Fósforo	Tr

Fonte: Autoria própria (2018).

### 5.5 Análise física do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu.

Os resultados da análise física do biscoito elaborado com a farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu estão apresentados na Tabela 8. O fator de expansão encontrado no biscoito foi de 0,30 mm, consideravelmente menor quando comparado ao relatado por SILVA; SILVA; CHANG, (1999), nas diferentes

formulações de biscoito com acréscimo de farinha de jatobá, variando entre 5,66 a 6,47 mm.

**Tabela 8-** Parâmetros físicos analisados no biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu.

Parâmetros físicos	Valores
Perda de peso após a cocção	1,08g $\pm$ 0,54g
Fator de expansão	0,30 $\pm$ 0,02mm
Aumento do diâmetro após a cocção	0,89 $\pm$ 0,26mm
Aumento da espessura após a cocção	0,14 $\pm$ 0,27mm
Volume específico	0,49 $\pm$ 0,38cm <sup>3</sup> .g <sup>-1</sup>

Valores expressos em média  $\pm$  desvio padrão.

Fonte: Silva (2017).

Tal parâmetro ainda foi inferior ao comparar com o estudo de Feddern et al (2011), que apresentou valores entre 2,59 a 2,75 mm para biscoitos tipo *cookie* elaborado com diferentes proporções de farinha de arroz e 2,11 a 2,26 para os mesmos produtos formulados com farinha de trigo. Tal fator, assim como o diâmetro e a espessura de biscoitos tipo *cookie* têm sido utilizados para predizer a qualidade dos produtos, uma vez que biscoitos que apresentam fator de expansão muito alto ou muito baixo causam problemas na indústria, por apresentarem tamanho pequeno ou peso muito elevado (MORAES et al, 2010).

Geralmente, após a cocção, os biscoitos apresentam aumento no diâmetro e na espessura. O biscoito elaborado apresentou aumento do diâmetro e da espessura de 0,89mm e de 0,14mm respectivamente, após a cocção. Tais valores foram superiores aos biscoitos elaborados por Feddern et al. (2011) com diferentes concentrações de trigo apresentando um pequeno acréscimo no diâmetro dos diferentes *cookies* elaborados com proporções distintas de farelo de trigo. Os biscoitos com concentração de 15% de farelo de trigo apresentaram uma variância no diâmetro de 2,88 a 3,00, já para os elaborados com 30 % de farelo de trigo houve um acréscimo no diâmetro de 2,80 a 3,02 e de 2,85 a 3,03 para os produzidos com 45 % de farelo de trigo. Tal diferença entre o fator de expansão pode derivar da

granulometria provenientes dos diferentes tipos de açúcares utilizados no preparo das massas, uma vez que os açúcares de granulometria fina deixam o biscoito com textura mais firme, porovocando uma menor expansão. De acordo com Moraes et al. (2010), os açúcares simples, como a sacarose, contribuem tanto com o aumento do diâmetro do biscoito bem como para a característica de fraturabilidade ou quebra do produto.

A medida do volume específico tem relação direta com a fermentação durante o processamento e retenção de gás carbônico nos produtos de panificação. Diversos fatores influenciam o volume específico dos biscoitos, dentre eles a qualidade dos ingredientes usados na formulação da massa, especialmente a farinha e os tratamentos durante o processamento (MORAES et al., 2010<sup>1</sup>). Pode-se afirmar que os biscoitos obtidos neste estudo apresentaram um menor volume específico, quando comparado aos demais registros obtidos na literatura, o que revela um produto mais compacto, registrando uma faixa entre 1,1 cm<sup>3</sup>.g a 1,63 mL g ( MORAES et al, 2010; FEDDERN et al, 2011) .

#### 5.6 Análise do perfil de ácidos graxos do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macauba e babaçu.

Atualmente, a indústria de alimentos vem apresentando interesse em aliar características nutricionais e industriais adequadas na elaboração de produtos, fazendo uso de fontes vegetais com elevado teor de ácidos graxos insaturados, como a alternativa para substituir gorduras altamente saturadas, quando o objetivo é proporcionar a estabilidade oxidativa (LORENZI, 2006). O perfil de ácidos graxos do *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu encontra-se presente na Tabela 9.

Houve um predomínio dos ácidos láurico, mirístico, palmítico e oleico na composição dos *cookies*, corroborando com dados de AMARAL (2019), onde avaliou o perfil de ácidos graxos em óleo da polpa de macaúba. Possivelmente, os teores de ácido láurico e mirístico tiveram contribuição do óleo de coco utilizado na elaboração dos *cookies*, uma vez que tais dados corroboram com o estudo de ORSAVOVA et al (2015). Este achado correlaciona-se ao perfil de ácidos graxos do estudo realizado

por Hiane, Penteado, Badolato (1990) que registrou predominância dos ácidos oleico (73%) e palmítico (16%) na polpa de bocaiuva (*A. mokayáya* Barb. Rodr) bem como o de Lescano et al (2015) que teve o ácido oleico como o de maior predominância no óleo da polpa de macaúba (*A. aculeata* Jacq Lodd.)

**Tabela 9-** Perfil de ácidos Graxos do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu.

<b>Ácidos Graxos Saturados</b>	<b>Valores (%)*</b>
Ácido octanóico (C8:0)	6,16 ± 0,02
Ácido decanóico (C10:0)	4,89 ± 0,02
Ácido láurico (C12:0)	39,15 ± 0,09
Ácido mirístico (C14:0)	15,05 ± 0,03
Ácido palmítico (C16:0)	11,57 ± 0,01
Ácido esteárico (C18:0)	3,48 ± 0,05
<b>Ácidos Graxos Monoinsaturados</b>	
Ácido palmitoleico (C16:1)	0,77 ± 0,02
Ácido oleico – ω9 (C18:1)	14,37 ± 0,04
<b>Ácidos Graxos Poli-insaturados</b>	
Ácido linoleico – ω6 (C18:2)	3,59 ± 0,01
Ácido linolênico – ω3 (C18:3)	0,97 ± 0,03

\*Valores expressos em média ± desvio padrão.

Fonte: CAMPELLO et al (2018).

A concentração apreciável de ácido oléico em óleos e/ou produtos alimentícios é desejável nutricionalmente, uma vez que estudos sugerem a associação do alto consumo de ácidos graxos monoinsaturados com a redução de lipoproteínas de baixa densidade e elevação dos níveis de lipoproteínas de alta densidade, promovendo um efeito protetor contra doenças coronarianas (LESCANO et al, 2015; REAVEN, GRASSES, TRIBBLE 1994).

Quanto aos ácidos graxos poli-insaturados, foram identificados os ácidos linoleico (ω6) e linolênico (ω3), considerados ácidos graxos essenciais para os seres humanos, pois não são produzidos pelo organismo, devendo ser obtidos exclusivamente através da alimentação (DORNI, 2018). De acordo com o estudo de Amaral et al (2019), a farinha de macaúba possui uma proporção de 5,82 e 1,42 %, respectivamente, de ácido linoleico e linolênico. A relação do percentual de ácidos graxos da série ω-6 em relação aos da série ω-3 (ω-6:ω-3) no biscoito foi de 4:1, sendo este valor descrito como desejado e recomendado por diversos países, como Estados Unidos e Japão (MARTIN et al, 2006), uma vez que o desequilíbrio entre ômega 6 e 3, obtidos pela alimentação, está relacionado à predisposição doenças cardiovasculares, câncer, diabetes, entre outras (FAGUNDES, 2002).

### 5.7 Avaliação sensorial do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu.

Os resultados do teste de aceitabilidade referentes aos valores médios obtidos para o biscoito estão apresentados na Tabela 10.

**Tabela 10** - Valores médios obtidos no teste de aceitabilidade do biscoito tipo *cookie* elaborado com farinha do mesocarpo de macaúba e babaçu.

Parâmetros	Escores Médios
<b>Aparência</b>	7,59 ± 1,30
<b>Aroma</b>	8,17 ± 1,10
<b>Textura</b>	7,79 ± 1,37
<b>Sabor</b>	8,43 ± 0,75
<b>Impressão Global</b>	8,10 ± 0,96

Valores expressos em média ± desvio padrão.

Fonte: Silva (2017).

A avaliação atribuída pelos avaliadores demonstra que o biscoito formulado teve uma boa aceitação, pois receberam notas acima de 7,0 para todos os atributos, que corresponde a “Gostei moderadamente”. Dentre os parâmetros avaliados na aceitabilidade, o item sabor obteve a maior média (8,43 ± 0,75) e a aparência recebeu a menor média (7,59 ± 1,30), apesar disso, manteve-se superior aos *cookies* desenvolvidos com substituição parcial de farinha desengordurada de jatobá (12%) e cuja média de aceitação foi de 5,64 ± 0,8 (SOARES, et al, 2016).

Ao comparar tais valores aos parâmetros aparência, sabor e textura, obtidos por Farias et al (2011) em que avaliaram a aceitação sensorial de biscoitos elaborados com farinhas de macambira, o biscoito produzido no presente trabalho, com farinha de mesocarpo de macaúba e babaçu possui superioridade em todos os índices avaliados, uma vez que os *cookies* enriquecidos com farinha de macambira tiveram uma media de valores de 5,88, 6,36 e 5,65, respectivos a aparência, sabor e textura.

Junior et al. (2009) na elaboração de biscoitos com diferentes níveis de substituição de farinha de trigo (FT) por farinha de casca de pequi (FCP), possuíram uma media de aceitação inferior em todos os parâmetros avaliados quando comparados aos *cookies* produzidos no presente trabalho. Tal estudo registrou valores de aparência (5,03 a 6,71), aroma (6,07 a 7,04), textura (5,28 a 7,24) e sabor

(4,37 a 7,41). A aparência e o sabor do *cookie* com farinha de mesocarpo de macaúba e babaçu, elaborado no presente estudo, ainda foi superior aos *cookies* produzidos com frutos de jatobá do cerrado e da mata por Silva et al (1999), nos quais a maior média encontrada para aparência e sabor com frutos do cerrado foi de 7,25 e 6,11, respectivamente, e para o da mata de 6,72 e 6,33.

A textura obteve 94,16% de aceitabilidade. No trabalho de Santos et al (2011) tal parâmetro apresentou percentual de 85, 11 % e 87, 77 % para biscoitos formulados com farinha de buriti sem aveia e enriquecido com aveia, respectivamente. O aroma teve um percentual de 96,60%, o que revela uma boa aceitabilidade dos biscoitos produzidos, especialmente quando comparado com outros biscoitos elaborados utilizando farinhas alternativas em substituição total ou parcial a farinha de trigo, registrando valores abaixo de 70 % quando elaborados com farinha de entrecasca de melancia (LIMA et al, 2015) e quando enriquecidos com farinha de coco ( QUEIROZ et al, 2017).

Quanto à avaliação do sabor do biscoito, foi obtido o valor de 100%. Isso revela que o produto apresenta textura, aparência e aroma aceitáveis, além de um sabor agradável. Tendo em vista que o consumo do fruto da macaúba *in natura* encontra-se bastante escasso, principalmente na população da zona urbana, elaborar um produto a fim de provocar um beneficiamento no consumo alimentar de produtos oriundos da biodiversidade pode ser considerada como uma estratégia de inserção de tais alimentos na dieta da população, bem como visa atender a programas governamentais, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Quanto à impressão global, que representa a visão geral dos provadores segundo as propriedades organolépticas avaliadas, a avaliação realizada obteve um percentual de aceitabilidade de 99,16%. Este valor é superior ao encontrado na pesquisa de Santos et al (2016), que obteve cerca de 80 % de aceitação com a elaboração do biscoitos tipo *cookie* com diferentes proporções de farinha de jatobá, assim como o trabalho de Aquino et al (2010), elaborados com diferentes formulações de farinha de resíduos de acerola, que obtiveram valores de aceitação de 5,34 e 4,14 %. A formulação do biscoito tipo *cookie* apresentou boa intenção de compra, atingindo valores de 67, 50 %, 27,50 % e 5 %, para os parâmetros avaliados de certamente compraria, provavelmente compraria e tenho dúvidas de compraria, respectivamente.

## 6 CONCLUSÃO

Utilizar farinhas alternativas como a farinha do mesocarpo de Macaúba e Babaçu é uma maneira de contribuir com a inovação de produtos alimentares, especialmente na elaboração de biscoitos tipo *cookie*, uma vez que apresentaram uma boa aceitabilidade em todos os parâmetros avaliados. Ademais, atrelar ingredientes provenientes da biodiversidade na elaboração e inovação de produtos alimentares, além de agregar valor nutricional aos produtos comercialmente disponíveis na indústria de alimentos, promove o consumo de frutos nativos, comumente desconhecidos pela população.

Para além dos benefícios nutricionais proporcionados a saúde dos consumidores, o desenvolvimento de tais produtos corrobora com iniciativas de órgãos governamentais e não governamentais pautadas em garantir a segurança alimentar e nutricional, por meio de um sistema sustentável de produção de alimentos que visa a conservação das paisagens e manutenção dos serviços ecossistêmicos.

## REFERÊNCIAS

- ABIMAPI. Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. 2019. Disponível em :<<https://www.abimapi.com.br/index.php>>. Acesso em junho de 2019.
- AMARAL, F.P et al. Extração e caracterização qualitativa do óleo de polpa e amêndoas de frutos de macaúba [ *Acrocomiaaculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart] coletada na região de Botucatu, SP. **Energia na Agricultura**, v.26, p.1-20, 2011.
- AOCS.American Oil Chemists' Society. **Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society**.6 ed. Champaign, 2006.
- AOQUI, M. **Caracterização do Óleo da Polpa de Macaúba (*Acrocomiaaculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.) e Azeite de Oliva (*Olea europaea* L.) Virgem Extra e Seus Efeitos Sobre Dislipidemia e Outros Parâmetros Sanguíneos, Tecido Hepático e Mutagênese Em Ratos Wistar**. 2012. Dissertação (Mestrado em biotecnologia). Universidade Católica Dom Bosco. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/68667/1/Caracterizacao-do-Oleo-da-Polpa-de-Macauba-Acrocomia.pdf>. Acesso em Maio, 2019.
- 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 Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo , v.69, n.3, 2010.
- ARAGAO, T.F. **Macaúba (*Acrocomiaaculeata*): caracterização centesimal, potencial antioxidante e compostos fenólicos da polpa e amêndoa**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação ( Tecnologia em alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- ARISTONE, F (Ed.). **Como fazer farinha de bocaiúva: guia completo e livro de receitas**. Manual didático. 2006.
- BRASIL. AGENCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITÁRIA. **Resolução de diretoria colegiada - rdc nº 263, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o “regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos”. Brasília, 2005. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC\\_269\\_2005.pdf/2e95553c-a482-45c3-bdd1-f96162d607b3](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_269_2005.pdf/2e95553c-a482-45c3-bdd1-f96162d607b3). Acesso em Abril, 2019.
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapas de biomas e vegetação. 2019. Disponível em <[file:///C:/Users/CLIENTE/Downloads/biomas\\_e\\_sistema\\_costeiro\\_marinho\\_250mil.pdf](file:///C:/Users/CLIENTE/Downloads/biomas_e_sistema_costeiro_marinho_250mil.pdf)>. Acesso em julho de 2019.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Macaúba. **Diretrizes e recomendações técnicas para adoção de boas práticas de manejo para o extrativismo do fruto da macaúba/bocaiúva( *Acrocomiassp*)**.Brasília, 2014.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biomas**. 2019. Disponível em <<https://www.mma.gov.br/biomas.html>>. Acesso em Maio 2019. a

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biomás. Caatinga**. 2019. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biomás/caatinga>>. Acesso em Maio 2019.b

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biomás. Cerrado**. 2019. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biomás/cerrado>>. Acesso em Maio 2019.c

BRASIL. MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria interministerial nº 284, de 30 de maio de 2018**. Brasília, Julho, 2018.

BRASIL. NAÇÕES UNIDAS PARA O BRASIL (UNIC Rio). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em:< <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em fevereiro de 2018.

CAMPELLO, M.H.A.B et al. **Perfil de Ácidos Graxos de Biscoito Tipo Cookie sem Glúten Elaborado com Farinhas de Polpas de Macaúba e Babaçu**. III Congresso internacional de gastronomia e ciência dos alimentos. Maceió, 2018.

CARRAZZA, Luis Roberto; SILVA, Mariane Lima da; ÁVILA, João Carlos Cruz. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto do Babaçu**. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012.

CECHI, Heloisa Mascia. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. **Unicamp**, São Paulo, 2 edição. Campinas, 2003.

CICONINI, G. **Qualidade nutricional e propriedades térmicas do óleo de polpa de frutos de macaúba dos biomas Cerrado e Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil**. 2012. Dissertação (mestrado em biotecnologia). Universidade Católica Dom Bosco. Campo Grande. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/68663/1/Caracterizacao-de-frutos-e-oleo-de-polpa-de-macauba-dos-biomás-Cerrado-e-Pantanal-do-estado-de-Mato-Grosso-do-Sul-Brasil.pdf>. Acesso em Abril 2019.

CLERICI, Maria Teresa Pedrosa Silva; OLIVEIRA, Maísa Estefânia de; NABESHIMA, Elizabeth Harumi. Qualidade física, química e sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com a substituição parcial da farinha de trigo por farinha desengordurada de gergelim. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 139-146, June 2013.

COUTINHO, Leopoldo Magno. O conceito de bioma. **Acta Botanica Brasilica**., São Paulo, v. 20, n. 1, p. 13-23, Mar. 2006.

DIAS, Patricia Camacho et al. Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 7, e00006016, 2017.

DORNI, Charles et al. Fatty acid profile of edible oils and fats consumed in India. **Food chemistry**, v. 238, p. 9-15, 2018.

FAGUNDES, L. A. Ômega-3 & ômega-6 – O equilíbrio dos ácidos gordurosos essenciais na prevenção de doença. Porto Alegre: Ed. Age Ltda, 2002.

FARIAS, N.S et al. Elaboração de biscoitos tipo cookie enriquecido com macambira (bromélia laciniosa). **Revista Verde**, Mossoró, v.6, n.4, p. 50 – 57 ,Dezembro de 2011.

FARIAS, T.M. **Biometria e processamento dos frutos da macaúba (Acrocomiasp) para a produção de óleos**. 2010. Dissertação (mestrado em engenharia química).Universidade Federal de Minas Gerais.Diponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-8WLH8P/1/engqu\\_mica\\_teddy Marquesfarias\\_disserta\\_o.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-8WLH8P/1/engqu_mica_teddy Marquesfarias_disserta_o.pdf). Acesso em Abril, 2019.

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

FONSECA, F. L.R et al. Os benefícios do babaçu na alimentação das aves – revisão de literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**,v. 23. Julho, 2014.

HIANE, H.P; PENTEADO, M.V.C ; BADOLATO, E. Teores de ácidos graxos e composição centesimal do fruto e da farinha de boicauva( AcrocomiamokayaybaBarb. Rodr.). **Alimentação Nutrição**, São Paulo, v. 2, pag 21-26, 1990.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análises de alimentos, São Paulo, 3ed, 2008.

INSTITUTO SOCIEDADE, POPULAÇÃO E NATUREZA- ISPN. Babaçu. Disponível em : <http://www.cerratinga.org.br/babacu/>. Acesso em Maio, 2019.

JUNIOR, M.S.S et al. Qualidade de biscoitos formulados com diferentes teores de farinha de casca de pequi. **Pesquisa agropecuária tropical**,Goiania,v. 39, n. 2, p. 98-104, 2009.

KLEIN, L.A; BRESCIANE, L; OLIVEIRA, E.C. Características físico-químicas de biscoitos comerciais do tipo cookies adquiridos no vale do taquari. **Revista destaques acadêmicos**, v. 7, n. 4, 2015.

KOOPER, A.C. et al. Utilizaçãotecnologica de farinha de boicauvana elaboração de biscoito tipo cookie. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v.20, n.3, p. 463-469,2009.

LESCANO, C. H. et al. Nutrients content, characterization and oil extraction from Acrocomiaaculeata (Jacq.) Lodd. fruits. **African Journal of Food Science**, v. 9,, n. 3, p. 113-119, 2015.

LIMA, J. P. et al .; Farinha de entrecasca de melancia em biscoitos sem glúten. **Ciência Rural**,Santa Maria, v.45, n.9, p.1688-1694, 2015.

LORENZI, G. M. A. C; NEGRELLE, R. R. B. Acrocomiaaculeata (JACQ.) LODD. EX MART.: Aspectos ecológicos. **Visão Acadêmica**, v. 7, n.1, 2006.

LORENZI, G.M.A.C. **Acrocomiaaculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart. - arecaceae: bases para o extrativismo sustentável**. 2006. Tese ( Doutorado em Ciências). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. Disponível em:

<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/5279/Acrocomia%20aculeata.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em Abril 2019

MARIUZZO, P. Quebrando coco, rompendo paradigmas. **Revista Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 65, n. 3, 2013.

MAURO, Ana Karina; SILVA, Vera Lúcia Mathias da; FREITAS, Maria Cristina Jesus. Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com farinha de talo de couve (FTC) e farinha de talo de espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 3, p. 719-728, Sept. 2010

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, p. 233-242, 2010.

MOTA, C.S. et al. Exploração sustentável da macaúba para produção de biodiesel: colheita, pós-colheita e qualidade dos frutos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.32, n.265, p.41-51, nov./dez. 2011.

MUNHOZ, C.L. et al. Composição química e de fatores antinutricionais de frutos de bocaiuva. **Ambiência Guarapuava**, São Paulo, v.14, n.1, p. 212 – 224, 2018.

NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos- TACO. 4.ed., Campinas, 2011.

NOBRE, D.A.C et al. Macaúba: palmeira de extração sustentável para biocombustível. **Colloquium Agrariae**, Minas Gerais, v. 10, n.2, p. 92-105, 2014.

ORSAVOVA, J et al. Fatty Acids Composition of Vegetable Oils and Its Contribution to Dietary Energy Intake and Dependence of Cardiovascular Mortality on Dietary Intake of Fatty Acids. **International Journal of Molecular Sciences**, 2015.

PERES, A.P. **Desenvolvimento de um biscoito tipo cookie enriquecido com cálcio e vitamina D**. 2010. Dissertação (mestrado em tecnologia de alimentos.) Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/24487/Andrea.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em Maio, 2019.

PIRES, F. C.; **Estudo das condições de secagem do mesocarpo do babaçu para obtenção de farinha e aplicação na produção de bolos**. 2016. Monografia (Bacharel em Engenharia de Alimentos), Universidade Federal de Rondônia. Disponível em: <http://www.ri.unir.br/jspui/bitstream/123456789/1420/1/PIRES%2c%20F.%20C..pdf>. Acesso em Abril, 2019.

QUEIROZ, A.M et al. Elaboração e caracterização de cookies sem glúten enriquecidos com farinha de coco: uma alternativa para celíacos. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, 2017.

RAMOS, M.I.L. et al. Qualidade nutricional da polpa de bocaiúva *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 28, p 90-94, 2008.

REAVEN, P. D.; GRASSES, B. J.; TRIBBLE, D. L. Effects of linoleate enriched and oleate enriched diets in combination with alpha-tocopherol on the susceptibility of LDL and LDL subfractions to oxidative modification in humans. **ArteriosclerThromb**, 1994.

REIS, Amanda Figueiredo; SCHMIELE, Marcio. Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas , v. 22, e2017150, 2019 .

RIBEIRO, R.N. et al. Análise sensorial de biscoito enriquecido com mesocarpo de babaçu. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 64, 2012. Disponível em: <<http://www.sbpnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/9370.htm>>. Acesso em: 10 de julho de 2019.

SANJINEZ-ARGANDONA, E. J.; S; CHUBA, C.A. M. Caracterização biométrica, física e química de frutos da palmeira bociuva *Acrocomiaaculeata* (Jacq) Lodd. **Revista Brasileira Fruticultura**. Jaboticabal , v. 33, n. 3, p. 1023-1028, Sept. 2011 .

SANTOS, 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**. V.5, n.1, 2011.

SILVA, Iris Gomes. Elaboração e caracterização física e sensorial de biscoito tipo cookie a partir das farinhas de polpa de macaúba e de babaçu. Trabalho de Conclusão de Curso ( Graduação em Nutrição). Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2017.

SILVA, M.R, et al. Caracterizacao química de frutos nativos do cerrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.6, p.1790-1793, set, 2008.

SILVA, M.R, SILVA, M.A, CHANG, Y. K. Uso de farinha de jatobá ( *Hymenaeastigoncarpamart*) em biscoito tipo cookie. **Alimentação nutrição**. São Paulo,v. 10, p. 7-22, 1999.

SILVA, N.C. **Avaliação sensorial de biscoito tipo cookie contendo farinha do mesocarpo de babaçu**.2014. Monografia ( Engenharia de alimentos). Centro de ciências sociais, saúde e tecnologia. Universidade Federal do Maranhao. Disponível em:<https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/164/1/TCC%20de%20Nohana%20de%20Carvalho%20Silva.pdf>. Acesso em Abril, 2015.

SINOHARA, N.K.S et al.Divino Culinário no Maranhão (Nordeste do Brasil): Bolos da Paixão de Cristo **Contextos da Alimentação- revista de Comportamento, Cultura e Sociedade**, São Paulo, v. 6, n.1, 2018

SOARES, L.V. **Elaboração e caracterização de biscoitos enriquecidos com farinha de amêndoa de Baru**.2018. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina.Disponível em: [http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/1849/1/lucielle\\_vieira\\_soares.pdf](http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/1849/1/lucielle_vieira_soares.pdf). Acesso em Maio, 2019.

SOARES, J. M, et al. Cookies adicionados de farinha de jatobá: composição química e análise sensorial entre crianças. **Revista Brasileira Pesquisa em Saúde**, Vitória, v.18, n.3, p. 74-82, jul-set, 2016.

TEIXEIRA, Marcos Alexandre. Babaçu – A new approach for an ancient Brazilian biomass. **Biomass and Bioenergy**.v.32, n.9.p.857-864, 2008.

TELES, H. F et al .Ambientes de ocorrência natural de macaúba. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia , v. 41, n. 4, p. 595-601, 2011 .

VEREDIANO, F.C. **Aproveitamento da torta residual da extração do óleo da Polpa de Macaúba para fins alimentícios**.2012. Dissertação de Mestrado( Mestrado em Engenharia Química),Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-95SFH2/1/disserta\\_\\_o\\_\\_fernanda\\_verediano.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-95SFH2/1/disserta__o__fernanda_verediano.pdf). Acesso em Abril de 2019.

ZANATTA, Samuel. **Caracterização da macaúba (casca, polpa e amêndoa) e análise sensorial através da educação à gosto**. 2015. Dissertação de mestrado( Mestrado em Ciências), Universidade de São Paulo,Piracicaba.Disponível em :[https://teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64135/tde-05052015-101840/publico/SamuelZanatta\\_Revisada.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64135/tde-05052015-101840/publico/SamuelZanatta_Revisada.pdf). Acesso em Maio de 2019.

ZONNEVELD, M.V, et al. Human diets drive range expansion of megafauna-dispersed fruit species. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v..115, n. 12, pag 3326-333, 2018.

**APÊNDICE A**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRÇÃO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr.(a) para participar, como voluntário (a), da pesquisa: **Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo *cookie* com farinha de polpa de macaúba e farinha de mesocarpo de babaçu**, que está sob a responsabilidade da pesquisadora Viviane Lansky Xavier que reside na Rua Prefeito José Alberto de Lima, nº 41, CEP: 54515-503, Tel.: (81) 99106-0843, E-mail: [vivianelansky@yahoo.com.br](mailto:vivianelansky@yahoo.com.br). Faz parte da pesquisa a aluna de graduação em nutrição Iris Gomes da Silva Tel.: (81) 99970-4313, E-mail: [irisgomes1992@gmail.com](mailto:irisgomes1992@gmail.com).

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

**INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

**A PESQUISA TEM COMO OBJETIVO AVALIAR AS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E SENSORIAIS DE BISCOITOS TIPO *COOKIE* COM FARINHA DE POLPA DE MACAÚBA E FARINHA DE MESOCARPO DE BABAÇU. A METODOLOGIA É COMPOSTA PELA OBTENÇÃO DA FARINHA DA POLPA DA**

**MACAÚBA PARA A ELABORAÇÃO DOS BISCOITOS TIPO *COOKIE* ONDE SERÃO AVALIADAS AS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS BISCOITOS, O TEMPO DE PRATELEIRA E SERÁ REALIZADA A AVALIAÇÃO SENSORIAL. A SUA PARTICIPAÇÃO OCORRERÁ DA SEGUINTE FORMA:**

- a) Cada participante receberá as amostras dos produtos. O procedimento terá o tempo de duração de aproximadamente 10 minutos para a degustação das amostras.
- b) As amostras serão provadas individualmente e, entre as amostras, o participante receberá água filtrada para lavagem da cavidade oral e neutralização do paladar.
- c) O participante receberá uma ficha de avaliação para cada amostra.

A sua participação poderá envolver riscos ou desconfortos provocados consumo de fibras presentes nas formulações tais como, diarreia, flatulência, cólicas e distensão abdominal. Todos esses sintomas cessarão com a interrupção do consumo do produto. Entretanto serão garantidos todos os cuidados necessários a participação de acordo com os direitos individuais e respeito ao bem estar físico e psicológico. As formulações apresentam ovo na composição, caso você seja alérgico, não poderá participar da pesquisa.

Prevêm-se como benefícios da realização da pesquisa: agregar valor às frutas pouco exploradas industrialmente no Brasil (macaúba e babaçu); conhecer a aceitabilidade dos produtos alimentícios utilizando essas frutas; facilitar a inserção no mercado de novos produtos fontes de fibras; identificar quais atributos devem ser melhorados nas formulações; verificar se o consumidor teria interesse em adquirir os produtos através dos resultados obtidos na ficha de intenção de compra, e através de entrevista de aceitabilidade. Dentre os benefícios diretos aos participantes, ter-se-á a contribuição para o teor de fibras diário recomendado, tendo em vista sua importância na microbiota intestinal. Este benefício será potencializado caso no futuro os produtos venham a ser consumidos diariamente.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa na forma de questionário, ficarão armazenados em pastas de arquivo e em computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora, no endereço Av. Prof. Moraes rego, 1235,

Cidade Universitária, Recife – PE, CEP 50640-901 (Departamento de Nutrição) no período de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: [cepccs@ufpe.br](mailto:cepccs@ufpe.br)**.

---

Viviane Lansky Xavier  
(Pesquisadora responsável)

### **CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)**

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_,

abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo, **Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie com farinha de polpa de macaúba e farinha de mesocarpo de babaçu**, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: \_\_\_\_\_

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):**

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

**APÊNDICE B****TESTE DE ACEITABILIDADE**

Você está recebendo um biscoito tipo *cookie*. Após a degustação, atribua notas para cada característica avaliada.

- ( 9 ) Gostei extremamente
- ( 8 ) Gostei muito
- ( 7 ) Gostei moderadamente
- ( 6 ) Gostei ligeiramente
- ( 5 ) Indiferente
- ( 4 ) Desgostei ligeiramente
- ( 3 ) Desgostei moderadamente
- ( 2 ) Desgostei muito
- ( 1 ) Desgostei extremamente

<b>Aparência</b>	
<b>Cor</b>	
<b>Aroma</b>	
<b>Sabor</b>	
<b>Consistência</b>	
<b>Impressão Global</b>	

COMENTÁRIOS: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA**

Por favor, avalie a amostra do biscoito tipo *cookie* quanto a sua intenção de compra utilizando a escala abaixo:

- (5) Certamente compraria
- (4) Provavelmente compraria
- (3) Tenho dúvida se compraria
- (2) Provavelmente não compraria
- (1) Certamente não compraria

<b>Nota</b>	
-------------	--

COMENTÁRIOS: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_