

FACULDADE LABORO
UNIVERSIDADE ESTÁCIO SÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM NUTRIÇÃO CLÍNICA

LANA RUBIA LISBOA LIMA NUNES

LARISSA DE LOURDES PADILHA SERRA

PABLO FRANCO CARDOSO

THAYSE LORENA NASCIMENTO DA SILVA

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICO E SENSORIAL DA PASTA DO COCO
BABAÇU COM A BIOMASSA DE BANANA VERDE**

São Luís

2015

ALANA RUBIA LISBOA LIMA NUNES

LARISSA DE LOURDES PADILHA SERRA

PABLO FRANCO CARDOSO

THAYSE LORENA NASCIMENTO DA SILVA

**AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICO E SENSORIAL DA PASTA DO COCO
BABAÇU COM A BIOMASSA DE BANANA VERDE**

Projeto de monografia apresentado ao curso de Nutrição clínica da Faculdade Laboro, para apresentação à pré-banca e aprovação.

Orientador: Prof. Mestre. Roberto Marcilio

São Luís

2015

Nunes, Alana Rubia Lisboa Lima

Avaliação físico-químico e sensorial da pasta do coco babaçu com a biomassa de banana verde / Lana Rubia Lisboa Lima Nunes; Larissa de Lourdes Padilha Serra; Pablo Franco Cardoso; Thayse Lorena Nascimento Da Silva -. São Luís, 2016.

Impresso por computador (fotocópia)

53 f.

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Nutrição Clínica da Faculdade LABORO como requisito para obtenção de Título de Especialista em Nutrição Clínica. -. 2016.

Orientadora: Prof. Me. Roberto Marcilio

1. Coco babaçu. 2. Biomassa. 3. Banana verde. I. Título.

CDU: 612.39

ALANA RUBIA LISBOA LIMA NUNES

LARISSA DE LOURDES PADILHA SERRA

PABLO FRANCO CARDOSO

THAYSE LORENA NASCIMENTO DA SILVA

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICO E SENSORIAL DA PASTA DO COCO
BABAÇU COM A BIOMASSA DE BANANA VERDE

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado ao Curso
de Nutrição da Faculdade
Laboro, para obtenção do título
de Especialista em nutrição
clínica-funcional.

Aprovado em / /

BANCA EXAMINADORA:

Prof^o. Roberto Marcílio (Orientador)

Mestre em Alimentos e Nutrição....

Examinador 1

Faculdade Laboro

Examinador 2

Faculdade Laboro

Á Deus, por ter nos concedido a oportunidade de vivenciar momentos tão especiais em nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida.

Aos nossos pais, por terem tido a sabedoria de nos conduzir por caminhos certos na vida.

As nossas famílias, por terem suportado e compreendido as nossas ausências durante o transcorrer dessa trajetória.

Ao Prof^o. Roberto Marcílio, nosso orientador, pela legítima confiança que sempre depositou em nós.

“Deus nos fez perfeitos e não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos. Fazer ou não fazer algo, só depende de nossa vontade e perseverança.”

Albert Einstein

RESUMO

Abordagem sobre o desenvolvimento da produção de uma pasta alimentícia obtida através da amêndoa do coco babaçu com a biomassa de banana-verde e sua aceitabilidade palatal, assim como os seus aspectos físico-químicos.

O método utilizado foi descritivo experimental, com abordagem quantitativa e qualitativa, realizado com alunos de uma unidade de ensino superior, no município de São Luís, Maranhão. Foram entrevistadas 100 pessoas com idade entre 20 a 59 anos, como descrita no anexo desta pesquisa, no mês de dezembro de 2015. Para a coleta de dados, foi utilizado um formulário individual informando sobre a participação na degustação da pasta alimentícia. Os resultados mostram que a aceitabilidade foi boa, com 40% de intensão de compra para amostra 1, e 35% para a amostra 2, propositalmente houve algumas variações entre as duas amostras em sua composição, com a finalidade de explorar mais as variantes de preferências no teste de degustação. Nesta pesquisa veremos que este produto pode ser utilizado na indústria alimentícia, com grande variedade de uso, promovendo a produção de alimentos regionais, assim como exploração das propriedades funcionais deste alimento, aumentando assim as expectativas de todos os seguimentos ligados a este tipo de matéria prima, assim como promover novos meios de obtenção de alimentos probióticos, com baixo custo e alto valor nutritivo.

Palavras chave: Pasta. Coco babaçu. Biomassa. Banana verde.

ABSTRACT

Approach about the development of production of a food paste obtained through almond babaçu coconut biomass banana-green and your palatal acceptability, as well physical and chemical aspects.

The method used was experimental descriptive, with quantitative and qualitative approach, conducted with students from a unit of higher education, in São Luís, Maranhão. We interviewed 100 people aged 20 to 59 years, as described in Annex of this research, in December 2015. To collect data, we used a single form informing about the participation in tasting the food folder. The results show that the acceptability was good, with 40% of purchase for sample intension 1 and 35% for sample 2, purposely there was some variation between the samples in their composition, in order to exploit the preferences of more variants the taste test. In this research we will see that this product can be used in the food industry, with wide range of use, promoting the production of regional food as well as exploration of the functional of this food properties, thus increasing the expectations of all related follow-ups to this type of raw material and to promote new means of obtaining probiotic foods with low cost and high nutritional value.

Keywords: Paste. Babaçu coconut. Biomass. Green banana.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Palmeira do coco babaçu	12
1.2 Coco babaçu	12
1.3 Importância socioeconômica do coco babaçu	13
1.4 Propriedades nutricionais e funcionais do coco babaçu	15
1.4.1 Amêndoa do coco babaçu	16
1.5 Propriedades nutricionais e funcionais da Biomassa	17
1.5.1 – Banana	18
1.5.2 – Prebiótico	18
1.5.3 – Amido resistente	19
2 PROBLEMA	20
3 OBJETIVOS	20
3.1 Objetivo geral	20
3.2 Objetivos específicos	20
4. JUSTIFICATIVA	21
5. METODOLOGIA	21
5.1 Tipo de pesquisa	21
5.2 Local e período	21
5.3 Populações de estudo e amostra	21
5.4 critérios de inclusão	22
5.5 Aspectos éticos	22
5.6 Instrumentos e procedimentos de coleta	22
5.6.1 Matéria prima	23
5.6.2 preparo da biomassa	24
5.6.3 Desenvolvimento da pasta	25
5.7 Análise dos dados	33
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
7. CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICES	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Corte Transversal e longitudinal do coco babaçu, e seus componentes..	13
Figura 2	- Produção de coco babaçu nos estados brasileiros de 75 a 77 (%)......	13
Figura 3	- Produtos alternativos obtidos a partir do aproveitamento integral do babaçu.....	15
Figura 4	- Fluxograma do processo de trituração das amêndoas do coco babaçu...	24
Figura 5	- Fluxograma do processo de preparo da biomassa de banana verde.....	25
Figura 6	- Fluxograma da mistura do processo final da pasta.....	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	- Frequência e distribuição das notas da aceitação sensorial da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde, amostra 1	36
Gráfico 2	- Frequência e distribuição das notas da aceitação sensorial da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde, amostra 2	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Informações nutricionais da amêndoa de coco babaçu.....	16
Tabela 2	- Quantidades dos ingredientes utilizados nas amostras (1) e (2) da pasta	23
Tabela 3	- Discriminação dos participantes por sexo e idade.....	34
Tabela 4	- Composição físico-química da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde.....	34
Tabela 5	- Frequência e distribuição das notas da aceitação sensorial da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde da amostra 1.....	35
Tabela 6	- Frequência e distribuição das notas da aceitação sensorial da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde da amostra 2.....	38
Tabela 7	- Intenção de compra da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde.....	41

1. INTRODUÇÃO

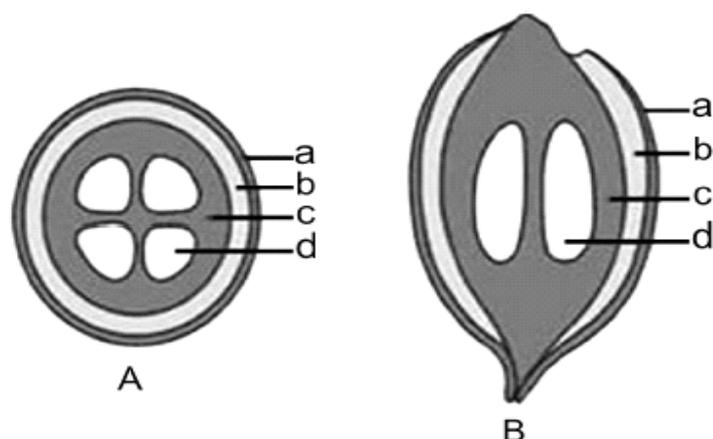
1.1 Palmeira do coco babaçu

O babaçu (*Orbignyasp*), palmeira encontrada em território brasileiro caracterizada pela graça e beleza da sua estrutura, é uma planta monocaule, com até 20 metros de altura e estipe liso medindo até 41cm de diâmetro, frutos oblongos-elipsóides lisos, com 11,3 x 6,3cm de diâmetro, de coloração marrom na maturidade. É uma árvore nativamente brasileira de suma importância na conservação e melhoramento do solo, encontrada em grande quantidade nos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Mato Grosso, sendo no Maranhão a sua maior concentração. Ela é distribuída de forma descontínua cobrindo cerca de 10 milhões de hectares (ALBIERO et al., 2007; MELO et al., 2007; SOLER et al., 2006).

1.2 Coco babaçu

O coco babaçu é constituído por três camadas, a externa fibrosa (epicarpo); a intermediária, fibrosa-amilácea (mesocarpo); e a interna, lenhosa (endocarpo), na qual estão inseridas as amêndoas. Chama-se, usualmente, de casca o conjunto das três camadas – epicarpo, mesocarpo e endocarpo – correspondendo a aproximadamente 93% do total do coco (ALMEIDA et al., 1975).

A porção mais importante desse coco é a amêndoa, de onde se extrai óleo ou azeite para variados fins. Essas amêndoas correspondem de 6 a 8% da massa do coco e encontram-se envoltas por um tegumento castanho e são separadas umas das outras por paredes divisórias. Pesam, em média, de 3 a 4 g, e contêm entre 60 a 68% de óleo, podendo alcançar até 72% em condições mais favoráveis de crescimento da palmeira. Além de serem consumidas in natura, as amêndoas também produzem um óleo rico em ácido láurico numa percentagem de 45,8% por possui baixo índice de iodo (14 a 18,5). (QUEIROGA, 2015).



Desenho 1: Corte transversal (a) e longitudinal (b) e componentes do babaçu: a - epicarpo; b - mesocarpo; c - endocarpo; d - amêndoa

Fonte: Teixeira (2005).

Fonte: TEXEIRA, 2005.

Figura 1: Corte Transversal e longitudinal do coco babaçu, e seus componentes.

1.3 Importância socioeconômica do coco babaçu

Dados de um programa promovido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em 1984, que tinha como finalidade mostrar o panorama nacional do uso geral do coco babaçu na culinária e em tendências futuras para época, como uso do babaçu para fontes de energia alternativas, e claro, há também dados sobre a extração da amêndoa do coco babaçu, sendo os maiores extrativistas o Maranhão, Goiás e Piauí, concentravam 95% da extração brasileira.

TABELA 5. Produção de amêndoas de babaçu por estado.

Estados	Quantidade (toneladas)					
	1975	%	1976	%	1977	%
Pará	1 277	0,6	768	0,4	625	0,3
Maranhão	162 527	76,4	173 230	76,7	179 510	75,8
Piauí	17 473	8,2	17 046	7,5	19 284	8,1
Ceará	2 896	1,4	2 816	1,2	2 746	1,2
Pernambuco	5	-	5	-	5	-
Bahia	485	0,2	499	0,2	504	0,2
Minas Gerais	480	0,2	489	0,2	444	0,2
Goiás	27 629	13,0	31 070	13,8	33 637	14,2
T O T A L	212 772	100,0	225 923	100,0	236 755	100,0

FONTE: Anuário Estatístico do Brasil 1980, FIBGE .(9)

Fonte: EMBRAPA, 1984.

Figura 2: Produção de coco babaçu nos estados brasileiros de 75 a 77 (%).

Hoje, só o Maranhão produz 155 mil toneladas de amêndoa por ano. Esse dado corresponde a cerca de 70% da produção nacional. Todas as partes da planta são utilizadas na economia de subsistência doméstica. Aproximadamente 400 mil famílias fazem coleta do coco babaçu no Maranhão e geralmente dependem desta atividade para a sua sobrevivência. (CRUZ, 2006; MAY, 1990).

Uma observação importante a ser mencionada é que na exploração do babaçu o sistema de coleta só é possível através da floresta natural, já que é inexistente a produção da palmeira para cultivo fora de seu habitat (como para a produção de óleo de palma na Malásia e na Indonésia).

No Brasil as mulheres conhecidas como “quebradeiras de coco”, são as principais responsáveis pela extração das partes do coco como amêndoa, mesocarpo e outras partes do coco que são utilizadas de formas alternativas. Estes produtos são vendidos para pequenos comerciantes que os revendem a indústrias maiores. (TEIXEIRA, 2008).

Segundo a publicação de Figueiredo, et al; o sucesso do babaçu está relacionado ao seu grande número de produtos e subprodutos. São pelo menos nove opções de uso: alimentação humana e animal, artesanato, cobertura de casas, cosméticos e combustível, entre outros. O uso tradicional mais comum é o do óleo na alimentação. Nas regiões dos babaçuais, o alimento é todo preparado com o óleo do babaçu. Mais recentemente, o uso do mesocarpo tem tido grande importância devido a seu alto teor nutricional.

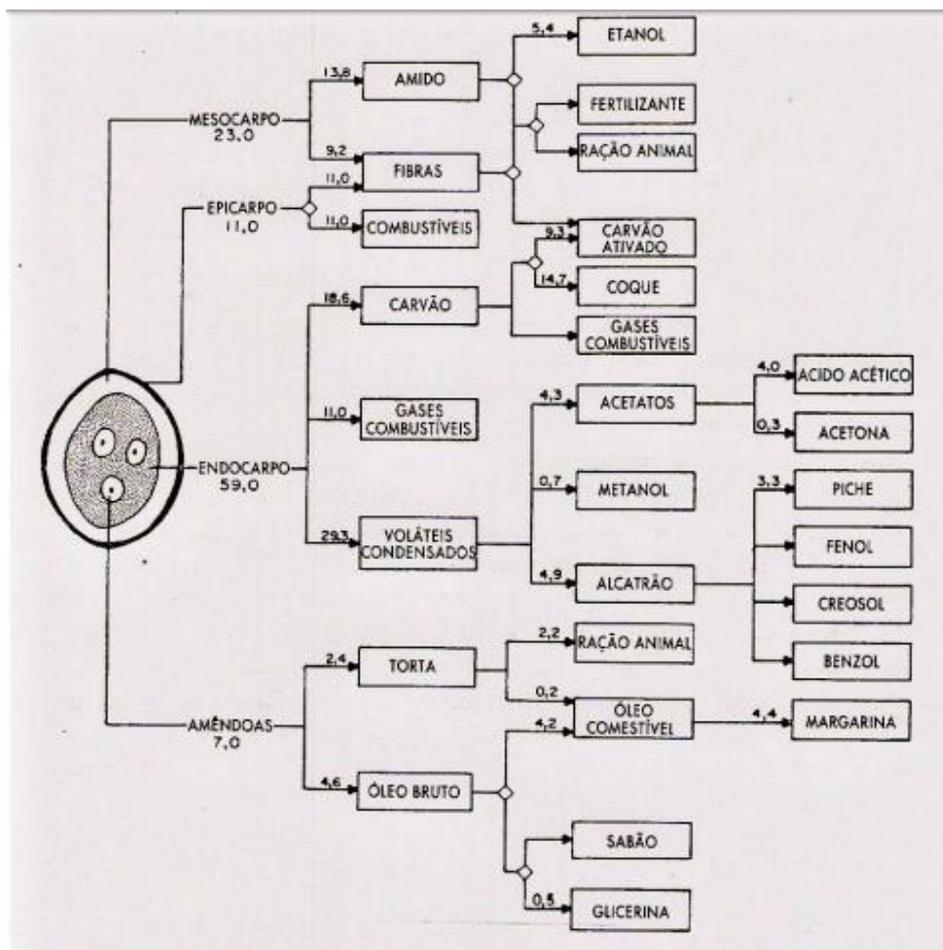


Figura 3 – produtos alternativos obtidos a partir do aproveitamento integral do babaçu

Fonte: Anderson & Anderson, 1983 citados por May, 1990

1.4 Propriedades nutricionais e funcionais do coco babaçu

A necessidade de melhoria da saúde leva os consumidores a buscar, cada vez mais, alimentos específicos ou componentes alimentares fisiologicamente ativos, também denominados alimentos funcionais. Nos últimos anos, o termo funcional, aplicado aos alimentos, tem assumido diferente conotação que é a de proporcionar um benefício fisiológico adicional. (KENJI OI, 2012)

Os alimentos funcionais se caracterizam por oferecer vários benefícios à saúde, além do valor nutritivo inerente à sua composição química, podendo desempenhar um papel potencialmente benéfico na redução do risco de doenças crônicas degenerativas (NEUMANN, et al., 2000; TAIPINA, et al., 2002).

Os alimentos e ingredientes funcionais podem ser classificados de dois modos: quanto à fonte, de origem vegetal ou animal, ou quanto aos benefícios que oferecem, atuando em seis áreas do organismo: no sistema gastrointestinal; no sistema cardiovascular; no metabolismo de substratos; no crescimento, no desenvolvimento e diferenciação celular; no comportamento das funções fisiológicas e como antioxidantes (SOUZA, et al., 2003).

1.4.1 Amêndoa do coco babaçu

A amêndoa é o componente do fruto mais largamente utilizado, de onde é extraído o óleo (rico em ácidos láuricos), utilizado como óleo de cozinha e na fabricação de sabão, sabonete, combustível e lubrificantes, além de cosméticos em geral (LORENZI et al., 1996).

DE acordo com Nastia Rosa, A amêndoa do possui ácido láurico (dodecanóico: $C_{12}H_{24}O_2$, ácido cáprico (decanóico: $C_{10}H_{20}O_2$) e ácido caprílico (octanóico: $C_8H_{16}O_2$), com pontos de fusão, respectivamente, de $44,2^\circ C$, $31,6^\circ C$ e $16,7^\circ C$ (ZILLER, 1996). De especial interesse é o ácido láurico, com doze carbonos, encontrado em grande quantidade tanto na gordura do coco (inclui o babaçu) quanto no leite materno. Esse ácido graxo possui potentes propriedades antimicrobianas e antifúngicas. A gordura de coco protege as populações tropicais contra bactérias e fungos (ENIG, 2000), potenciais contaminantes dos alimentos (COELHO, Nastia et. Al.; 2009).

TABELA 1: Informações nutricionais da amêndoa de coco babaçu

INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS DA AMÊNDOA DE BABAÇU	
Proteínas	7,25
Gorduras totais	66,0
Hidrocarbonetos (glicídeos)	18,0
Ácido fosfórico	0,5
Sais de cálcio e outros	7,8

Fonte: GONÇALVES (1955) apud PEIXOTO (1973).

A quebra ou corte do coco babaçu é uma etapa fundamental para as demais fases de seu processamento. A dureza do endocarpo do coco dificulta a extração de amêndoas sem danificá-las, uma vez danificadas se tornam

rançosas em um período de 24 a 48 horas, perdendo seu valor comercial, sendo assim a melhor forma extrai-la pelo método tradicional, utilizado-se um machado ou uma cunha e um porrete de madeira (CARRAZA, Luís; 2012).

As amêndoas do coco babaçu quebradas e/ou arranhadas, quando expostas ao ar úmido, rancificam proporcionalmente ao tempo de exposição, especialmente quando ficam por muito tempo estocadas antes da extração do óleo; depois de retiradas, as amêndoas geralmente são armazenadas em sacos plásticos, baldes ou garrafas PET. 1. (PARENTE, 1996 apud. MACHADO et al., 2006).

1.5 Propriedades nutricionais e funcionais da Biomassa

Nos últimos anos surgiram muitas opções para esse tipo de alimentos como a biomassa da banana verde (banana verde cozida e processada, ausente de sabor e inodora), que pode ser utilizada em substituição aos espessantes tradicionais como trigo, soja, fécula de mandioca e amido de milho, melhorando o valor nutricional e assumindo o sabor da preparação. Além das vitaminas A, C e complexo B (B1, B2 e niacina), essa biomassa apresenta os sais minerais indispensáveis para o bom funcionamento do organismo humano (KENJI OI, 2012).

A biomassa da banana verde combate doenças degenerativas relacionadas ao TGI, além promover a reabsorção de ácidos biliares indesejáveis pelo amido, acabando que por requisitar mais colesterol na síntese de ácidos biliares, modificando o perfil lipídico e melhorando-o, prevenido conseqüentemente risco de doenças cardiovasculares. (BIANCHI, Márcia; 2010).

A biomassa é obtida da banana verde em forma de pasta preparada capaz de multiplicar alimentos com uma vantagem, pois por se tratar da fruta verde, não possui gosto e, portanto, não altera o sabor dos pratos em que está sendo adicionada, apenas aumenta o volume com a singularidade de acrescentar vitaminas e sais minerais. A biomassa de banana quase nunca é o ingrediente principal, mas o coadjuvante essencial. Não há restrições quanto ao seu uso, desde que utilizado em proporções corretas (OLIVEIRA, 2014).

1.5.1 Banana

A banana (*Musa spp.*) é uma das frutas mais consumidas no mundo e de baixo custo, especialmente em países tropicais. A fruta tem se tornado foco de diversos estudos científicos em função de possuir boa qualidade nutricional e ser acessível a todos as classes sociais incluindo os menos favorecidos (SOTILES,2014).

O consumo de frutas tropicais tem se incrementado consideravelmente principalmente por estas apresentarem atributos sensoriais bastantes apreciados pelos consumidores, agregando valor econômico importante (PINO, 1997,DELLA MODESTA et al.,2003).

A banana verde tem vários componentes, e entre eles está o amido resistente (AR), considerado como constituinte principal, que tem de 55 a 93% de teor de sólidos totais e 14% de teor de fibras (OVANDO- MARTINEZ, 2009).

Segundo Ranieri (2014), a banana verde quando cozida possui atividades funcionais como prebiótico por possuir em sua composição fibras solúveis e insolúveis apresentando funções benéficas em nosso organismo funcional.

1.5.2 – Prébiótico

Segundo Gibson e Roberfroid (1995), os prebióticos são definidos como componentes alimentares não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro por estimular seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis (probióticos) no cólon, podendo também inibir a multiplicação de patógenos, garantindo benefícios adicionais à saúde do hospedeiro, sendo que a ação desses componentes ocorre com maior frequência no intestino grosso, embora eles possam ter também algum impacto sobre microrganismos do intestino delgado.

1.5.3 - Amido resistente

O amido resistente (AR), que não é digerido por bactérias presentes no cólon, por isso é considerado uma fibra prebiótica (PEREIRA, 2007, WARSHAW, 2007, ASHRAF et al.,2012). Contribui para o aumento do volume fecal modificado da microflora do cólon, aumento da evacuação fecal de nitrogênio e, possivelmente redução do risco de câncer de cólon, dessa forma o mesmo compartilha muitas características e benefícios atribuídos à fibra alimentar no trato gastrointestinal (WALTER; SILVA; EMANUELLI, 2005).

Segundo estudos recentes, o fruto da banana verde também possui ação fisiológica, pois é rico em flavonoides que atuam na proteção da mucosa gástrica, e apresentam conteúdo significativo de amido resistente agindo no organismo como fibra alimentar, melhorando o trânsito intestinal e contribuindo para formação da microbiota local (Leonel S. et al, 2010).

De acordo com Ranieri Lucas et. Al., o produto da fermentação do amido resistente pelas bifidobactérias são AGCC como: ácido acético, propiônico e butírico e gases como hidrogênio, dióxido de carbono, metano, com o pH ácido proveniente da fermentação, ocorre a vasodilatação, aumentando a absorção de água e sais minerais, melhorando a sintomatologia de indivíduos com diarreia, ressaltando que o AGCC do tipo butírico, responsável pela proliferação celular e alteração da mucosa colônica, aumentando o fluxo sanguíneo local e a produção de muco, fonte de energia para os colonócitos, regulando a microflora intestinal por diminuir o pH, reduzindo o pH do intestino grosso, conseqüentemente, isto acaba gerando um ambiente que impede o crescimento de determinadas espécies bacterianas potencialmente patogênicas, estimulando o crescimento de mais bifidobactérias e lactobacilos.

Em estudo promovido pelo SENAC, 2003; pode-se constatar que a polpa da banana verde permite a elaboração de alimentos, como pães, massas, maionese e patês. Sua aplicação nos alimentos não ocasiona alteração do sabor, além disso, melhora a qualidade nutricional destes alimentos por incluir uma boa quantidade de fibras, proteínas, nutrientes e sobre tudo aumenta o rendimento do produto.

A produção da pasta de coco babaçu com a biomassa de banana verde permite seu emprego em vários tipos de alimentos melhorando a qualidade nutricional e proporcionando efeitos fisiológicos ao organismo. Sua aplicação nos alimentos melhora a qualidade nutricional destes, por incluir uma boa quantidade de fibras, proteínas, nutrientes e sobre tudo aumenta o rendimento do produto, levando-se também em consideração as propriedades funcionais de cada um dos dois alimentos que compõem esta pasta, que são a biomassa de banana verde e a amêndoa do coco babaçu.

É, por tanto, de grande proveito, visto a grande demanda de coco babaçu na região nordeste e principalmente no maranhão e a necessidade da produção de alimentos com propriedades funcionais, o desenvolvimento da pasta da amêndoa do coco babaçu com a biomassa de banana verde. Sua aceitação e avaliação sensorial e físico-química darão maior conhecimento sobre suas características, a fim de promover possíveis aplicabilidades no setor alimentício e nutricional, promovendo a saúde com um produto de grande originalidade.

2 PROBLEMA

A pasta alimentícia obtida a partir da amêndoa do coco babaçu com a biomassa de banana verde terá bom valor nutricional e uma boa aceitação?

3 – OBJETIVOS

3.1 Objetivos geral

Desenvolver uma pasta nutritiva a partir da amêndoa do coco babaçu com biomassa de banana verde e analisar suas características em composição e aceitabilidade.

3.2 Objetivos específicos

- Analisar as características funcionais da pasta do coco babaçu com a biomassa da banana verde

- Realizar a análise físico-química da pasta do coco babaçu com a biomassa da banana verde
- Aplicar o teste de aceitabilidade através do método de escala (escala de Likert)

4. JUSTIFICATIVA

O Maranhão produz 155 mil toneladas de amêndoa por ano. Esse dado corresponde a cerca de 70% da produção nacional. Diante da grande demanda de coco babaçu na região, e a necessidade de um maior aproveitamento e valorização desta vantajosa produção, vê-se a importância de desenvolver a pasta da amêndoa do coco babaçu com banana verde, levando em consideração suas características nutricionais e funcionais, promovendo um produto regional de grande relevância, além de benefícios para saúde.

5. METODOLOGIA

5.1 Tipo de pesquisa

Descritivo experimental

5.2 Local e período da pesquisa

Foi realizada em laboratórios de análises bioquímicas de duas instituições de ensino superior em São Luís – Ma, no período de outubro até dezembro de 2015.

5.3 População ou Amostra

O Estudo foi realizado com 100 adultos de 20 a 59 anos, de ambos os sexos, de uma unidade de ensino superior de São Luís-Ma, que se dispuseram a participar da presente pesquisa.

5.4 Critérios de Inclusão

Ser adulto com idade de 20 a 59 anos, não possuir alergia alimentar relacionada aos componentes da pasta de coco babaçu ou doença crônica não transmissível como diabetes mellitus que possa contribuir de modo negativo a saúde do participante.

5.5 Aspectos Éticos

O presente estudo foi realizado de acordo com as diretrizes e normas da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/ Ministério da Saúde e a declaração de Helsinki (2000) da Organização Mundial de saúde. Os participantes serão convidados a participar da pesquisa que, a partir da aceitação os mesmos assinarão um termo de consentimento livre e esclarecido. (ANEXO A)

5.6 Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados

O procedimento de coleta começou pela seleção dos ingredientes utilizados para a amostra: bananas verdes para o preparo da biomassa, o açúcar mascavo, o óleo de coco babaçu comprado na feira na nossa região e as amêndoas do coco babaçu colhido em um sitio também da nossa região, balança de cozinha, panela de pressão e alguns utensílios como faca, colher, xicara e prato.

A coleta de dados foi feita através da degustação da pasta da amêndoa do coco babaçu pelos participantes e em seguida foi aplicado um questionário (apêndice a).

O questionário de avaliação sensorial, que foi aplicado a fim de saber o nível de aceitabilidade da amêndoa do coco babaçu; foi aplicado em alunos de uma universidade localizada na cidade de São Luís, Maranhão, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, relatados nesta pesquisa. Em um primeiro momento, foi explicado o objetivo do questionário aos alunos, em seguida foi disponibilizado o termo de consentimento livre e esclarecido, logo após, perguntava-se se o aluno gostaria de participar da pesquisa. Como presente no questionário do apêndice A desta pesquisa, eram preenchidos os

dados do participante, logo após, através de uma escala composta por 9 itens, variando de “gostei extremamente”, ate “desgostei extremamente”, os atributos “aparência global, cor, brilho, aroma, sabor e textura” foram avaliados (Likert, Rensis, 1932).

Em seguida, a doçura e a consistência foram avaliados, seguindo o mesmo critério da escala composta por 9 itens já descrito, e por fim, perguntava-se se o produto, se a venda, seria comprado pelo participante; diferentemente dos 2 primeiros tópicos, este terceiro possuía 5 itens, variando de “certamente compraria” ate “certamente não compraria”.

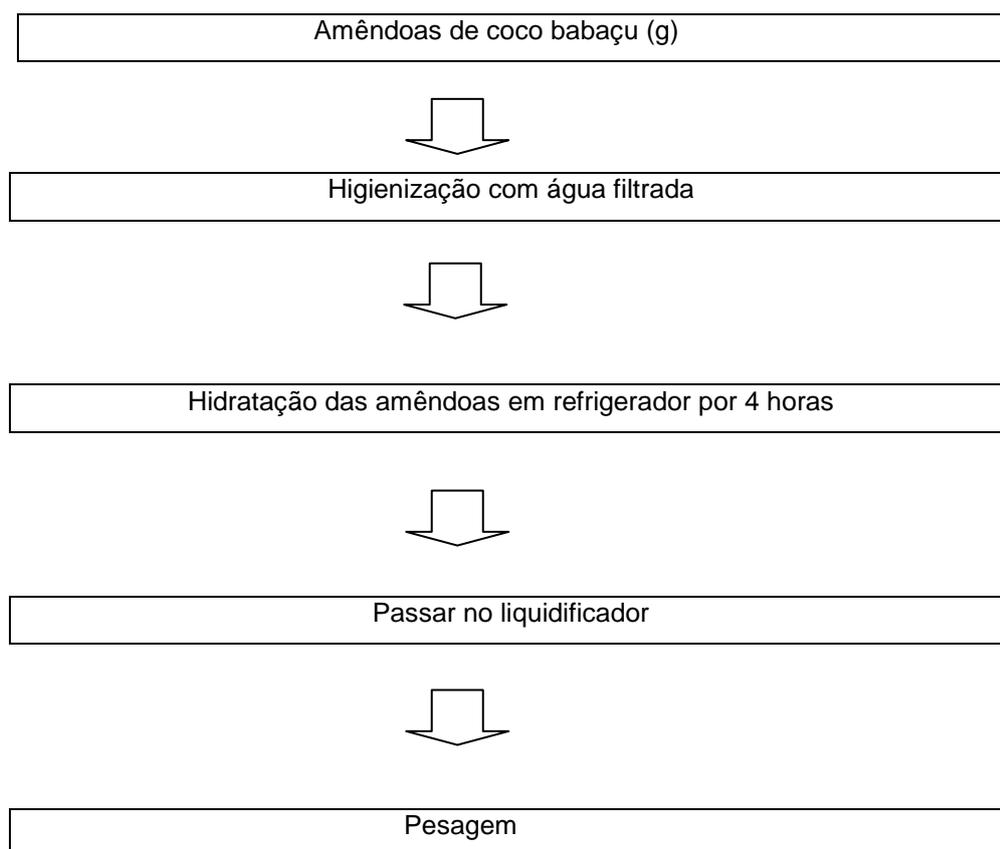
Através da análise destes dados, sabe-se se o produto possui a qualificação mínima para poder ser classificado como apito para consumo ou não.

5.6.1. Matéria-prima

Para a obtenção da pasta do coco babaçu com a biomassa de banana verde foi utilizadas nas formulações (1) e (2) da Tabela 1 abaixo, com os seguintes ingredientes: amêndoas de coco babaçu, açúcar mascavo, óleo de coco babaçu, água e biomassa de banana verde e sal.

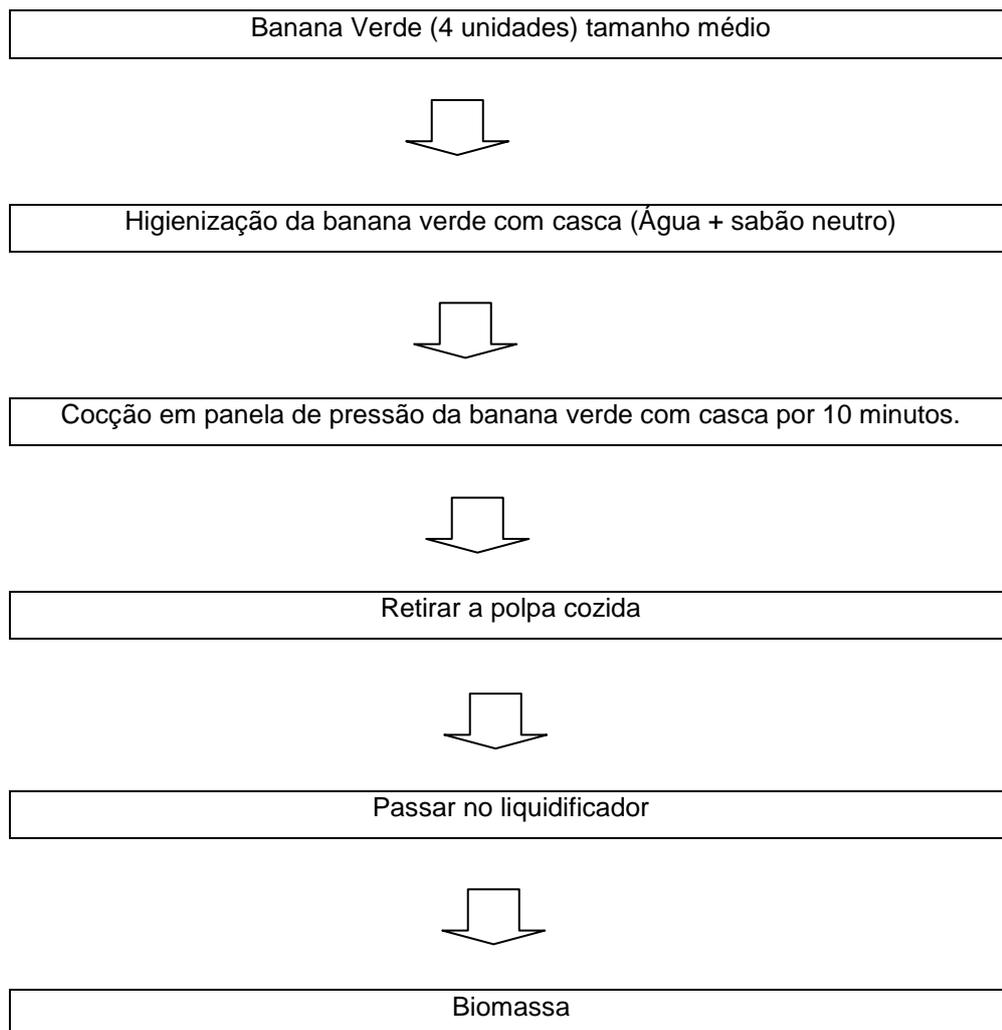
Tabela 2 – Quantidades dos ingredientes utilizados nas amostras (1) e (2) da pasta

INGREDIENTES	Amostra 1 (g)	Amostra 2 (g)
Açúcar Mascavo	50 g	150 g
Amêndoa do Coco Babaçu hidratada	100 g	100
Óleo Coco Babaçu	30 ml	60 ml
Biomassa Banana Verde	600 g	800 g
Água	50 ml	50 ml
Sal	0,5 g	0

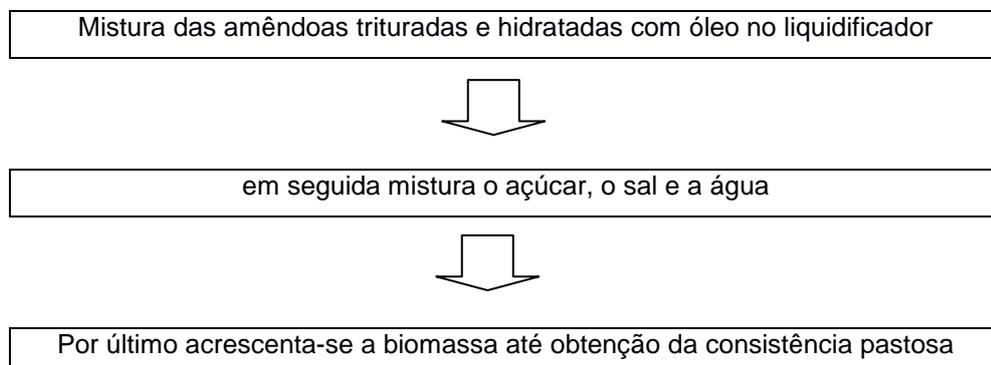
FIGURA 4 – Fluxograma do processo de trituração das amêndoas do coco babaçu

5.6.2 Preparo da Biomassa

Para confecção da biomassa, utilizou-se neste trabalho somente a parte interna da banana (polpa), eliminando-se a casca. Utilizou-se então para a confecção da biomassa, 3 unidades de banana prata, de coloração bem verde, previamente higienizadas com água e sabão neutro, colocadas em uma panela de pressão e recobertas com água. Após 10 minutos de cozimento, retirou-se a polpa da banana e liquidificou-se para obtenção da pasta ou purê denominado “biomassa” (LOSSO, 2008). Esse procedimento deve ser feito a quente para obtenção da pasta (VALLE; CAMARGOS, 2003).

FIGURA 5 – Fluxograma do processo de preparo da biomassa de banana verde.

5.6.3 Desenvolvimento da pasta

FIGURA 6 – Fluxograma da mistura do processo final da pasta

A iniciação da pasta começa como já foi informada pelos fluxogramas acima, logo após são levados ao laboratório para as análises de cinzas, umidades, carboidrato, lipídio, proteína, sódio, potássio, cálcio e fibra

Foram feitas duas amostras, tendo como itens principais a ser diferenciados, o açúcar, o óleo do coco babaçu e a biomassa (feito a partir da banana verde). Em seguida essas duas amostras foram levadas ao laboratório de análises químicas da Universidade Federal do Maranhão para ser analisadas os seguintes itens: umidade, cinza, carboidrato, proteína, lipídios, fibras, cálcio, sódio, potássio respectivamente.

Perda por dessecação (umidade) – Secagem direta em estufa a 105°C

O material utilizado foi a estufa, balança analítica, dessecador com sílica gel, cápsula de porcelana ou de metal de 8,5 cm de diâmetro, pinça e espátula de metal.

O procedimento foi Pesar de 2 a 10 g da amostra em cápsula de porcelana, previamente tarada, aquecida durante 3 horas e logo resfriada em um dessecador até a temperatura ambiente. Pesou-se novamente e repetiu-se a operação de aquecimento e resfriamento até atingir o peso constante.

Cálculo:

$$\frac{100 \times N}{P} = \textit{umidade ou substância volateis a 105^\circ C por m/m}$$

- N = nº de gramas de umidade (perda de massa em g)
- P = nº de gramas da amostra

Resíduo por incineração – Cinzas

O material utilizado foi a cápsula de porcelana de 50 ml, mufla, banho-maria, sílica gel, chapa elétrica, balança analítica, espátula e pinça de metal.

O procedimento foi Pesar de 5 a 10 g da amostra em uma cápsula, previamente aquecida em mufla a 550°C, resfriada em dessecador até a temperatura ambiente e foi pesada. Foi seca em chapa elétrica, carbonizou-se em temperatura baixa e foi incinerada em mufla a 550°C, até eliminação completa do carvão.

Nota: podem ser utilizadas cápsulas de outros metais resistentes ao calor desde que as cinzas obtidas não sejam empregadas para posterior análise de metais.

Cálculo :

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{cinzas por cento m/m}$$

- N = nº de g de cinzas
- P = nº de g da amostra

Lipídios ou extrato etéreo – Extração direta em Soxhlet

Material

Aparelho extrator de Soxhlet, bateria de aquecimento com refrigerador de bolas, balança analítica, estufa, cartucho de Soxhlet ou papel de filtro de 12 cm de diâmetro, balão de fundo chato de 250 a 300 mL com boca esmerilhada, lã desengordurada, algodão, espátula e dessecador com sílica gel.

Reagente

Éter

Procedimento – Pese 2 a 5 g da amostra em cartucho de Soxhlet ou em papel de filtro e amarre com fio de lã previamente desengordurado. No caso de amostras líquidas, pipete o volume desejado, esgote em uma porção de algodão sobre um papel de filtro duplo e coloque para secar em uma estufa a 105°C por uma hora. Transfira o cartucho ou o papel de filtro amarrado para o aparelho extrator tipo Soxhlet. Acople o extrator ao balão de fundo chato previamente tarado a 105°C. Adicione éter em quantidade suficiente para um Soxhlet e meio. Adapte a um refrigerador de bolas. Mantenha, sob aquecimento em chapa elétrica, à extração contínua por 8 (quatro a cinco gotas por segundo) ou 16 horas (duas a três gotas por segundo). Retire o cartucho ou o papel de filtro amarrado, destile o éter e transfira o balão com o resíduo extraído para uma estufa a 105°C, mantendo por cerca de uma hora. Resfrie em dessecador até a temperatura ambiente. Pese e repita as operações de aquecimento por 30 minutos na estufa e resfriamento até peso constante (no máximo 2 h).

Cálculo:

$$\frac{100 \times N}{P} = \text{lipídios ou extrato etéreo por cento m/m}$$

- N = nº de gramas de lipídios
- P = nº de gramas da amostra

Nota: no caso de produtos contendo alta proporção de carboidratos, pese a amostra sob papel de filtro e lave com cinco porções de 20 mL de água. Coloque em estufa a 105°C por uma hora para secagem e proceda a extração conforme acima descrito.

Protídios – Método de Kjeldahl modificado

Material

Balança analítica, frasco de Kjeldahl de 500 a 800 mL, chapa elétrica ou manta aquecedora, balão de destilação, frasco Erlenmeyer de 500 mL, buretas de 25 mL, espátula, papel de seda, pipeta graduada de 25 mL ou pipetador automático.

Reagentes

Ácido sulfúrico 0,05 M Ácido bórico 0,033 M Sulfato de cobre Sulfato de potássio Dióxido de titânio Solução de fenolftaleína Vermelho de metila a 1% m/v Hidróxido de sódio a 30% m/v Procedimento – Para a digestão da amostra, proceda conforme descrito em 036/IV. Na destilação, proceda também como em 036/IV, substituindo o ácido sulfúrico 0,05 M no frasco Erlenmeyer onde será recolhida a amônia formada, por ácido bórico 0,033 M, que não reage diretamente, servindo apenas como suporte para adsorção da amônia. Titule diretamente a solução de hidróxido de amônio com a solução de ácido sulfúrico 0,05 M, utilizando o mesmo indicador do método 036/IV.

Nota: alternativamente, poderá ser utilizada uma solução de ácido clorídrico 0,1 M em substituição ao ácido sulfúrico 0,05 M.

Cálculo :

$$\frac{V \times 0,14 \times f}{P} = \text{protídios por cento m/m}$$

- V = volume de ácido sulfúrico 0,05 M gasto na titulação
- P = n° de g da amostra
- f = fator de conversão

Glicídios totais em glicose

Material

Balança analítica, chapa de aquecimento com refrigerador de refluxo, chapa elétrica, béquer de 100 mL, espátula de metal, frasco Erlenmeyer de 500 mL com junta esmerilhada, frasco Erlenmeyer de 300 mL, balão volumétrico de 250 mL, balão de fundo chato de 250 mL, funil de vidro, bureta de 25 mL, pipeta graduada de 5 mL e pipeta volumétrica de 10 mL.

Reagentes

Ácido clorídrico Hidróxido de sódio 40% m/v Carbonato de sódio anidro Ferrocianeto de potássio a 6% m/v Acetato de zinco a 12% m/v Soluções de Fehling A e B tituladas (Apêndice I)

Procedimento – Pese 2 a 5 g da amostra e desengordure conforme 032/IV, no caso de produtos com teor de lipídios inferior a 5%, não há necessidade de extração prévia da gordura da amostra. Transfira, quantitativamente, a amostra para um frasco Erlenmeyer de 500 mL com junta esmerilhada, com o auxílio de água. Adicione 5 mL de ácido clorídrico. Coloque em chapa de aquecimento e adapte o refrigerador de refluxo ao frasco. Deixe em ebulição por 3 horas a contar a partir do início da ebulição. Espere esfriar a solução e neutralize com hidróxido de sódio a 40%, com auxílio de papel indicador. Transfira, quantitativamente, para um balão volumétrico de 250 mL, com auxílio de água. Caso a amostra contenha alto teor de proteína, proceda como em 038/IV, item a. Complete o volume com água e agite. Filtre, se necessário, em papel de filtro seco para um frasco Erlenmeyer de 300 mL. Transfira o filtrado para uma bureta de 25 mL. Coloque num balão de fundo chato de 250 mL, com pipetas de 10 mL, cada uma das soluções de Fehling A e B, adicionando 40 mL de água.

Aqueça até ebulição. Adicione, às gotas, a solução da bureta sobre a solução do balão em ebulição, agitando sempre, até que esta solução passe de azul a incolor (no fundo do balão deverá ficar um resíduo vermelho de Cu₂O).

Cálculo:

$$\frac{100 \times A \times a}{P \times V \times 0,95} = \text{glicídios totais em glicose por cento m/m}$$

- A= nº de mL da solução de P g da amostra
- a= nº de g de glicose correspondente a 10 mL das soluções de Fehling
- P= massa da amostra em g
- V= nº de mL da solução da amostra gasto na titulação

Fibra alimentar solúvel e insolúvel – Método enzimático-gravimétrico

Procedimento – Execute como a análise da fibra alimentar total, com relação a preparação da amostra, dos cadinhos e a hidrólise enzimática. Concluída a etapa da hidrólise, filtre quantitativamente a solução contendo o resíduo, cuidando para que não ultrapasse a lâ de vidro. Lave o béquer e o resíduo com duas porções de 10 mL de água a 70°C, recolhendo a água de lavagem junto com o filtrado da hidrólise. Reserve o filtrado em béquer de 250 mL. A fração fibra insolúvel fica retida no cadinho e a solúvel no filtrado. Lave o resíduo do cadinho contendo a fibra insolúvel com duas porções de 15 mL de álcool a 78%, duas porções de 15 mL de álcool a 95% e duas porções de 15 mL de acetona. Seque os cadinhos em estufa a 105°C, durante uma noite. Resfrie os cadinhos em dessecador e pese (P2 para a amostra e B2 para o branco). Utilize um dos cadinhos da amostra e um do branco para determinar o teor de proteína do resíduo insolúvel e dois cadinhos da amostra e um do branco para determinar o teor de cinzas do resíduo insolúvel. Calcule a fração fibra insolúvel procedendo da mesma forma que para fibra total. Retome o béquer com o filtrado após a hidrólise. Meça o volume. Adicione álcool 95% a 60°C (medido após aquecimento) na proporção de 4:1 do volume do filtrado. Cubra o béquer com papel alumínio e mantenha a mistura em repouso por 1 hora à temperatura ambiente, para a precipitação da fração fibra solúvel. Filtre a solução alcoólica em cadinhos previamente tarados. Proceda à lavagem, secagem e pesagem, como na fração fibra insolúvel. Determine os teores de proteína e cinza da mesma forma que na fração fibra solúvel. Calcule a fração fibra solúvel procedendo da mesma forma que para fibra total.

Determinação de sódio e potássio

Material

Fotômetro de chama com filtros para sódio e potássio ou sistema óptico equivalente, bomba de vácuo, dessecador, estufa, balança analítica, balões volumétricos de 100 e 1000 mL, béquer de 50 mL e pipeta volumétrica de 10 mL.

Reagentes

Solução-padrão estoque de íons sódio – Pese 2,5421 g de cloreto de sódio, seco em estufa a 200°C por 3 horas e resfriado à temperatura ambiente, em dessecador. Transfira para um balão volumétrico de 1000 mL e complete o volume com água destilada e deionizada.

Nota: 1 mL desta solução corresponde a 1 mg de íons sódio.

Solução-padrão estoque de íons potássio – Pese 1,9067 g de cloreto de potássio, seco em estufa a 200°C por 3 horas e resfriado à temperatura ambiente, em dessecador, transfira para um balão volumétrico de 1000 mL e complete o volume com água destilada e deionizada.

Nota: 1 mL desta solução corresponde a 1 mg de íons potássio.

Soluções-padrão de íons sódio/potássio – A partir da solução-padrão estoque, prepare uma solução de concentração intermediária, diluindo 10 mL para um volume final de 100 mL com água destilada e deionizada. Use volumes adequados desta solução de concentração intermediária para preparar soluções-padrão na faixa de 0,1 a 10 mg de sódio/L ou de 0,1 a 10 mg de íons potássio/L, utilizando sempre água bidestilada e deionizada. Nota: 1 mL corresponde a 0,1 mg de íons Na ou de K.

Procedimento – Ajuste o comprimento de onda para 589 nm para íons sódio ou a 766,5 nm para íons potássio ou coloque os filtros adequados para a determinação de sódio e potássio (ou siga as instruções do fabricante para o ajuste do aparelho). Zere a escala de medida com água destilada e deionizada. Agite bem a amostra e transfira cerca de 40 mL para um béquer seco e limpo. Com o fotômetro já calibrado e zerado, faça a leitura das amostras. Sempre cheque o zero da escala do aparelho com água bidestilada e deionizada, entre as medidas.

Curva-padrão – Confirme o zero da escala do aparelho com água destilada e deionizada. Faça a leitura das soluções-padrão, iniciando com a solução mais diluída. Após a leitura de cada amostra, cheque o zero da escala do aparelho com água destilada e deionizada. Repita a operação de leitura com os padrões de calibração, o número de vezes necessário para garantir que o valor médio obtido para a solução-padrão seja confiável e reproduzível. Construa o gráfico de intensidade de emissão em função da concentração de íons sódio (mg Na/L) ou de íons potássio (mg K/L).

Cálculo:

A partir da curva-padrão e dos resultados obtidos para cada amostra, determine o valor da concentração de íons sódio (mg Na/L) ou de íons potássio (mg K/L) nas amostras analisadas.

Determinação de cálcio por permanganometria

Material

Béquer de 400 mL, proveta de 50 mL, funil de 5 cm de diâmetro, papel de filtro, bureta de 25 mL, pipeta de 1 mL, balança semi-analítica e balança analítica.

Reagentes

Ácido acético glacial Solução de oxalato de amônio a 5% m/v Ácido sulfúrico (1+4) Solução de permanganato de potássio 0,02 M

Procedimento – Pese 5 g da amostra e transfira para um béquer de 400 mL, com auxílio de 50 mL de água. Adicione 1 mL de ácido acético glacial. Aqueça até a ebulição. Adicione lentamente, agitando sempre, 25 mL de solução de oxalato de amônio a 5%. Deixe em repouso por 2 horas. Filtre. Receba o filtrado em um béquer de 400 mL. Lave até que o filtrado não contenha íon oxalato. Transfira o papel de filtro com o precipitado para o béquer onde foi feita a precipitação, reservando as águas de lavagem para a dosagem de magnésio.

Dissolva o precipitado com 20 mL de ácido sulfúrico (1+4). Adicione 50 mL de água. Titule a quente com solução de permanganato de potássio 0,02 M até coloração rósea.

Cálculos

Em cálcio:

$$\frac{V \times f \times 0,2004}{P} = \text{cálcio por cento m/m}$$

Em óxido de cálcio:

$$\frac{V \times f \times 0,2803}{P} = \text{cálcio, em óxido de cálcio por cento m/m}$$

- V = nº de mL da solução de permanganato de potássio 0,02 M gasto na titulação
- f = fator da solução de permanganato de potássio 0,02 M
- P = nº de g da amostra usado na precipitação

5.7 Análises dos Dados

A análise estatística será realizada através do cálculo de prevalência e qui-quadrado utilizando-se o pacote estatístico STATA 9.0, considerando um intervalo de confiança de 95% e valor de $p \leq 5\%$.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra em estudo possui em sua totalidade um número de 100 entrevistados, sendo que de acordo com o sexo, a maioria foi composta pelo público feminino, com 58% dos entrevistados, sendo destes a maioria com idade entre 20 e 30 anos, isso devido ao local de pesquisa possuir bastante pessoas com esta média de idade. A idade e o sexo afetam diretamente os resultados, por particularidades observadas quando em outros estudos ao avaliar alimentos ofertados, principalmente quando estão em faixas de idades com diferenças muito grandes, sabores e texturas são mais apreciados ou não, com o passar do tempo, assim como outros estímulos deixam de ser mais interessantes ou apresentam-se mais interessantes; assim como o sexo feminino apresenta-se mais sensível a certas características que o masculino; papilas gustativas são menos aguçadas para alguns sabores com o avançar dos anos.

Tabela 3: discriminação dos participantes por sexo e idade:

Por sexo				
sexo	N		%	
Masculino	42		42	
Feminino	58		58	
Total	100		100	

Por idade				
Faixa de Idade	Homens	Mulheres	Total	%
20-30 anos	21	35	56	56
31-50 anos	12	15	27	27
51-59 anos	9	8	17	17

Tabela 4: Composição físico-química da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde.

componentes	análises	
	A ¹	A ²
Calorias	146,34	156,84
Cinzas(%)	0,49	0,45
Umidade	63,70	59,31
Proteínas(%)	1,18	1,29
Gorduras(%)	5,10	3,2
Carboidratos(%)	23,93	30,72
Sódio(%)	45,92	59,69
Cálcio(%)	27,87	100,01
Fibras(%)	2,0	2,0
Potássio(%)	300	220

A amostra 1 possui no aspecto geral, menos energia que a amostra 2, apesar da maior concentração de gorduras em sua composição que na composição da amostra 2, gordura essa proveniente em maior parte do óleo do coco babaçu. Por outro lado, a amostra 2 possui mais açúcar mascavo em

sua composição, aumentando consideravelmente a quantidade de CHO e energia, com a coloração tornando-se mais escura, na cor marrom; diferente da amostra 1, que possui tom mais claro, também na cor marrom.

O maior índice de umidade se observou na amostra 1, com consequente diminuição do tempo de prateleira em relação a amostra 2, mesmo com a maior quantidade de açúcar, que funciona como conservante natural, ha rancificação, devido o maior uso do óleo de coco babaçu.

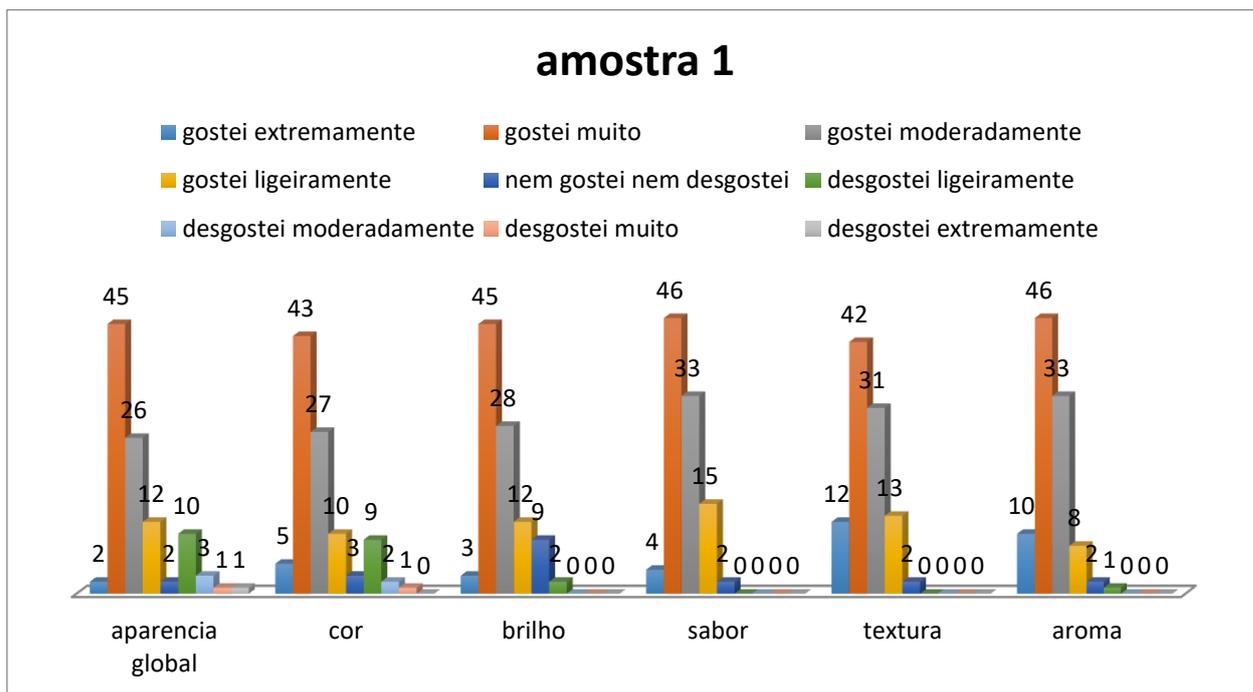
A amostra 2 se mostra mais calórica, com maior quantidade de CHO e energia que a amostra 1, possui menor umidade o que melhora seu tempo de prateleira, a menor quantidade de gorduras evita a rancificação rápida, porém, essa característica afeta a textura, podendo tornar a preparação menos pastosa, o que pôde ter levado a uma interferência na aceitação dos participantes da pesquisa.

Um dado visível na amostra 2, foi a quantidade de cálcio disponível, com uma grande diferença de 72,13% sobre a amostra 1.

Tabela 5: Frequência e distribuição das notas da aceitação sensorial da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde, amostra 1

	Aparência Global	Cor	Brilho	Sabor	Textura	Aroma
Gostei extremamente	2	5	3	4	12	10
Gostei muito	45	43	45	46	42	46
Gostei moderadamente	26	27	28	33	31	33
Gostei ligeiramente	12	10	12	15	13	8
Nem gostei nem desgostei	2	3	9	2	2	2
Desgostei ligeiramente	10	9	2	0	0	1
Desgostei moderadamente	3	2	0	0	0	0
Desgostei muito	1	1	0	0	0	0
Desgostei extremamente	1	0	0	0	0	0
TOTAL %	100					

Gráfico 1: Frequência e distribuição das notas da aceitação sensorial da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde, amostra 1.



Podemos notar que na amostra 1, a aparência global possui uma grande porcentagem de aceitação, com 45%. De acordo com Meilgaard et al., em relação a escolha de um determinado alimento, a aparência global e o primeiro atributo apreciado pelo homem, seguido dos outros, odor, consistência, textura e sabor.

O sabor e o aroma foram os atributos que mais se destacaram na aceitação dos entrevistados, ambos com 46% na opção “gostei muito”, isso reflete na composição da amostra 1, a influência do aroma sobre o sabor, uma vez que o aroma é mais acentuado nesta amostra por conta da maior quantidade do óleo de coco babaçu promovendo maior característica com o sabor do fruto original, balanceando o sabor menos intenso em doçura. Em um trecho de uma pesquisa realizada pela revista “aditivos e ingredientes” diz que “o cheiro de determinados alimentos pode ser o principal argumento para consumi-los, e as características de um alimento dependem mais do aroma do que apenas do gosto, sendo que ambos constituem o sabor ou flavor”, possuindo grande influência da decisão dos participantes desta pesquisa.

Os alimentos com elevada densidade energética que combinam açúcar e gordura são os mais palatáveis e possuem maior aceitabilidade,

independente de idade, cultura e região (GUYTON, 2006, BATISTA, 2007; IOP, 2008). Isso condiz com os resultados obtidos nesta amostra, que possui uma quantidade maior de gordura associada ao açúcar mascavo do que na amostra 2 em sua composição.

A textura foi muito bem aceita, com 42% de aceitação no quesito “gostei muito” como destaque, seguido do “gostei moderadamente”, com 31%. Isso se deve pela proporção da biomassa ser maior nesta amostra, o que proporcionou maior consistência. De acordo com a editora da revista “aditivos ingredientes”, Fani, Marcia; a textura dos alimentos é muitas vezes a característica determinante da aceitabilidade dos produtos pelo consumidor, por exemplo no caso da carne (tenra), do queijo (amanteigado), das maçãs, batatas fritas, bolachas, cereais, etc. Dessa forma, quando o consumidor ingere um alimento, há aspectos envolvidos na satisfação que ele terá em relação ao produto, incluindo a textura dos alimentos que é um dos fatores que mais afetam a preferência do consumidor, pois este de forma intuitiva é associado pelas pessoas desde a infância, à percepção, pelos sentidos humanos, dos fenômenos que ocorrem durante a mastigação, como a deformação, a mistura, a hidratação com saliva e mudanças de tamanho, temperatura, forma e rugosidade dos alimentos.

Importante lembrar que a amostra 1 possui uma textura mais compacta que a amostra 2, o que leva a uma maior diferença de percepção durante a degustação por parte dos participantes.

Referente à cor e brilho, a preferência da maioria dos participantes do questionário foi o item “gostei muito”, não diferente dos outros itens; em relação à característica cor, obteve-se o resultado de 43% referente ao item “gostei muito”; a cor marrom desta amostra possuía um tom mais claro, o que dava certa impressão de leveza, por associação. Na amostra o brilho é uma característica presente, com maior intensidade na amostra 1, pois ela mostrou-se mais úmida, foi bem aceita com 45% de aceitabilidade.

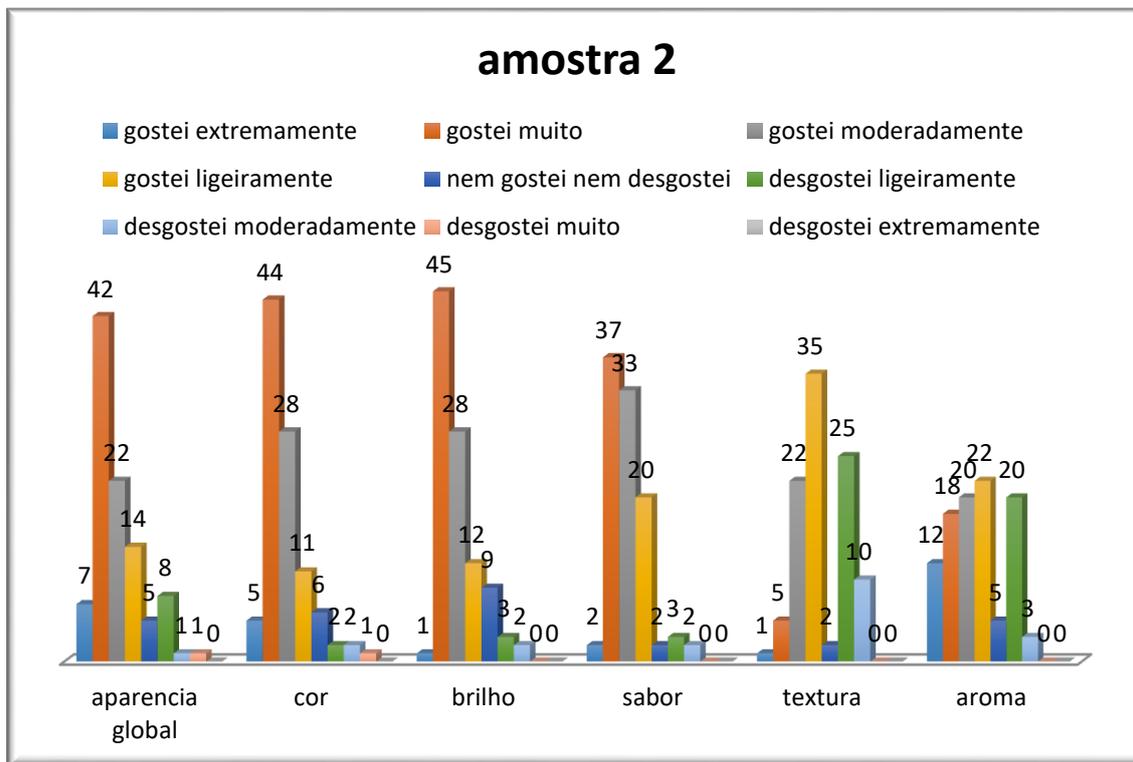
cores mais intensas possuem maior receptividade por consumidores devido fatores psicológicos e fisiológicos, porém, isso não é uma regra absoluta, pois tons mais claros também passam uma ideia de leveza e bem

estar; tudo depende do alimento e de como este se encontra no momento de ser consumido, além de outros fatores como estado psicológico, nível de conhecimento e classe social do indivíduo. (BATTISTELLA, 2009)

Tabela 6: Frequência e distribuição das notas da aceitação sensorial da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde, amostra 2

	Aparência global	Cor	Brilho	Sabor	Textura	Aroma
Gostei extremamente	7	5	1	2	1	12
Gostei muito	42	44	45	37	5	18
Gostei moderadamente	22	28	28	33	22	20
Gostei ligeiramente	14	11	12	20	35	22
Nem gostei nem desgostei	5	6	9	2	2	5
Desgostei ligeiramente	8	2	3	3	25	20
Desgostei moderadamente	1	2	2	2	10	3
Desgostei muito	1	1	0	0	0	0
Desgostei extremamente	0	0	0	0	0	0
TOTAL %	100					

Gráfico 2: Frequência e distribuição das notas da aceitação sensorial da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde, amostra 2.



Em relação a aparência global, houve um bom resultado sobre a aceitabilidade, com 42% da preferência dos participantes, não muito diferente do citado acima na amostra 1, como pode-se observar no gráfico 1, com diferença de apenas 3% em preferência.

Já nos quesitos “sabor” e “aroma”, obteve-se uma aceitabilidade menor, com 37% de aceitabilidade para “gostei muito”, e 22% para “gostei ligeiramente”, respectivamente. Ainda na característica “aroma”, observa-se que diferente da amostra 1, a maior aceitabilidade foi no item “gostei ligeiramente”, ou seja, houve menor preferência se observarmos a progressão da escala utilizada neste estudo, presente no apêndice 1. O sabor doce nesta amostra é maior, devido a maior quantidade de açúcar mascavo, o que em conjunto com aroma pouco acentuado do que seria o característico do fruto in natura, pode ter se sobressaído mais do que desejado. Segundo Fani, Marcia; em edição da revista “aditivos e ingredientes”, diz que a fisiologia reconhece que os alimentos devem obrigatoriamente possuir sabor agradável para que sejam consumidos em quantidades adequadas por períodos prolongados de tempo. Os condimentos e os aromas estão situados no mesmo nível de

importância que os macronutrientes (proteínas, gorduras e carboidratos) e micronutrientes (vitaminas e minerais), que devem ser considerados como componentes essenciais da alimentação humana, o que mostra que a escolha de um alimento possui sofisticadas associações, dentre elas o sabor com o aroma.

O contexto que a pessoa que está degustando passa e a sua experiência, são dois fatores que afetam uma interação em relação à percepção de um alimento. Como exemplo, sabe-se que enquanto os alimentos doces são geralmente apreciados, os alimentos amargos, condimentados ou ácidos tendem a ter melhor aceitação dos adultos do que de crianças. (STRAPASSON, Giovanna C. et. al). Na amostra 2, há uma maior composição de ingredientes que induzem a percepção do sabor doce, porém, a faixa de idade dos participantes eram em maioria de 20-30 anos, como discriminado na tabela 3 desta pesquisa, sendo um público que prefere o sabor doce de modo menos acentuado e mais proporcional.

Com a cor mais acentuada, a amostra 2 ficou acima do que o apresentado, na mesma característica, na amostra 1, com 44% de aceitabilidade, e diferença de 1% entre as amostras. Em um teste sensorial, a composição deve ser feita com cuidado, pois, muitas vezes o atributo que irá se avaliar, sofre interferência de outros fatores, por exemplo, a quantidade da amostra analisada e a cor, (KONKEL et al., 2004).

Segundo Teixeira et al. (1987), para que um produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que obtenha um índice de aceitabilidade de, no mínimo, 70%, o que se constatou nas duas amostras, com diferença de 28,25% e 26,75% respectivamente, em relação as amostras 1 e 2.

Tabela 7: intenção de compra da pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde

TESTE DE INTENÇÃO DE COMPRA	%	
	A ¹	A ²
Certamente compraria	40	35
Possivelmente compraria	28	25
Talvez comprasse/ talvez não comprasse	5	8
Possivelmente não compraria	17	19
Certamente não compraria	10	13

Na Tabela 8 encontra-se a intenção de compra das amostras 1 e 2 com escala de 1 a 5 pontos de “certamente compraria” a “certamente não compraria”.

A análise de intenção de compra por parte dos analisadores das amostras em estudo da pasta da amêndoa do coco babaçu com a biomassa de banana verde, pode ser perfeitamente comercializada pelos seus atributos sensoriais da amostra 1, devido ao resultado apresentado nesta intenção de compra com 40% em comparação a amostra 2 com 35% e também aos resultados apresentados na análise sensorial da aparência global de 45% maior em relação a da amostra 2 que apresentou apenas 42%, desta forma corroborando com Mello, Teixeira e Zandonadi (2010), ao afirmar que a análise sensorial é reconhecidamente um instrumento de determinação da viabilidade e aceitabilidade do produto alimentício.

7 CONCLUSÃO

A realização desta pesquisa teve fundamental importância para avaliar e validar os principais macros e micronutrientes encontrados nesta pasta de coco babaçu com biomassa de banana verde e seus benefícios nutricionais.

Este produto contempla também, o aproveitamento do coco babaçu, matéria-prima de grande produção em todo o cerrado do Maranhão, e

de outros estados, valorizando maior aproveitamento e produção de alimentos com este tipo de matéria prima.

O presente estudo vem mostrar que a pasta alimentícia apresenta uma boa qualidade e que atingiu os objetivos propostos, obtendo boa aceitabilidade de acordo com os parâmetros exigidos para que um produto alimentício seja classificado como apto para consumo. A maior aceitação foi da amostra 1, apresentando maior uniformidade na coloração, excelente sabor e odor. Apesar disso a amostra 2 também foi aprovada em sua aceitabilidade mínima no que diz respeito a consumo e comercialização, mas ficou abaixo dos resultados da amostra 1, em um aspecto geral.

A adição da biomassa de banana verde na pasta permitiu à descrição de um alimento funcional, por apresentar-se um alimento prebiótico.

Diante do exposto, concluiu-se que este trabalho justifica-se não só pela fonte alternativa, mas também demonstrou nos resultados que as preparações desenvolvidas podem ser recomendadas para um público que necessitem de um elevado aporte de cálcio em sua dieta, assim como a ingestão de fibras dietéticas solúveis e insolúveis, com as quais obtém-se uma melhor função intestinal, retardando o esvaziamento gástrico devido ao amido resistente presente na biomassa, agindo atenuando as concentrações de glicose e aumentando a sensação de saciedade.

Além disso, a biomassa de coco babaçu obteve sua aceitabilidade positiva por parte dos participantes do teste de aceitabilidade, promovendo este produto como próprio para comercialização e consumo coletivo, porém pesquisas mais aprofundadas devem ser realizadas, a fim de maior aprimoramento do alimento no que diz respeito a outros aspectos não abordados aqui até então.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION WATER, ENVIRONMENT FEDERATION. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19th ed. Washington, DC: American Public Health Association, 1995. chapter 3, p.83, 96-98.

AMERICAN SOCIETY for TESTING and MATERIALS. E 534-86: standard test methods for chemical analysis of sodium chloride. Philadelphia: A.S.T.M., 1986.

ARAÚJO, E. C. E. Estado da arte e potencial do babaçu para a agroenergia. Embrapa Meio-Norte.

ARAÚJO, E. C. Emérito. Estado da arte e potencial do babaçu para a agroenergia. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/45060/1/a5568.pdf>. Acesso em 12 de fevereiro de 2016, as 20:19.

Aromas naturais: importância, variações, estrutura e Aceitação. *Disponível em:* http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/88.pdf. Acesso em 4 de julho de 2016, as 19:00.

ASHRAF,S. et al. Functional & technological aspectos of resistant starch. **Pakistan Journal of Food Sciences**. v. 22, n.2, p.90-95.2012.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists (method 900.02). Arlington: A.O.A.C., 1996 chapter 44. p. 3.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists (method 920.39,C). Arlington: A.O.A.C., 1995, chapter 33. p. 10-12

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (method 958.06). Arlington: A.O.A.C.. 1995, chapter 39. p. 21

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists (method 991.20). Arlington: A.O.A.C., 1995, chapter 33. p. 10-12.

BATISTA, S. **Influência do índice glicêmico do alimento na Palatabilidade e saciedade: um estudo com mulheres Saudáveis e diabéticas**. 172 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina. 2007.

BATTISTELLA, Natalie et al, A importância na cor das embalagens como fator influenciador no momento da compra, UNISIMOS/FAVEST-SC, p 7-13. 2010.

CARVALHO, M. R. A. C. G. P.; COELHO, N. R. A. Leite de coco: aplicações funcionais e tecnológicas. [editorial] estudos, Goiânia, v. 36, n. 5/6, p. 851-865, maio/jun. 2009.

DELLA MODESTA, R. C. et al., GONÇALVES, E. B.; ROSENTHAL, A.; SILVA, A. L. S. **Sensorial instrumental de suco de maracujá**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.25, n.2, p.345-352, 2005.

FANI, Márcia. Os tipos de aromas e suas aplicações. Disponível em: <http://aditivosingredientes.com.br/artigos/artigos-editoriais-geral/os-tipos-de-aromas-e-suas-aplicacoes>. Acesso em 03 de julho de 2016 as 14:30.

FANI, Márcia. Agentes de textura: importância no desenvolvimento dos alimentos. Disponível em: <http://aditivosingredientes.com.br/artigos/artigos-editoriais-geral/agentes-de-textura-importancia-no-desenvolvimento-dos-alimentos>. Acesso em 04 de julho de 2016, as 19:40.

GIBSON, G.R.; ROBERFROID, M.B. **Dietary modulation of the human colonic microbiota**: introducing the concept of prebiotics. *J. Nutr.*, Bethesda, v.125, p.1401-1412, 1995.

GILLILAND, S.E. Probiotics and prebiotics. In: MARTH, E.H., STEELE, J.L., eds. *Applied Dairy Microbiology*. New York: Marcel Dekker, p.327-343. 2001.

GUIMARÃES, A. R. C.; SOUZA, V. A. B.; et al. **Características físicas de frutos e amêndoas de diferentes acessos de babaçu (*orbignya phalerata* mart.)**. Teresina- PI: UFPI.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 21-22.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 27-28.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 42-43.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 49-50.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1: Métodos Químicos e Físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 289.

LEE, S.C.; PROSKY, L.; DEVRIES, J.W. Determination of total, soluble and insoluble dietary fiber in foods. Enzymatic-gravimetric method, MES-TRIS buffer: collaborative study. *J. Assoc. Off. Chem. Int.*, v. 75, p. 395-416, 1992.

Leonel S, Leonel M, Ramos DP. Amido resistente da farinha da banana verde. *Alim. Nutr.* 2009; 20(3):479-83.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 3.ed. Nova Odessa, Plantarum, v.1, 2002. 352p.

OVANDO-MARTINEZ, M. et al., Unripe banana flour as an ingredient to increase the undigestible carbohydrate of pasta. **Food Chemistry**, Canadá, v.113, p. 121-126, 2009.

PARENTE; MACHADO et al. Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação aos consumidores: educação para o consumo saudável. Agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA), Brasília, 2005.

PEREIRA, K.D. Amido Resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas. V.27, p.88-92, ago. 2007.

PEUCKERT, P. Y; VIERA, V. B.; et al. Caracterização e aceitabilidade de barras de Cereais adicionadas de proteína texturizada de soja e camu - camu (*myrciaria dúbia*). *Alim. Nutr.*, Araraquara, v.21, n.1, p. 147-152, jan./mar. 2010.

PINO, J. A. Los constituyentes volatiles de la fruta de la passion. *Alimentare*, marzo, p. 73-81, 1997.

RANIERI, L. M.; DELANI, OLIVEIRA T. C., Banana verde (*musa spp*): obtenção da biomassa e ações fisiológicas do amido resistente. [editorial] Vol.20,n.3,pp.43-49 (Out - Dez 2014).

RAFOLS, J.M. Development of Analytical Methods for Commercial Sodium Chloride. In: THIRD SYMPOSIUM ON SALT. NORTHERN OHIO GEOLOGICAL SOC., 1970. p.186-194.

RENSIS, Likert. TechniQue for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology* 140: pp. 1-55.

SANTANA, M. DE F. S.; GONÇALVES, L. M. F. et al. Biscoitos enriquecidos com farinha de mesocarpo de babaçu. Teresina –PI.

SILVA, W.J.; GONÇALVES, C.A.A.; et al. Desenvolvimento, aceitabilidade e intenção de compra de doce de banana em massa adicionado de amendoim. II Seminário Iniciação Científica – IFTM, Campus Uberaba, MG. 20 de outubro de 2009.

SOTILES, Anne Raquel. Aproveitamento Tecnológico das Farinhas de Banana Verde e Alpiste na elaboração de Biscoitos Tipo Cookie, 2014. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química Industrial) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2014.

STRAPASSON, Giovanna C. et al. **Percepção de sabor: Uma revisão.** Curitiba, PR, v.12, p 70, n.1, Jan. - Jun./2011

TEIXEIRA, E; MEINERT, E; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial dos alimentos**, 1987, p. 182, Florianópolis, Ed.: UFSC.

TEIXEIRA, L. V., Análise sensorial na indústria de alimentos. Rev. **Inst. Latic.** “**Cândido Tostes**”, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009.

TEIXEIRA, M.A. Babassu – A new approach for an ancient Brazilian biomass. *Biomass & Bioenergy*, 2008.

THÉ P. M. P. et al. Efeito da temperature de armazenamento e do estágio de maturação sobre a composição química do abacaxi cv. Smooth cayanne L. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v.25, n. 2 p. 356-363, 2001.

VALLE, Heloisa de Freitas; CAMARGOS, Marcia. **Yes, nós temos banana.** São Paulo: Editora SENAC, 2003.

WALTER, M.; SILVA, L. P.; EMANUELLI, T. Amido resistente: características físico-químicas, propriedades fisiológicas e metodológicas de quantificação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.4, p. 974-980, jul/ago. 2005.

WARSHAW, H. Rediscovering Natural Resistent Starch-Anold Fiber With Modern Health Benefits. **Nutrition Today**, v.42, n.3, maio/jun. 2007.

APÉNDICE

APÊNDECE A

AVALIAÇÃO SENSORIAL DA PASTA DA AMÊNDOA DO COCO BABAÇU COM A BIOMASSA DA BANANA VERDE

Nome _____ Idade: _____

E-mail: _____

Data: _____

Telefone: _____

1. Você está recebendo uma amostra codificada de **PASTA DA AMÊNDOA DO COCO BABAÇU COM A BIOMASSA DA BANANA VERDE**. Por favor, avalie os atributos da amostra de acordo com a escala abaixo e indique o quanto você gostou ou desgostou da amostra:

9- Gostei extremamente

8- Gostei muito

7- Gostei moderadamente

6- Gostei ligeiramente

5- Nem gostei, nem desgostei.

4-Desgostei ligeiramente

3-Desgostei moderadamente

2- Desgostei muito

1- Desgostei extremamente

Amostra	Aparência Global	Cor	Brilho	Aroma	Sabor	Textura

--	--	--	--	--	--	--

Comentários: _____

2. Avalie nas escalas abaixo o quanto ideal se encontra a **DOÇURA** e a **CONSISTÊNCIA** da pasta.

amostra	DOÇURA	CONSISTÊNCIA

Nome _____ Idade: _____

E-mail: _____

Data: _____

Telefone: _____

Amostra: _____

1. Com base em sua opinião sobre esta amostra de **PASTA DA AMÊNDOA DO COCO BABAÇU COM A BIOMASSA DA BANANA VERDE** indique na escala abaixo, sua atitude se você encontrasse esta amostra à venda. Se eu encontrasse esta **PASTA DA AMÊNDOA DO COCO BABAÇU COM A BIOMASSA DA BANANA VERDE** à venda eu:

5. Certamente compraria
4. Possivelmente compraria
3. Talvez comprasse/ talvez não comprasse
2. Possivelmente não compraria
1. Certamente não compraria

APÊNDICE B**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)****FACULDADE LABORO****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:****AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICO E SENSORIAL DA PASTA DO COCO
BABAÇU COM A BIOMASSA DE BANANA VERDE**

Você está sendo convidada a participar desta pesquisa que se destina a desenvolver a pasta do coco babaçu com a biomassa da banana verde. Este estudo vai analisar as características funcionais e bromatológicas desta pasta nutritiva que será realizado em um laboratório de análise bioquímica de uma instituição de ensino superior em São Luís que, a partir daí será aplicado um teste de aceitabilidade através do método de escala. Esperamos, ainda, que esta pasta nutritiva obtida a partir da amêndoa do coco babaçu terá bom valor nutricional e uma boa aceitação sensorial?

O estudo será feito da seguinte maneira: será aplicado um questionário com perguntas fechadas (apêndice a) aos participantes e a coleta de dados será feita através da degustação da pasta da amêndoa do coco babaçu com a biomassa da banana verde.

Sempre que você desejar será fornecido esclarecimentos sobre o estudo. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar seu consentimento, sem que para isto sofra qualquer penalidade ou prejuízo.

Suas informações são confidenciais e sigilosas, não será revelado seu nome e seus dados durante a coleta de dados e nas publicações.

Pesquisador responsável (Orientador)

Prof. Dr. Roberto Marcílio

São Luís, ____/____/____

CONTATOS: e-mail:

(celular: 98/)

Assinatura do sujeito ou responsável