



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE NUTRIÇÃO
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS



LARISSA FERNANDES DA SILVA
RENATA OSAQUI FLORIANO

**ELABORAÇÃO DE DOCE ANÁLOGO A COCADA A PARTIR DA AMÊNDOA DE
MACAÚBA**

OURO PRETO

2024

Larissa Fernandes da Silva

Renata Osaqui Floriano

**ELABORAÇÃO DE DOCE ANÁLOGO A COCADA A PARTIR DA AMÊNDOA DE
MACAÚBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência e Tecnologia em Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra Priscila Cardoso Fidelis – Departamento de Alimentos.

Ouro Preto

2024

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

F635e Floriano, Renata Osaqui.

Elaboração de doce análogo a cocada a partir da amêndoa de macaúba. [manuscrito] / Renata Osaqui Floriano. Larissa Fernandes da Silva. - 2024.

33 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Priscila Cardoso Fidelis.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Nutrição. Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos .

1. Macaúba. 2. Composição de alimentos. 3. Avaliação sensorial. I. Silva, Larissa Fernandes da. II. Fidelis, Priscila Cardoso. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 613.2

Bibliotecário(a) Responsável: Sônia Marcelino - CRB6/2247



FOLHA DE APROVAÇÃO

Renata Osaqui Floriano
Larissa Fernandes da Silva

Elaboração de Doce Análogo a Cocada a Partir da Amêndoa de Macaúba

Monografia apresentada ao Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Aprovada em 19 de fevereiro de 2024

Membros da banca

Dr^a. Priscila Cardoso Fidelis - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Dr^a. Sílvia Mendonça Vieira - Universidade Federal de Ouro Preto
Msc. Reginaldo De Souza Monteiro - Universidade Federal de Ouro Preto

Priscila Cardoso Fidelis, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 05/03/2024



Documento assinado eletronicamente por **Priscila Cardoso Fidelis, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 05/03/2024, às 18:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0678281** e o código CRC **85F0247A**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Aos meus professores e professoras pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de aprendizagem e formação profissional.

Chegou ao fim um ciclo de muitas risadas, choro, felicidade e frustrações. Sendo assim, dedico este trabalho a todos que fizeram parte desta etapa da minha vida. Agradeço, a minha mãe Rosely Fernandes Da Silva e minha madrinha Poliana Nazaré Fernandes por todo apoio, paciência, compreensão propiciado a realização deste sonho e a todos os meus amigos que me apoiaram nos momentos mais difíceis.

Agradeço à minha orientadora, Priscila Cardoso Fidelis, por sua orientação cuidadosa, apoio incansável e valiosas contribuições ao longo deste processo. Sua orientação foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho e para o meu crescimento acadêmico e profissional.

Gostaria de expressar meus mais sinceros agradecimentos a todas as pessoas que me acompanharam até aqui e que contribuíram para a realização desse trabalho.

Primeiramente agradeço a orientadora deste trabalho, professora Priscila Cardoso Fidelis pela oportunidade de ter participado do projeto, pelo apoio e toda a orientação ao longo de todo o processo de pesquisa e elaboração do trabalho. A Silvia e ao Reginaldo por terem aceitado ser nossos avaliadores e terem acrescentado mais ao nosso aprendizado.

A UFOP, em especial ao ENUT e todos os seus colaboradores pelo ensino gratuito e de qualidade.

A meus pais, Hortência e Luiz por todo o apoio durante toda a jornada acadêmica. Vocês foram exemplo de foco e determinação para que eu pudesse finalizar essa etapa. Ao meu irmão, Sadayoshi por sempre ser um ombro amigo e tornar os momentos difíceis da graduação serem mais leves, mesmo de longe.

A Amanda, Geovanna e Juliana, por toda amizade, conversas, carinho e incentivo.

A todas as Doçuras, por terem sido casa e família durante toda a jornada da graduação. Essa conquista não seria a mesma sem vocês.

RESUMO

A macaúba é proveniente da palmeira homônima, cujo fruto compreende polpa e amêndoa, destacando-se pela elevada concentração de gorduras insaturadas, ácido oleico e β -caroteno, sendo este último responsável pela coloração amarelada da polpa. A macaúba, crescentemente reconhecida, demonstra a capacidade de desenvolver produtos inovadores a partir de suas amêndoas. No presente estudo, doces análogos a cocadas foram elaborados, substituindo o coco da cocada tradicional pela amêndoa de macaúba, sendo denominados cocada de macaúba. Desta forma, foram elaboradas três formulações, sendo estas com: açúcar queimado, rapadura e leite. Análises centesimais foram realizadas, sendo encontrados teores de umidade de 12,57%, 15,94%, 11,36% para as cocadas com açúcar queimado, rapadura e leite, respectivamente. Os teores de cinzas variaram de 0,67%, 0,83% a 1,16%, os lipídios 2,93%, 3,78%, a 0,33%, as proteínas de 7,18%, 10,25% e 5,87%, os minerais 0,25%, 0,39% e 0,64%, e os carboidratos 75,79%, 70,05% e 83,22%. Estes resultados, comparados à cocada tradicional, apresentaram um produto de valor nutricional. A subsequente avaliação sensorial foi realizada apenas para duas formulações: cocada com rapadura e açúcar queimado, para determinar a aceitabilidade da cocada de macaúba. Obteve-se um resultado expressivo, no qual a cocada de açúcar queimado teve uma média de 7,5 e a cocada rapadura 7,3 de pontuação de acordo com os atributos cor, textura, aparência, aroma, sabor e impressão global. Na intenção de compra os produtos tiveram uma boa aceitação com médias de 3,9 e 3,7 para as cocadas de açúcar queimado e de rapadura, respectivamente. Diante dos resultados obtidos, as cocadas apresentaram potencial para serem disponibilizadas ao mercado consumidor como uma opção à cocada tradicional. Sendo assim, foram realizadas oficinas para apresentação e degustação das três formulações desenvolvidas para uma associação que apresenta potencial para comercialização destes produtos.

Palavras-chave: Macaúba, Análise Sensorial, Análise Centesimal.

ABSTRACT

Macaúba comes from the homonymous palm tree, whose fruit comprises pulp and kernel, standing out for its high concentration of unsaturated fats, oleic acid and β -carotene, the latter being responsible for the yellowish color of the pulp. The macaúba, increasingly recognized, demonstrates the ability to develop innovative products from its kernels. In the present study, sweets analogous to cocadas were created, replacing coconut of traditional cocada with macaúba kernels, being called cocada de macaúba. Thus, three formulations were created, these being: burnt sugar, rapadura and milk.

Centesimal analyzes were carried out, finding moisture contents of 12.57%, 15.94%, 11.36% for coconuts with burnt sugar, brown sugar and milk, respectively. Ash contents varied from 0.67%, 0.83% to 1.16%, lipids from 2.93%, 3.78%, to 0.33%, proteins of 7.18%, 10.25% and 5.87%, minerals 0.25%, 0.39% and 0.64%, and carbohydrates 75.79%, 70.05% and 83.22%. These results, compared to the traditional cocada, showed a product of nutritional value. The subsequent sensory evaluation was carried out only to two formulations: cocada with rapadura and burnt sugar, to determine acceptability from macaúba cocada. An expressive result was obtained, in which the burnt sugar cocada had an average of 7.5 and the cocada rapadura 7.3 score according to the attributes color, texture, appearance, aroma, flavor and overall impression. In purchase intention, the products had good acceptance with averages of 3.9 and 3.7 for burnt sugar and rapadura cocadas, respectively. Given the results obtained, the cocadas showed potential to be made available to the consumer market as an option to the traditional cocada. Therefore, workshops were held to present and taste the three formulations developed for an famr association that has the potential to commercialize these products.

Keywords: Macaúba, Sensory Analysis, Centesimal Analysis

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|--|
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| AOAC | Official Methods of Analysis |
| ASTM | American Society for Testing and Materials |
| CAQ | Cocada com açúcar queimado |
| CETEC | Centro Tecnológico de Minas Gerais |
| CL | Cocada com leite |
| CR | Cocada com rapadura |
| ENUT | Escola de Nutrição |
| FAO | Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura |
| g | Gramas |
| IAL | Instituto Adolfo Lutz |
| K | Potássio |
| MG | Minas Gerais |
| min | Minutos |
| Na | Sódio |
| ppm | Partes por milhão |
| TACO | Tabela Brasileira de Composição de Alimentos |
| UFOP | Universidade Federal de Ouro Preto |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 7 |
| 2 | OBJETIVOS | 8 |
| 3 | MATERIAIS E MÉTODOS | 9 |
| 3.1 | MATERIAL | 9 |
| 3.2 | MÉTODOS | 9 |
| 3.2.1 | Desenvolvimento das formulações | 9 |
| 3.2.2 | Composição centesimal | 10 |
| 3.2.3 | Análise sensorial | 12 |
| 3.2.4 | Teste de intenção de compra | 13 |
| 3.2.5 | Oficinas de elaboração dos produtos desenvolvidos..... | 13 |
| 3.2.6 | Análise estatística..... | 13 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 13 |
| 4.1 | FORMULAÇÕES | 13 |
| 4.2 | COMPOSIÇÃO CENTESIMAL..... | 15 |
| 4.3 | ANÁLISE SENSORIAL | 18 |
| 4.4 | INTENÇÃO DE COMPRA DO PRODUTO | 23 |
| 4.5 | OFICINAS DE ELABORAÇÃO DOS PRODUTOS DESENVOLVIDOS..... | 25 |
| 5 | CONCLUSÃO | 25 |
| | REFERÊNCIAS | 27 |
| | ANEXOS | 31 |
| | ANEXO A - Ficha utilizada para avaliar o grau de conhecimento dos julgadores sobre a macaúba. | 31 |
| | ANEXO B - Ficha de avaliação utilizada na análise sensorial e sobre a intenção de compra. | 32 |
| | ANEXO C - Panfleto fornecido para as integrantes da Associação de Produtores Rurais de Goiabeiras. | 33 |

1 INTRODUÇÃO

A macaúba (*Acrocomia aculeata*(Jacq)) é uma palmeira, com o tronco cilíndricos, pouco intumescimento, anelado, armado, folhas pinadas, frutos globosos, nativas de florestas tropicais brasileiras com uma ampla distribuição geográfica desde o sul do México até o sul do Brasil, Paraguai e Argentina (Morcote-Rios & Bernal, 2001; Leitman, 2015). O termo ‘macaúba’ possui várias denominações sendo elas: bocaiúva, coco-de-catarro, coco-de-espinho entre outras. Essa palmeira tem mais concentração nos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, apresentando uma ampla dispersão nas regiões do Cerrado (Bondar, 1964; Silva, 1994; Henderson et al., 1995).

O fruto da macaúba é dividido em três partes que são: epicarpo (casca), mesocarpo (polpa) e o endosperma (amêndoa). O epicarpo possui volume médio de 20% total do fruto, o mesocarpo 40%, o endocarpo 33% e o endosperma tem 7% (Nucci, 2007). Essas características podem mudar em função do clima, maturação, local de plantio e época de colheita (Pedron, 2004). As partes da macaúba apresentam alto teor lipídico são: o endosperma varia de 46% a 58%, mesocarpo 70% e o epicarpo 10% (CETEC, 1983).

Em função de uma grande abundância no estado de Minas Gerais, acredita-se que esta palmeira pode apresentar viabilidade econômica ao se utilizar os frutos como ingredientes para produção de novos alimentos, agregando valor a palmeira, sabor característico, além de contribuir para a alimentação local (Motta et al., 2002; Munhoz et al., 2014).

Uma forma de agregar valor às partes da macaúba é o processamento de vegetais. De acordo com o regulamento técnico para produtos de vegetais, frutas e cogumelos comestíveis, a Resolução nº 272, de 22 de setembro de 2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, os produtos resultantes do processamento podem utilizar as frutas, inteiras ou em partes, incluindo sementes. São obtidos por meio de diferentes técnicas, como secagem, desidratação, laminação, cocção, fermentação, concentração, congelamento e outros métodos tecnológicos seguros para a produção de alimentos. Podem ser apresentados com ou sem líquido de cobertura e podem conter adições de açúcar, sal, tempero, especiaria ou outros ingredientes, desde que não alterem as características do produto (ANVISA, 2005).

Os doces são produtos tradicionalmente encontrados em diversas regiões do estado de Minas Gerais e se misturam à cultura regional. Entre os doces apreciados no Brasil, se encontra a cocada, produzida à base de coco sendo mais popular na culinária nordestina (Silva et al., 2012; Torrezan et al.,1998). A cocada tradicional é produzida com coco ralado, açúcar e água.

De acordo com a TACO a composição da cocada tradicional é 3,4% de umidade, proteína 1,1%, lipídios 13,6%, cinzas 0,5% e fibra alimentar 3,6% (TACO, 2011).

Ao longo dos séculos a população mundial aumentou de forma considerável, e junto com ela, a demanda por alimentos (FAO, 2013). Partindo disso, as discussões sobre o desenvolvimento sustentável e formas de garantir a segurança alimentar para todos tornou-se significativo, entretanto, a alimentação nutricionalmente ótima é influenciada pelas necessidades e gostos individuais, que por sua vez são alterados de acordo com a cultura, disponibilidade e potencial econômico (Aiking, 2011). Atualmente, a produção de alimentos é realizada de uma forma nada sustentável, uma vez que o impacto ambiental nas áreas utilizadas atinge vários âmbitos (Cunha & Austin, 2014).

Uma fonte de proteína secundária é a vegetal que está cada vez mais ganhando espaço no mercado pelo aumento de consumidores vegetarianos, veganos e por possuir um custo mais baixo quando comparado ao das proteínas de origem animal (Giacomelli et al., 2020).

Nesse sentido, o objetivo geral desta pesquisa foi elaborar formulações de cocada à base de macaúba que possam ser elaboradas por produtoras da agricultura familiar, determinar a composição centesimal do produto, bem como avaliar sua aceitação e intenção de compra no mercado. Além disso, a análise centesimal serviu para avaliar os teores de carboidratos, lipídios, proteínas, minerais e cinzas em relação à cocada tradicional.

A produção de cocadas de macaúba utilizando a amêndoa como principal ingrediente traz várias vantagens como: o fruto apresentar altos teores de lipídios. Além disso, a cocada de macaúba pode representar uma alternativa econômica e sustentável para as produtoras da agricultura familiar, promovendo o aproveitamento de recursos locais e incentivando a diversificação de produtos agrícolas. Ao desenvolver formulações de cocadas com base na amêndoa de macaúba, o projeto não só busca impulsionar a geração de renda para comunidades rurais, mas também valorizar e promover a preservação da biodiversidade regional. A cocada de macaúba pode ainda ampliar as opções de produtos disponíveis no mercado, atendendo a demandas por alimentos saudáveis e diferenciados. Por fim, a disseminação da cocada de macaúba pode contribuir para a divulgação e popularização dessa espécie de palmeira, incentivando a conservação e o uso sustentável de recursos naturais.

2 OBJETIVOS

Elaborar formulações de um doce análogo a cocada utilizando amêndoas de macaúba em substituição ao coco da cocada tradicional que possam ser produzidas por produtoras da

agricultura familiar, determinar a composição centesimal do produto, bem como avaliar sua aceitação e intenção de compra.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MATERIAL

As amêndoas de macaúba utilizadas foram fornecidas por meio de doação pela empresa Soleá Brasil, localizada na cidade de João Pinheiro-MG. As amêndoas foram adquiridas congeladas, e antes do congelamento foram descascadas e branqueadas. O processo de branqueamento se deu por um banho maria a 80°C/10 min, seguindo para um banho de gelo durante 5 min e por fim colocadas em estufa com temperatura de 35-40°C por 12h.

Os demais produtos utilizados para as formulações como o açúcar cristal, leite integral e rapadura foram adquiridos no mercado local de Ouro Preto-MG.

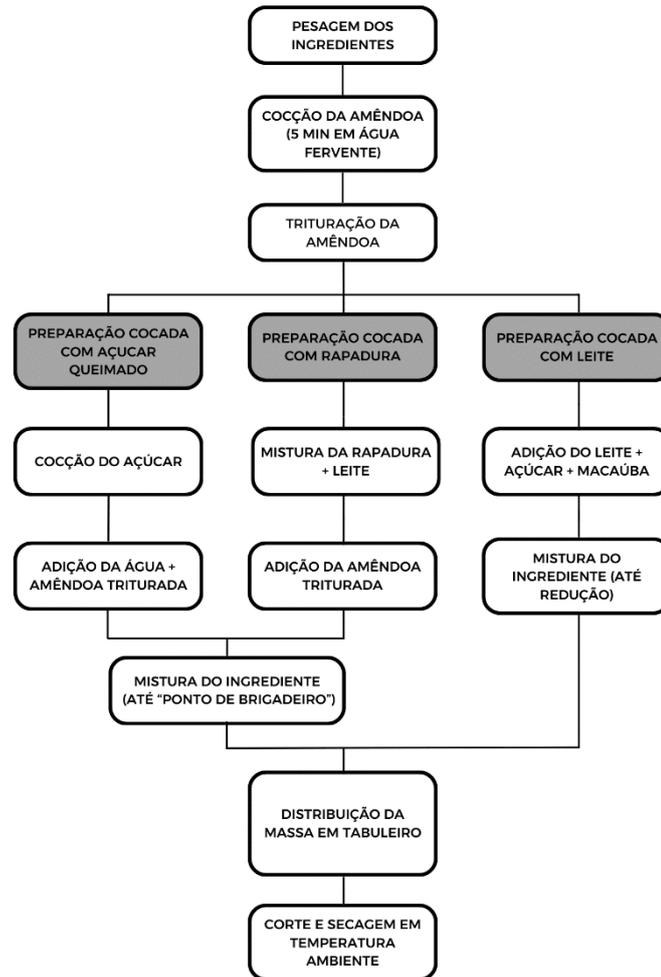
3.2 MÉTODOS

3.2.1 Desenvolvimento das formulações

As formulações foram desenvolvidas com base em testes realizados a partir de receitas tradicionais. A macaúba foi retirada com antecedência do congelador onde estava armazenada, e posteriormente foi pesada e colocada em água fervente durante 5 min, tal etapa foi necessária pois a amêndoa não cozida causava um desconforto na garganta ao ser ingerida. Após o cozimento, as amêndoas foram separadas e trituradas em liquidificador doméstico (Liquidificador Oster Super Chef). A amêndoa triturada obtida foi peneirada em peneiras com abertura de malha de 2,38, 0,84 e 0,42 mm de diâmetro, a fim de padronizar a sua granulometria. A possibilidade de ralar a amêndoa assim como é feito em cocadas convencionais foi descartada devido ao tamanho das amêndoas.

Na formulação da cocada de açúcar queimado, inicialmente foi feito o caramelo com o açúcar até atingir uma coloração mais escura. Logo em seguida, a água e a amêndoa foram adicionadas ao caramelo, até atingir “ponto de brigadeiro”. Na cocada de rapadura, a rapadura foi dissolvida em leite e então posteriormente adicionou-se a farinha da amêndoa até atingir o “ponto de brigadeiro”. Por fim, na preparação da cocada de leite todos os ingredientes foram adicionados ao mesmo tempo até redução (FIG. 1).

Figura 1 - Fluxograma das cocadas desenvolvidas.



Fonte: autoria própria.

A etapa de moldagem das cocadas foi realizada da seguinte forma: a massa foi espalhada sob um tabuleiro forrado com papel manteiga e moldada em formato de retângulo com 3 cm de espessura. Logo em seguida, foram realizados cortes de forma que se formassem pequenos quadrados e deixado em temperatura ambiente para secagem.

3.2.2 Composição centesimal

As análises de composição centesimal do produto foram realizadas em triplicata a fim de obter os teores de fibras, lipídios, proteínas, minerais, umidade, cinzas e carboidratos. Os métodos utilizados foram estabelecidos de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), exceto para fibras.

3.2.2.1 Lipídeos totais

O teor de lipídeos foi determinado utilizando o método de extração direta em Soxhlet, utilizando 5 g de amostra. Os resultados foram obtidos a partir da Equação 1, onde N é o valor do lipídio, determinado pela diferença entre o balão vazio e o balão com a amostra, enquanto P foi o valor pesado da amostra:

$$\% \text{ lipídios } m/m = \frac{100 * N}{P} \quad (1)$$

3.2.2.2 Proteínas

Através do método de Kjeldahl modificado, os teores de proteína das amostras foram calculados a partir do percentual de compostos nitrogenados pelo fator 6,25, utilizando ácido bórico para conter a amônia formada e ácido clorídrico para titulação.

3.2.2.3 Umidade

Para a determinação de umidade, realizou-se o método de secagem direta em estufa, onde 5 g de amostra foram pesadas e submetidas a 105 °C. O percentual de umidade foi determinado pela diferença entre o peso da amostra inicial e final.

3.2.2.4 Cinzas

As cinzas foram determinadas a partir do método de incineração em mufla a 550°C utilizando 5 g de amostra. O resultado foi obtido pela Equação 2, onde N é a quantidade de cinzas determinado pela diferença entre o cadinho vazio e o cadinho com a amostra, e P a quantidade da amostra pesada:

$$\% \text{ cinzas } m/m = \frac{100 * N}{P} \quad (2)$$

As amostras de cinzas foram retidas para a análise de minerais.

3.2.2.5 Minerais

Foram determinados os teores de Na e K através do método de via úmida pela leitura em fotômetro de chama, onde os valores de cada mineral encontrado em ppm foi convertido para g e pela diferença com o peso inicial da amostra se obteve os resultados.

3.2.2.6 Carboidratos

O teor de carboidratos foi determinado pela diferença entre 100% e a soma das frações de umidade, proteína, lipídios e cinzas, de acordo com a Equação 3 (TACO, 2011).

$$\text{Carboidrato} = 100\% - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas}) \quad (3)$$

3.2.3 Análise sensorial

A análise sensorial desempenha um papel crucial na avaliação da qualidade de produtos alimentícios, e a cocada não foge a essa prerrogativa. Para realização da análise, o presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFOP e aprovado pela declaração de número 40402220.3.0000.5150.

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial na Escola de Nutrição (ENUT) da Universidade Federal de Ouro Preto, no Campus Morro do Cruzeiro em Ouro Preto-MG. Os produtos foram avaliados por 84 provadores (julgadores não treinados) voluntários da própria escola, como: estudantes, professores, técnicos e funcionários terceirizados.

O teste aplicado (ANEXO B) foi de caráter afetivo, sendo o de aceitação por escala hedônica, onde os julgadores expressaram o grau de suas preferências (gostar ou desgostar) pelo produto através de pontos. A escala hedônica estruturada utilizada possuía 9 pontos, onde 9 equivalia a “gostei extremamente” e 1 a “desgostei extremamente”, os produtos foram avaliados de forma global e pelos seguintes atributos: aparência, cor, aroma, sabor e textura.

A cor das cocadas foi avaliada quanto à uniformidade e intensidade, relacionando-se às características específicas de cada variedade. O aroma foi cuidadosamente analisado para captar nuances distintas e avaliar a intensidade e a persistência das notas sensoriais. Quanto à textura, foram considerados aspectos como a maciez, a cremosidade e a presença de eventuais partículas. A avaliação do sabor abrangeu desde a doçura até notas específicas associadas aos ingredientes utilizados. A análise sensorial proporcionou informações sobre a aceitabilidade e preferências dos consumidores em relação às diferentes formulações de cocada, contribuindo significativamente para a compreensão da resposta sensorial frente às variações nas formulações e ampliando a perspectiva de aprimoramento desses produtos.

3.2.4 Teste de intenção de compra

O teste foi realizado através de um formulário (ANEXO B), o qual questionava a intenção de compra dos julgadores que avaliaram em uma escala hedônica estruturada de 5 pontos (5- certamente compraria; 1- certamente não compraria).

3.2.5 Oficinas de elaboração dos produtos desenvolvidos

Após a realização da análise sensorial e o teste de aceitação, as formulações foram levadas para uma comunidade rural da cidade de Mariana-MG (Goiabeiras) onde foram compartilhadas com um grupo de mulheres da Associação de Produtores Rurais de Goiabeiras que produz rosquinhas e bolos para a merenda escolar da região, para que pudessem reproduzi-las e possivelmente utilizar como fonte de renda.

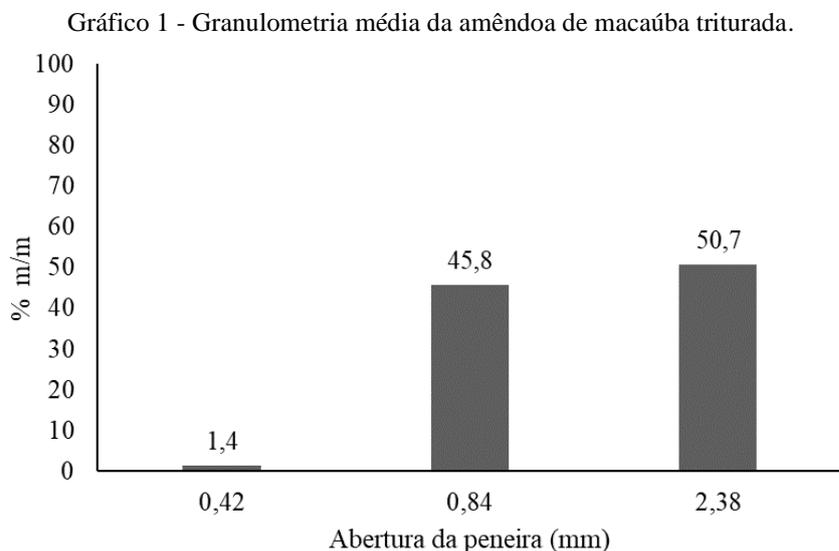
3.2.6 Análise estatística

As médias dos resultados encontrados para a composição centesimal e no teste sensorial de aceitação foram avaliadas por meio de ANOVA e comparadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

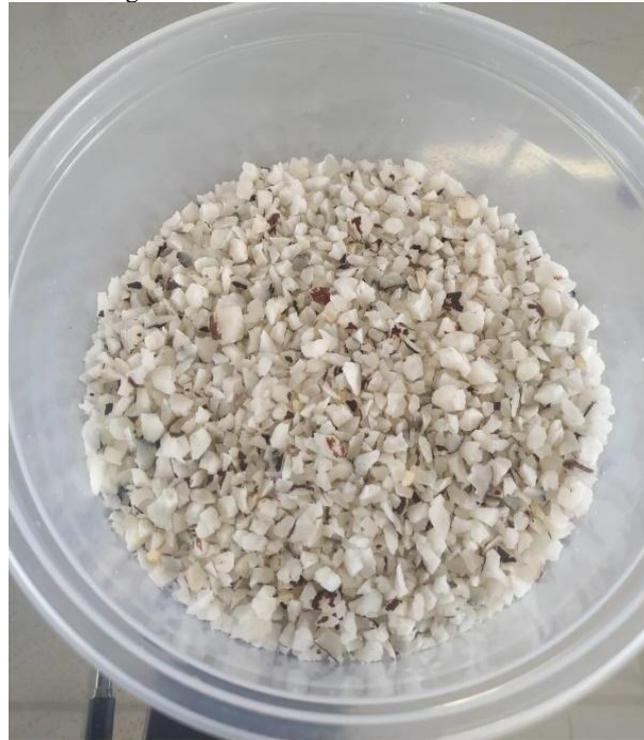
4.1 FORMULAÇÕES

A amêndoa de macaúba triturada (FIG. 2) obtida para ser utilizada nas formulações foi peneirada a fim de caracterizar sua granulometria. Observou-se que o diâmetro médio das partículas estava compreendido entre 0,84 mm e 2,38 mm, conforme pode ser visualizado no GRAF. 1 (percentual de retido na peneira versus diâmetro de abertura da peneira).



Fonte: autoria própria.

Figura 2 - Amêndoa de macaúba triturada.



Fonte: autoria própria.

Nos testes preliminares, experimentou-se o uso de diferentes fontes de açúcares, porém a partir da percepção dos envolvidos no trabalho, foram elaboradas três formulações de cocadas (FIG. 3) de acordo com a TAB. 1.

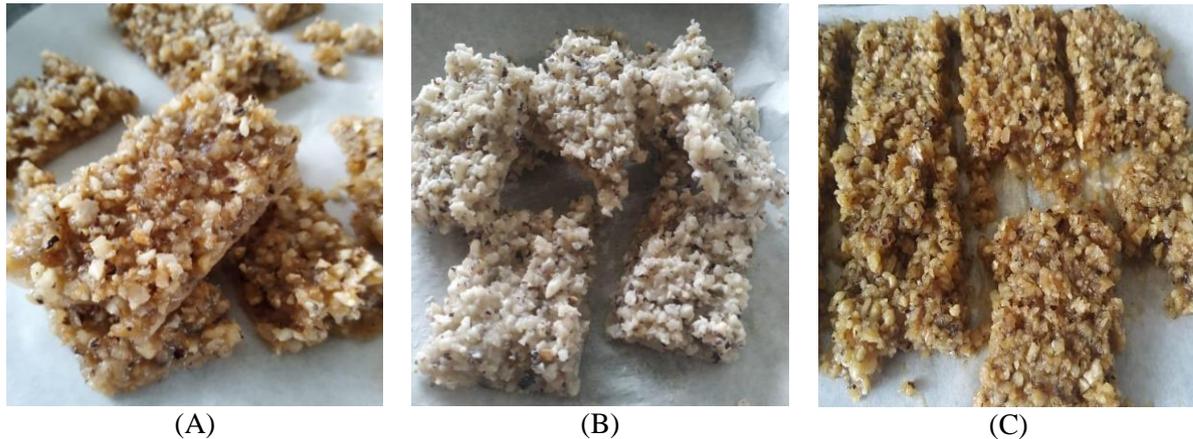
Tabela 1 - Quantificação dos ingredientes utilizados nas formulações.

| Ingredientes | CAQ | CL | CR |
|---------------------|------------|-----------|-----------|
| Macaúba (g) | 100 | 100 | 100 |
| Água (g) | 150 | - | -- |
| Açúcar (g) | 100 | 100 | - |
| Leite (g) | - | 100 | 100 |
| Rapadura (g) | - | - | 140 |

CAQ = Cocada com açúcar queimada; CL = Cocada com leite; CR = Cocada com rapadura

Fonte: autoria própria.

Figura 3 - Cocadas: (A) açúcar queimado; (B) leite; (C) rapadura.



Fonte: autoria própria.

Farinazzi-Machado (2018) em seu trabalho acerca de barras de cereais utilizando polpa e amêndoas de macaúba elaborou três formulações utilizando diferentes concentrações, sendo de 5, 10 e 15% dos referidos ingredientes, onde a polpa utilizada estava desidratada e juntamente com a amêndoa e demais ingredientes foram triturados. Os percentuais de amêndoa de macaúba utilizados nos produtos elaborados no presente trabalho foram superiores.

No trabalho realizado por Duarte (2021) na elaboração de granola contendo amêndoa de macaúba sem adição de açúcar foram elaboradas três formulações, sendo que a formulação A continha 10%, B e C 30%. No trabalho, as amêndoas foram fatiadas e posteriormente misturadas aos demais ingredientes que haviam sido cortados de forma manual. O percentual utilizado nas formulações B e C se aproximou dos valores percentuais utilizados nas formulações das cocadas.

4.2 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Os resultados para a composição centesimal das cocadas elaboradas podem ser observados na TAB.2.

Tabela 2 - Composição centesimal (% ou g/100g de cocadas elaboradas com os grânulos da amêndoa de macaúba).

| Form. | Carboidratos | Umidade | Cinzas | Lipídios | Proteínas | Sódio | Potássio |
|------------|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| CAQ | 75,79 ^{ab} | 12,57 ^b | 0,67 ^c | 2,93 ^a | 7,18 ^a | 0,050 ^b | 0,251 ^c |
| CL | 70,05 ^b | 15,94 ^a | 0,83 ^b | 3,78 ^a | 10,25 ^a | 0,096 ^a | 0,389 ^b |
| CR | 83,22 ^a | 11,38 ^b | 1,16 ^a | 0,33 ^b | 5,87 ^a | 0,092 ^a | 0,637 ^a |

*Médias com letras iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria.

As cocadas com leite, açúcar queimado e rapadura apresentou os seguintes resultados de umidade 15,94%, 12,57 e 11,38 %, com isso pode-se observar que o produto que teve maior umidade foi a cocada com leite ($p < 0,05$), na qual está interligada com a conservação e garantia de qualidade do alimento, podendo acarretar no desenvolvimento de microrganismo com essa alta umidade. De acordo com Abrantes (2018), em doce de massa de maxixe com coco adicionado com diferentes tipos de açúcares, demonstrou que os teores de umidade dos doces estão entre 8,9% e 14,1%, comparando com os resultados obtidos, os valores estão um pouco mais altos que o do doce de massa de maxixe com coco podendo assim ser um doce mais úmido.

As cinzas nos alimentos são o resultado da queima da matéria orgânica, que representa o resíduo inorgânico que geralmente são: cálcio, ferro, magnésio, cloreto de sódio, entre outros minerais (Vieira et al., 2017). Em relação aos resultados de cinzas, obteve-se 0,83%, 0,67 % e 1,16%, (a cocada com rapadura teve maior índice de cinzas, $p < 0,05$) em relação às outras cocadas. No estudo feito por Almeida (2016) no doce de corte de umbu descreveu os parâmetros de cinzas de 0,40% a 0,41% não apresentando diferença entre as amostras de maneira significativa, com isso demonstra que as cocadas elaboradas apresentaram um alto teor de cinzas, tendo mais resíduo inorgânico podendo contribuir para o valor nutricional no produto e a qualidade do produto.

Os lipídios apresentaram resultado de 3,78%, 2,93% e 0,33% (o que teve maior teor de lipídios foi a cocada com leite, $p < 0,05$). Em relação à pesquisa realizada por Vieira (2017), na produção de bebida fermentada à base de extrato hidrossolúvel de soja adicionada de polpa de macaúba utilizando cultura láctea tradicional iogurte e linhagem probiótica obteve-se de teor lipídico 14,33% e 13,71%, o teor foi maior comparado com o da cocada. Isso pode resultar em uma cocada com baixo teor de lipídios fazendo com que seja um produto saudável.

Os teores encontrados para as proteínas foram: 10,25 %, 7,18% e 5,87%, (a cocada com leite teve valor mais alto em comparação com as outras duas formulações $p < 0,05$). De acordo com trabalho feito por Nogueira (2012), na produção de barrinhas de cereais contendo amêndoa de macaúba, obteve-se o teor de 11,59% sendo superior a cocada de macaúba, porém mesmo que o valor de proteínas das cocadas seja baixo em relação a barrinha a cocada ainda assim tem uma quantidade significativa de proteína podendo ser um alimento nutritivo para o ser humano.

Em relação ao teor de minerais encontrado nas cocadas foram 0,39%, 0,64% e 0,25% (a cocada de rapadura que teve valor superior dentre as outras duas formulações, $p < 0,05$.) Segundo Vieira (2017), na produção de bebida fermentada à base de extrato hidrossolúvel de soja adicionada de polpa de macaúba utilizando cultura láctea tradicional iogurte e linhagem probiótica encontrou valores de minerais de 2,44% e 2,07%, isso mostra que a cocada teve

valores inferiores comparados com o estudo feita por Vieira (2017). Essa diferença dos resultados das cocadas deve-se que os minerais que foram avaliados que foram o cloreto de sódio (Na) e o potássio(K), na amêndoa da macaúba tem em menor quantidade, por isso que os valores de teor de minerais tiveram índices mais baixos comparados com outros trabalhos. Segundo o estudo de Machado (2013), avaliou a quantidade de minerais presentes na amêndoa de macaúba onde o Na não teve nenhum resultado significativo e o K teve 0,016% presente na amêndoa.

Os carboidratos apresentaram os seguintes valores 81,34 %, 75,79% e 70,04% (a cocada com rapadura que apresentou maior teor de carboidratos, $p < 0,05$). Segundo o estudo feito por Bastos (2019), os resultados de carboidratos foram de 70,40% para a cocada com 0% de casca e entrecasca de melão, 60,95% para a cocada com substituição de 50% do coco por casca e entrecasca de melão e 65,19% para a cocada com substituição de 75% do coco pela casca e entrecasca de melão.

O teor de carboidratos das formulações do produto da cocada neste trabalho é justificado pela significativa quantidade de leite, rapadura e açúcar utilizados na preparação, no qual são ingredientes majoritários que possuem alto teor de carboidratos na sua composição.

Conforme o artigo.,3º, II, da RDC nº 429/2020 açúcar adicionado são:

todos os monossacarídeos e dissacarídeos adicionados durante o processamento do alimento, incluindo as frações de monossacarídeos e dissacarídeos oriundos da adição dos ingredientes açúcar de cana, açúcar de beterraba, açúcares de outras fontes, mel, melaço, melado, rapadura, caldo de cana, extrato de malte, sacarose, glicose, frutose, lactose, dextrose, açúcar invertido, xaropes, maltodextrinas, outros carboidratos hidrolisados e ingredientes com adição de qualquer um dos ingredientes anteriores, com exceção dos polióis, dos açúcares adicionados consumidos pela fermentação ou pelo escurecimento não enzimático e dos açúcares naturalmente presentes nos leites e derivados e dos açúcares naturalmente presentes nos vegetais, incluindo as frutas, inteiros, em pedaços, em pó, desidratados, em polpas, e purês, em sucos integrais, em sucos reconstituídos e em sucos concentrados (ANVISA, 2020).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2020) nas novas regras de rotulagem nutricional, as cocadas devem ter a lupa na rotulagem nutricional frontal indicando ser alto em açúcar adicionado, pois alimentos sólidos e semissólidos com quantidade maior ou igual a 15g de açúcar por 100 g de alimento deve ter tal indicativo.

Em confronto com os dados contidos na tabela de composição TACO (2011) referente a uma cocada branca tradicional, as formulações desenvolvidas demonstram resultados superiores de maneira significativa em diversos componentes. Especificamente, os teores de umidade (3,4%), cinzas (0,5%) e minerais (0,024%) nas formulações revelam-se superiores em relação à cocada branca tradicional, isso mostra que as cocadas com leite, açúcar queimado e

rapadura em comparação com a cocada tradicional em termos de valor nutricional será melhor possibilitando para o consumidor um produto nutritivo.

De acordo com a TACO (2011) a macaúba apresenta composição centesimal de lipídios 40,7%, proteína 2,1%, carboidratos 13,9% e cinzas 1,8%, isso mostra que em relação às três formulações de cocadas produzidas, têm valores superiores a carboidratos e proteínas ($p < 0,05$), isso se dá devido às matérias primas utilizadas como o leite integral, rapadura e açúcar que possuem alto teor de carboidratos e proteínas.

No estudo realizado por Ribeiro (2022), os teores identificados para umidade (10,57%), lipídeos (0,27%) e proteínas (5,05%) na cocada de tucum revelaram-se inferiores em comparação aos resultados obtidos $p < 0,05$, no atual estudo. Contudo, destaca-se que, no que concerne ao teor de cinzas (1,06%), apenas a cocada de rapadura apresentou um valor superior (1,16%) ($p < 0,05$). Essa diferença pode ser explicada devido ao tipo diferente de amêndoa utilizada no qual a amêndoa de macaúba em termos de proteínas, lipídeos e umidade é superior do que a do tucum.

Conforme investigado por Silva (2012), em trabalho sobre cocadas enriquecidas com pectina do albedo do maracujá nos sabores maracujá e abacaxi com hortelã, destaca-se a proximidade dos valores obtidos nas duas formulações para lipídeos (2,86% e 3,32%) e umidade (13,9% e 13,4%) em relação aos resultados identificados valores superiores em relação aos lipídios para as cocadas com açúcar queimado e leite ($p < 0,05$) no presente estudo, porém em relação a umidade a cocada com leite obteve valores superiores ($p < 0,05$) em relação ao estudo por Silva et al. (2012) para as cocadas de açúcar queimado e leite no presente estudo. A diferença entre os parâmetros avaliados se dá devido a diferença na utilização da matéria prima, pois cada matéria prima tem suas características específicas.

4.3 ANÁLISE SENSORIAL

Os resultados obtidos para avaliação (ANEXO A) etária da análise sensorial das cocadas estão representados na TAB.3 abaixo:

Tabela 3 - Relação entre grau de escolaridade, gênero e idade dos provadores não treinados.

| Caracterização | Grupos | Quantidade |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| Grau de Escolaridade | Superior incompleto | 65 |
| | Superior completo | 7 |
| | Pós-Graduação | 5 |
| | Ensino Médio Completo | 7 |
| Sexo | Feminino | 21 |
| | Masculino | 63 |
| Idade | 0 a 20 anos | 37 |
| | 20 a 30 anos | 34 |
| | 30 a 40 anos | 11 |
| | 40 a 50 anos | 1 |
| | 50 a 60 anos ou mais | 1 |

Fonte: autoria própria

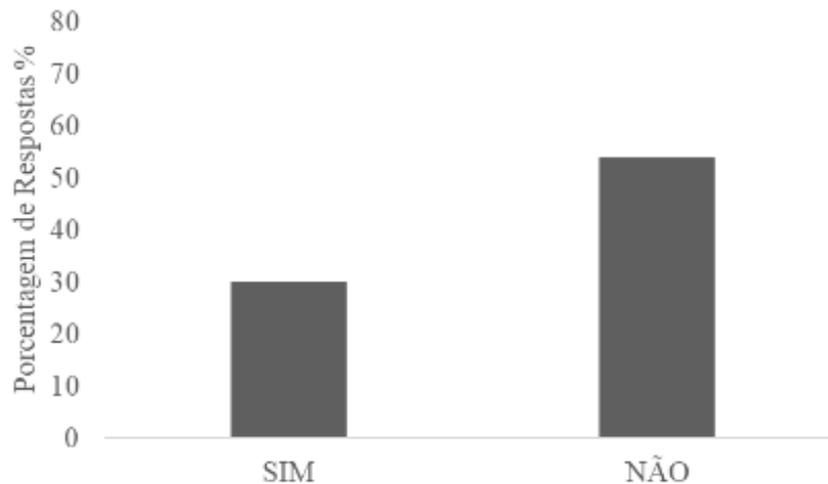
De acordo com as informações apresentadas na TAB.3, nota-se uma significativa participação na faixa etária de 0 a 20 anos no gênero masculino, enquanto no gênero feminino, a faixa etária predominante foi de 20 a 30 anos. No entanto, observa-se uma menor representatividade nas faixas de 50 a 60 anos para o gênero masculino e de 40 a 50 anos para o gênero feminino. Isso demonstra que a maioria dos avaliadores pertence à faixa etária de 20 a 30 anos no gênero feminino, enquanto no gênero masculino, a concentração é mais expressiva na faixa de 0 a 20 anos.

Essa distribuição etária suscita uma reflexão sobre a influência das diferentes faixas etárias nas avaliações sensoriais. A predominância na faixa etária de 20 a 30 anos no gênero feminino (41,17%) pode ser justificada pela possibilidade de preferências e, considerando que a análise sensorial foi conduzida no ambiente universitário, é esperado que haja uma presença expressiva do gênero feminino no campus onde foram realizadas as avaliações das cocadas. Por outro lado, a concentração de participantes do gênero masculino na faixa de 0 a 20 anos pode indicar uma inclinação dos mais jovens em participar de atividades de pesquisa, talvez impulsionados pelo interesse crescente em experimentar novos sabores e texturas. Essas

nuances etárias podem impactar as percepções sensoriais e, portanto, são cruciais para uma interpretação abrangente das avaliações.

De acordo com o questionário (ANEXO A) realizado no dia da análise da sensorial, obteve-se 84 respostas no qual o GRAF. 2, abaixo, irá mostrar os resultados do grau de conhecimento sobre a palmeira de macaúba.

Gráfico 2 - Grau de conhecimento da palmeira macaúba.



Fonte: autoria própria

Ao analisar o GRAF. 2 nota-se que 54% das pessoas não conheciam a palmeira de macaúba e 30% conheciam a palmeira e os outros 16% não responderam ao questionário referente ao ANEXO A. Isso se dá devido à falta de divulgação ou reconhecimento pela população em geral sobre a palmeira, por isso que a cada dia deve-se conscientizar a população sobre seus usos e benefícios para a alimentação, além de elaborar de produtos que utilizam a fruta da palmeira da macaúba para assim aumentar o crescimento do conhecimento da palmeira.

No GRAF. 3, a seguir, será exibido o número de pessoas, entre os 84 provadores, que afirmaram conhecer a palmeira de macaúba e como adquiriram esse conhecimento.

Gráfico 3 - Grau de conhecimento dos julgadores em relação a macaúba.



Fonte: autoria própria

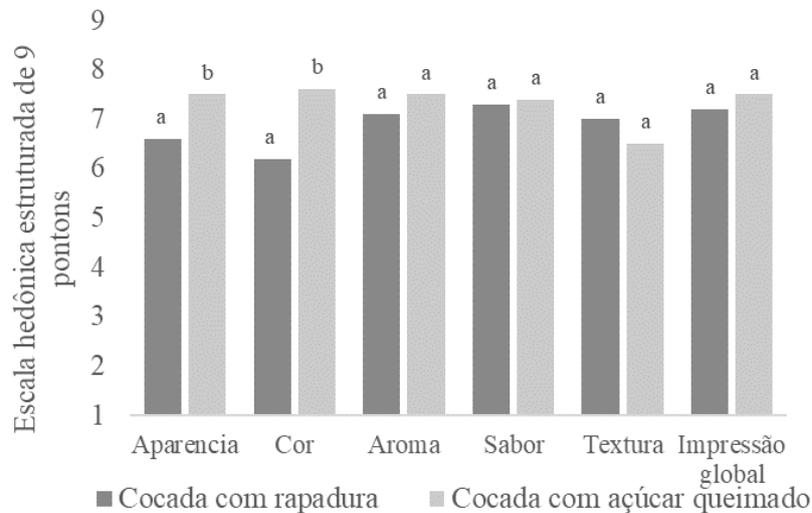
Pode-se observar no GRAF. 3 que os resultados foram: 9% leram, 8% viram fotos, 7% assistiram à reportagem, 5% experimentaram in natura e 3% utilizaram em preparação culinária, possuem a palmeira e viram ao vivo. Esses resultados se dão devido à falta de experiências prévias com a macaúba, para isso se faz necessário a criação de produtos que utilizam a macaúba para que assim as pessoas possam adquirir um melhor conhecimento sobre a macaúba e o ela traz benefícios para as pessoas.

Para a realização da avaliação sensorial das cocadas, foi conduzido em conjunto com o extrato vegetal de amêndoa de macaúba, uma escolha deliberada para evitar uma sobrecarga sensorial nos avaliadores. Com o intuito de mitigar a fadiga sensorial decorrente da avaliação de múltiplos produtos, optou-se por selecionar duas das três formulações de cocada disponíveis, que foram, as variantes com açúcar queimado e rapadura. A tomada de decisão da escolha para essa seleção das formulações baseou-se nas perspectivas e opiniões dos autores, assegurando uma abordagem equilibrada e eficaz para a análise sensorial destes produtos.

A avaliação sensorial foi realizada em uma sessão (três amostras, no qual uma amostra era o extrato vegetal da amêndoa de macaúba e duas eram as cocadas de açúcar queimado e rapadura por sessão), em cabines individuais.

O GRAF.4 exhibe, respectivamente, a média das respostas dos provadores e o desvio padrão dos resultados obtidos de acordo com os 6 atributos avaliados que são: a aparência, cor, aroma, sabor, textura e impressão global para as cocadas com açúcar queimado e rapadura.

Gráfico 4 – Média das avaliações feitas pelos julgadores nos 6 atributos selecionados para a cocada com rapadura e açúcar queimado a base de amêndoa de macaúba.



*Médias com letras iguais para cada característica avaliada não diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$).

Fonte: autoria própria.

No que se refere à cocada de açúcar queimado, as avaliações dos atributos oscilaram entre 6 (gostei ligeiramente) e 8 (gostei muito) de acordo com as respostas do questionário do ANEXO B. Notavelmente, a textura recebeu a menor avaliação, a qual pode ser justificada por a cocada ter apresentado uma estrutura um pouco quebradiça quando manuseada, contrastando com os demais atributos que alcançaram uma média de 7,5 nas pontuações fornecidas pelos participantes.

A análise da cocada de rapadura revelou um padrão semelhante, com pontuações variando entre 6 (gostei ligeiramente) e 8 (gostei muito). Nota-se que o atributo de sabor obteve a média mais elevada, alcançando 7,3, enquanto a cor recebeu a avaliação mais baixa dentre os atributos analisados.

Ao se ter a diferença significativa ($p < 0,05$) apresentada no GRAF.4 as cocadas com açúcar queimado e rapadura tiveram diferença para aparência e cor em relação aos 6 atributos avaliados.

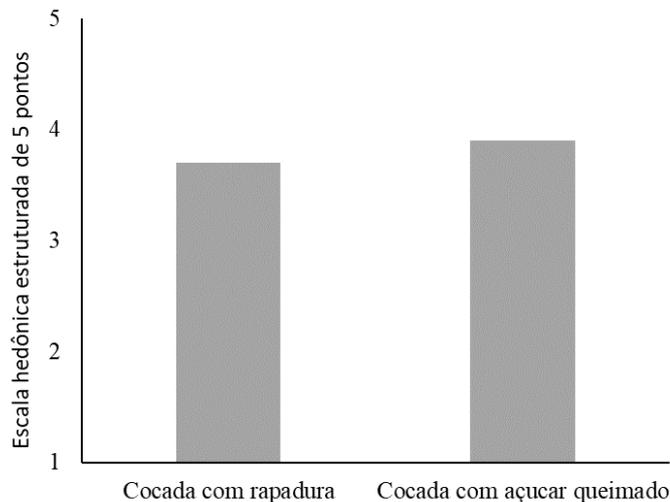
Conforme apontado por Silveira (2014), biscoitos tipo cookies foram produzidos utilizando a torta residual (resíduo que sobra depois da prensagem da amêndoa para a retirada do óleo) que foi utilizado para fabricação da farinha de amêndoa da macaúba. A pesquisa envolveu predominantemente o público feminino (73%), com idade variando entre 15 e 25 anos (55,8%), uma significativa parcela com formação de ensino superior incompleto (47,5%) e renda familiar situada entre um e cinco salários-mínimos (45%). Os resultados da avaliação de aceitabilidade das três formulações de biscoitos tipo cookie revelaram que as amostras B que

contém 0% de farinha de amêndoa e C 60% de farinha de amêndoa alcançou 70% de aceitabilidade entre os provadores, em contraste com a formulação A com 30% de farinha de amêndoa, que obteve 43,3%. Esses resultados indicam uma sólida receptividade do produto pelo público avaliado. No que diz respeito às cocadas com açúcar queimado, a média atribuída pelos avaliadores para os atributos de cor, aroma, sabor, aparência, textura e impressão foi de 7,5. No entanto, em relação aos atributos, a cocada com rapadura alcançou uma média de 7,3, indicando que também é um produto com atributos bem avaliados pelo público.

4.4 INTENÇÃO DE COMPRA DO PRODUTO

De acordo com o GRAF. 5, a média encontrada nas respostas para a cocada de açúcar queimado e rapadura, foram respectivamente 3,9 e 3,7, tais valores mostram uma diferença pequena entre os produtos e ambos estão próximos da nota 4 que na escala correspondia a “provavelmente compraria”.

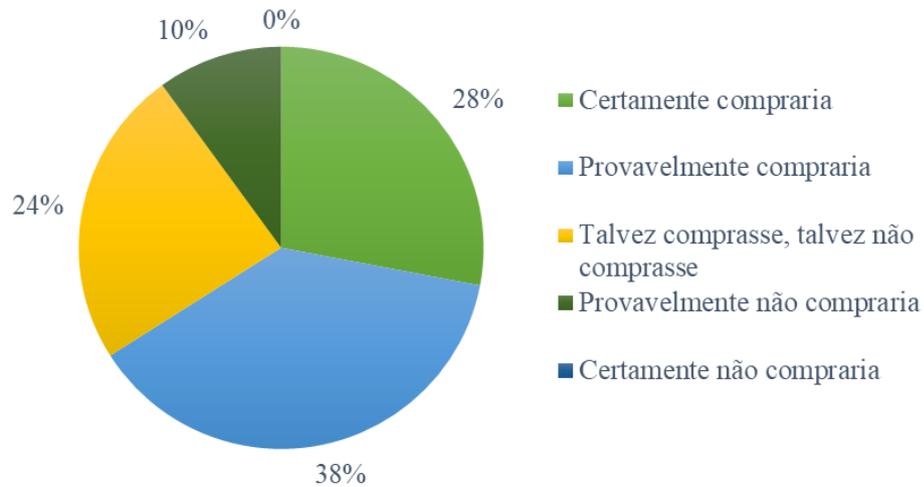
Gráfico 5 – Média da avaliação feita sobre a intenção de compra das cocadas elaboradas.



Fonte: autoria própria.

Para a cocada com açúcar queimado, os provadores que apresentaram intenção de compra positiva estavam em maior número (66%), sendo 38% os que provavelmente comprariam e 28% os que certamente comprariam. Nenhum dos provadores indicou que certamente não comprariam a cocada (GRAF. 6).

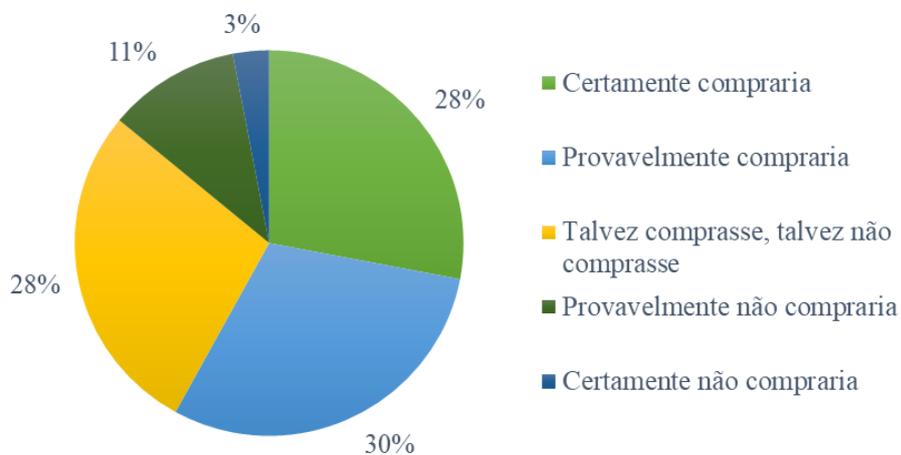
Gráfico 6 - Percentual de intenção de compra de cocada com açúcar queimado.



Fonte: autoria própria

Conforme o GRAF. 7, 58% dos julgadores demonstraram intenção de compra positiva em relação à cocada com rapadura, sendo que 28% certamente comprariam o produto e 29% provavelmente comprariam. Dos 42% que não demonstraram uma intenção de compra positiva, 28% dos julgadores ficaram indecisos se comprariam ou não e 3% afirmaram que certamente não comprariam o produto. Relacionando os resultados obtidos na análise sensorial e no questionário de intenção de compra, percebe-se ao avaliar o GRAF. 4 que os atributos que obtiveram diferença significativa entre si das duas cocadas e podem ter influenciado em um menor número de resposta positivas foram a aparência e cor. Portanto, uma melhora tecnológica em ambos os atributos poderia aumentar a intenção de compra da cocada com rapadura.

Gráfico 7 - Percentual de intenção de compra de cocada com rapadura.



Fonte: autoria própria

Na dissertação de Duarte (2021), a formulação C (30% de amêndoa de macaúba) elaborada de granola contendo amêndoa de macaúba sem adição de açúcar, 100% dos avaliadores que foram questionados quanto a intenção de compra do produto, indicaram que comprariam o produto caso estivesse disponível no mercado, porcentagem superior à encontrada no presente estudo.

No trabalho elaborado por Amaro (2015), onde desenvolveu formulações de sorvete com 50% e 100% de farinha de polpa de macaúba desidratada como substituição da fração lipídica forma, os valores encontrados foram menos significativos. Para a formulação desenvolvida com 50% da farinha, 49% dos provadores expressaram intenção de compra positiva, enquanto para a formulação de 100% de substituição, as intenções de compra positiva representaram 39%.

4.5 OFICINAS DE ELABORAÇÃO DOS PRODUTOS DESENVOLVIDOS

Após os resultados de intenção de compra demonstrarem resultados positivos, foi marcado um encontro junto às participantes da Associação de Produtores Rurais de Goiabeiras para que as formulações das três cocadas fossem repassadas para estas.

A oficina foi realizada na planta da associação, local onde são produzidos biscoitos que são comercializados para a geração de renda para as associadas. Além de demonstrar todas as etapas do processo produtivo das cocadas, forneceu-se também um panfleto (Anexo C) com informações acerca da análise sensorial realizada, a tabela de informações nutricionais dos produtos, as formulações e modo de preparo de cada um dos produtos.

Após a apresentação e degustação dos produtos na planta, as participantes se mostraram muito empolgadas com as novas possibilidades.

5 CONCLUSÃO

Os doces análogos às cocadas elaboradas a partir de macaúba apresentaram-se como uma boa alternativa na substituição da cocada tradicionalmente produzida com coco, uma vez que as três formulações se mostraram semelhantes a tradicional.

A análise sensorial das formulações de cocada (rapadura e açúcar queimado) demonstraram que houve uma boa aceitação do consumidor quanto aos atributos avaliados. Tais resultados foram reafirmados no questionário de intenção de compra, indicando a possibilidade da fabricação e comercialização destes produtos na região, principalmente a formulação com açúcar queimado que obteve um maior percentual positivo quanto a intenção de compra.

Além dos produtos propostos, acredita-se que o presente trabalho poderá contribuir com a manutenção e preservação das árvores de macaúba nativas da região, que em muitas ocasiões são derrubadas para dar espaço para pasto na criação de gado.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, ISABELA FELIX RODRIGUES DE. **Desenvolvimento de doce em massa de maxixe com coco adicionado de diferentes tipos de açúcares.** Dissertação de Mestrado, Curso de Bacharelado em Nutrição, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal De Campina Grande, Paraíba, 2018. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/7055>. Acesso em: 08 fev. 2024.
- AIKING, HARRY. **Fornecimento futuro de proteínas.** Tendências em Ciência e Tecnologia de Alimentos, [s.l.], Trends in Food Science & Technology, Universidade Vrije De Amsterdã Amsterdã, Holanda, v. 22, n. 3, p. 112-120, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092422441000107X?via%3Dihub>. Acesso em: 12 jan. 2024
- ALMEIDA, RENATA DUARTE. **Tecnologia para produção industrial de umbuzada.** Tese Doutorado em Engenharia de Processos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2016, p.1-166. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/928/1/RENATA%20DUARTE%20ALMEIDA%20e2%80%93%20TESE%20%28PPGEP%29%202017.pdf>. Acesso em 13 fev. 2024.
- AMARO, NATANI DE PAULA LIMA et al. **Características físico-químicas da macaúba: aplicação tecnológica e avaliação sensorial.** Revista Científica Intellectus, v. 30, n. 2, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ital.sp.gov.br/jspui/handle/123456789/346>. Acesso em: 11 fev. 2024.
- ANVISA. **Resolução nº 272, de 22 de setembro de 2005.** Ministério da Saúde-MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0272_22_09_2005.html. Acesso em: 08 fev. 2024.
- ANVISA. **Resolução nº 429/2020, de 08 de outubro de 2020.** Ministério da Saúde-MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. Disponível em : https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3882585/%283%29RDC_429_2020_COMP.pdf/0742a12f-b8d4-4c9d-9312-1853e8b2b0b0. Acesso em : 12 fev. 2024.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC international.** 17th edition, W. Horwitz(ed), Gaithersburg, 2000. DOI:10.1016/j.tifs.2010.04.005
- AZEVEDO FILHO, JOAQUIM; ADELINO, COLOMBO; CARLOS, AUGUSTO; BERTON, LUIZ HENRIQUE CHORFI. **Macaúba: palmeira nativa como opção bioenergética.** The Botanical Review, [s. l.] v. 9, p. 1-10, 2012. Disponível em: <https://www.agricultura.sp.gov.br/documents/1007647/0/94.%20MACA%20C3%94%20-%20PALMEIRA%20NATIVA%20COMO%20OP%20C3%87%20C3%83%20BIOENERG%20C3%89TICA%20ISSN.pdf/75ccca72-0a04-982e-8280-affc4ae7ffff>. Acesso em: 13 jan. 2024.
- BASTOS, ELAINE et al. **Resíduos de Melão Amarelo em doce cremoso tipo cocada: composição centesimal e características microbiológicas e sensorial.** Nutrição em Foco,

v.1, p.1-616, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Adriana-Hocayen-De-Paula/publication/342999064_AVALIACAO_DAS_CONDICOES_AMBIENTAIS_DE_TRABALHO_EM_RESTAURANTES_COMERCIAIS_NO_MUNICIPIO_DE_ALEGRE_ES/links/5f3accc2299bf13404cc0085/AVALIACAO-DAS-CONDICOES-AMBIENTAIS-DE-TRABALHO-EM-RESTAURANTES-COMERCIAIS-NO-MUNICIPIO-DE-ALEGRE-ES.pdf#page=66. Acesso em: 12 fev. 2024.

BONDAR, GREGORIO. **Palmeiras do Brasil**. Macaúba: Palmeira Nativa como Opção Bioenergética, Boletim do Instituto de Botânica, v. 2, p. 1-159, 1964. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/1964/01/palmeiras-do-brasil/>. Acesso em: 13 jan. 2024.

CETEC - FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. **Programa Energia. Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais**. 1983, v.3, p.1-259. Disponível em: <http://bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/consultaDetalheDocumento.php?iCodDocumento=73657>. Acesso em :08 fev.2024.

CUNHA, BELINDA DE PEREIRA; AUGUSTIN, SÉRGIO. **Sustentabilidade ambiental: estudos jurídicos e sociais**, 2014, v 2, p.1-486. Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/Sustentabilidade_ambiental_ebook.pdf. Acesso em: 08 fev. 2024.

DUARTE, FÁTIMA LADEIRA MENDES. **Efeito da amêndoa de macaúba (Acrocomia aculeata) na qualidade proteica e saúde intestinal in vivo, e na aceitação sensorial de granola sem adição de açúcar**. 2021. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2021. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/29977>. Acesso em: 10 fev. 2024.

FAO. **Fao statistical yearbook world food and agriculture**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013, v.2, p.1-307. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i3107e/i3107e00.htm>. Acesso em: 08 fev. 2024.

FARINAZZI-MACHADO, FLAVIA MARIA VASQUES et al. **Perfil físico-químico, colorimétrico e sensorial de barras de cereais com polpa e amêndoas de macaúba (acrocomia aculeata (jacq.) Lodd.)**. *Revista Unimar Ciências*, v. 27, n. 1-2, 2018. Disponível em: <http://ojs.unimar.br/index.php/ciencias/article/view/615>. Acesso em: 10 fev. 2024.

GIACOMELLI, FELIPE et al. **Inovações em proteínas alternativas: uma revisão sobre alimentos plant-based**. *Ciagro*, 2020, v. 2, p. 1-19. Disponível em: <https://ciagro.institutoidv.org/ciagro/uploads/572.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2024.

HENDERSON, ANDREW; GALEANO, GLORIA; BERNAL, RODRIGO. **Field guide to the palms of the Americas**. Princeton University Press, 2019, p.1-75. Disponível em <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=1-JDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=HENDERSON,+A.%3B+GALEANO,+G.%3B+BERNAL,+R.+Field+Guide+to+the+Palms+of+the+Americas.+New+Jersey:+Princeton+University,+p.166->

167.,+1995.&ots=mtElum43kk&sig=9ZvpY_exyIalsirHyHD46gFmig#v=onepage&q&f=fals
e. Acesso em: 13 jan. 2024.

LEITMAN, PAULA MORAIS et al. **Arecaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v.2, p.1-2,2015. Disponível em:
<https://floradobrasil2015.jbrj.gov.br/FB15662>. Acesso em 08 fev.2024.

LUTZ, INSTITUTO ADOLFO. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** São Paulo: ANVISA, 2008.

MACHADO, WESLEY et al. **Avaliação da composição centesimal mineral dos frutos de macaúba.** Anais do III Simpósio de Bioquímica e Biotecnologia, v. 2, p.10-13,2013. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/bbr/article/view/15629>. Acesso em: 12 fev. 2024.

MARCOTE, GASPARIOS; BERNAL, RODRIGO. **Remains of palms (Palmae) at archaeological sites in the New World.** Springer on behalf of New York Botanical Garden Press Stable,v. 67, p.309 -350,2001.Disponível em:
<https://www.jstor.org/stable/4354394?origin=JSTOR-pdf>. Acesso em: 08 fev. 2024.

MOTTA, PAULO EMÍLIO FERREIRA et al. **Ocorrência da macaúba em Minas Gerais: relação com atributos climáticos, pedológicos e vegetacionais.** Pesquisa agropecuária brasileira, v. 37, p. 1023-1031, 2002. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/pab/a/yqHFRCzyLCpsZ6SSgYpFxyL/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 13 jan 2024. Acesso em: 12 fev. 2024.

MUNHOZ, CLÁUDIA LEITE et al. **Preparation of a cereal bar containing bocaiuva: physical, nutritional, microbiological and sensory evaluation.** Acta Scientiarum. Technology, v. 36, n. 3, p. 553-560, 2014. ISSN 1807-8664. DOI 10.4025/actascitechnol.v36i3.18561.

NOGUEIRA, SOUZA LUCAS et al. **Elaboração de uma Barra de Cereais Contendo Amêndoa de Macaúba: Uma alternativa econômica para a Agricultura Familiar.**64ª Reunião Anual Da SBPC,p. 1-30,2012. Disponível em:
<https://www.sbpnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/10127.htm>. Acesso em: 12 fev. 2024.

NUCCI, STELLA MARIS. **Desenvolvimento, caracterização e análise da utilidade de marcadores microssatélites em genética de população de Macaúba.** Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Genética, Melhoramento Vegetal e Biotecnologia, Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em:
http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=45994. Acesso em: 08 fev. 2024.

PEDRON, FABRÍCIO DE ARAÚJO et al. **Parâmetros biométricos de fruto, endocarpo e semente de butiazeiro.** Ciência Rural, v.32, n.2, p. 585-586, 2004.Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/cr/a/zym5jypDqfR8S9y97NMkwRm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 08 fev. 2024.

RIBEIRO, EMANUELLE LIMA. **Elaboração, Análise Centesimal e Sensorial De Cocada de Tucum (Bactris setosa Mart.).** 2022.Monografia(Trabalho de Conclusão de Curso) -

Universidade Federal Do Maranhão, Maranhão, 2022. Disponível em:
<https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/5676>. Acesso em: 11 de jan. 2024.

SILVA, J. C. **Macaúba: fonte de matéria-prima para os setores alimentício, energético e industrial**. Viçosa: CEDAF/ DEF/ UFV, 1994, 41p. Trabalho de conclusão da disciplina Cultivo de Essências Exóticas e Nativas. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa.

SILVA, JAQUELINE DOS SANTOS. **Avaliação da composição centesimal de cocada enriquecida com pectina do albedo do maracujá nos sabores maracujá e abacaxi com hortelã**. In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012. Disponível em: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/3532/715>. Acesso em: 13 jan. 2024.

SILVEIRA, ANA LUIZA MACHADO. **Aproveitamento da torta residual proveniente da extração do óleo da amêndoa de macaúba (acrocomia aculeata) para produção de farinha destinada à alimentação humana**. 2014. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2014. Disponível em:
https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-AA4FNB/1/disserta_o_de_mestrado_vers_o_final_corrigida_2016.pdf. Acesso em: 13 jan. 2024.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TACO). NEPA UNICAMP, Campinas, ed. 4, rev. e ampl. - Campinas: NEPA UNICAMP, 2011.161 p.

TORREZAN, RENATA. **Manual para Produção de Geléias de Frutas em Escala Industrial**. Rio de Janeiro: EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa e Tecnologia Agroindustrial de Alimentos, 1998. ISSN – 0103-6068. Documento nº 29. Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/415585/1/1998DOC0029.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2024.

VIEIRA, MICHELE CRISTINA. **Produção de bebida fermentada à base de extrato hidrossolúvel de soja adicionada de polpa de macaúba (Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.) utilizando cultura láctea tradicional do iogurte e linhagem probiótica**. Dissertação em Pós-Graduação em Ciência de Alimentos -Universidade Federal de Minas Gerais, 2018, p.1-127. Disponível em:
<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/33794/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20Michele%20Cristina%20Vieira%20final.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2024.

ANEXOS

ANEXO A - Ficha utilizada para avaliar o grau de conhecimento dos julgadores sobre a macaúba.

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE PRODUTOS ELABORADOS A PARTIR DA AMÊNDOA DE MACAÚBA

Por favor, responda as questões abaixo antes de avaliar as amostras:

- | | |
|--|---|
| <p>1. Nome:</p> | <p>Data</p> |
| <p>2. Idade:</p> | <p>3. Gênero:</p> |
| <p>4. Grau de Escolaridade: <input type="checkbox"/> Fundamental incompleto <input type="checkbox"/> Fundamental completo <input type="checkbox"/> Médio incompleto <input type="checkbox"/> Médio completo <input type="checkbox"/> Superior incompleto <input type="checkbox"/> Superior completo <input type="checkbox"/> Pós-graduação</p> | <p>5. Vínculo com a UFOP: <input type="checkbox"/> Aluno de graduação <input type="checkbox"/> Aluno de pós-graduação <input type="checkbox"/> Técnico administrativo <input type="checkbox"/> Professor <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> Não possui vínculo com a UFOP</p> |
| <p>6. Você conhece ou já ouviu falar da palmeira Macaúba? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p> | |
| <p>7. Em caso afirmativo, qual o seu grau de conhecimento sobre a palmeira macaúba e seu fruto: <input type="checkbox"/> Já li sobre em jornais, revistas e reportagens <input type="checkbox"/> Já vi fotos <input type="checkbox"/> Já assisti reportagens gravadas em vídeo <input type="checkbox"/> Já experimentei o fruto <i>in natura</i> <input type="checkbox"/> Já experimentei o fruto na forma de uma preparação culinária <input type="checkbox"/> Já experimentei/usei o óleo da polpa <input type="checkbox"/> Já experimentei/usei o óleo da amêndoa <input type="checkbox"/> Já vi a palmeira ao vivo <input type="checkbox"/> Tenho uma palmeira de macaúba em minha propriedade ou conheço alguém que tenha <input type="checkbox"/> Não conheço</p> | |
-

ANEXO B - Ficha de avaliação utilizada na análise sensorial e sobre a intenção de compra.

AVALIAÇÃO SENSORIAL

Nome: _____ Data _____

Por favor, avalie segundo a escala abaixo e indique o quanto você gostou ou desgostou do produto em relação aos atributos aparência, cor, aroma, amargor, sabor e impressão global. Lave a boca antes da avaliação de cada amostra.

- 9 – gostei extremamente
- 8 – gostei muito
- 7 – gostei moderadamente
- 6 – gostei ligeiramente
- 5 – não gostei nem desgostei
- 4 – desgostei ligeiramente
- 3 – desgostei moderadamente
- 2 – desgostei muito
- 1 – desgostei extremamente

| Atributos | Amostra n°: | Amostra n°: |
|------------------|-------------|-------------|
| Aparência | | |
| Cor | | |
| Aroma | | |
| Sabor | | |
| Textura | | |
| Impressão global | | |

Comentários: _____

Por favor, avalie segundo a escala abaixo e indique sua intenção de compra dos produtos avaliados.

- 5 - Certamente compraria
- 4 - Provavelmente compraria
- 3 - Talvez Comprasse, talvez não comprasse
- 2 - Provavelmente não compraria
- 1 - Certamente não compraria

| Amostra n°: | Amostra n°: |
|-------------|-------------|
| | |

ANEXO C - Panfleto fornecido para as integrantes da Associação de Produtores Rurais de Goiabeiras.

* Análise sensorial *

Os produtos foram analisados sensorialmente pela comunidade acadêmica da Universidade Federal de Ouro Preto, onde as duas receitas obtiveram boa aceitação. Os atributos avaliados foram: aparência, cor, aroma, sabor, textura, impressão global e intenção de compra.

Cocada de açúcar queimado

Cocada de rapadura

Intenção de compra

Realização

AMÊNDOA DE MACAÚBA NO PREPARO DE COCADAS

* Produtos *

Antes de iniciar a produção, higienizar devidamente os equipamentos e a bancada onde será produzido. Para todas as receitas as amêndoas devem ser fervidas com água durante 5 min, escorridas e adicionada em pequenas porções no liquidificador para trituração obter-se uma farinha com grãos de até 3mm (tamanho de um grão de arroz).

COCADA DE RAPADURA

| INFORMAÇÃO NUTRICIONAL RAPADURA | | | |
|---------------------------------|-------|--------|-------|
| Porção: 40 g (1 unidade) | | | |
| | 100 g | Porção | % VD* |
| Valor energético (kcal) | 351 | 141 | 7 |
| Carboidratos totais (g) | 81 | 33 | 11 |
| Proteínas (g) | 6 | 2,3 | 4,7 |
| Gorduras totais (g) | 0,3 | 0,1 | 0,2 |

*Percentual de valores diários fornecidos pela porção

Ingredientes:

- 100g de amêndoa de macaúba
- 140g de rapadura
- 100g de leite

Modo de preparo:
Coloque a rapadura e o leite em uma panela em fogo médio e misture até derreter completamente a rapadura, depois de derretida acrescente a amêndoa triturada e misture em fogo baixo até atingir o "ponto de brigadeiro". Despeje a mistura em um tabuleiro forrado com papel manteiga, espalhe e deixe secar.

COCADA DE AÇÚCAR QUEIMADO

| INFORMAÇÃO NUTRICIONAL AÇÚCAR QUEIMADO | | | |
|--|-------|--------|-------|
| Porção: 40 gramas (1 unidade) | | | |
| | 100 g | Porção | % VD* |
| Valor energético (kcal) | 342 | 137 | 7 |
| Carboidratos totais (g) | 67 | 27 | 8,9 |
| Proteínas (g) | 7 | 3 | 6 |
| Gorduras totais (g) | 4 | 1,5 | 2,3 |

*Percentual de valores diários fornecidos pela porção

Ingredientes:

- 100g de amêndoa de macaúba
- 100g de açúcar
- 150g de água

Modo de preparo:
Adicione o açúcar e a água em uma panela até obter-se um caramelo e então a amêndoa é adicionada, misture em fogo baixo até atingir "ponto de brigadeiro". Despeje a mistura em um tabuleiro forrado com papel manteiga, espalhe e deixe secar.

Uma terceira opção de cocada é a produzida somente com leite, porém tal receita não foi avaliada sensorialmente.

COCADA DE LEITE

| INFORMAÇÃO NUTRICIONAL LEITE | | | |
|-------------------------------|-------|--------|-------|
| Porção: 40 gramas (1 unidade) | | | |
| | 100 g | Porção | % VD* |
| Valor energético (kcal) | 348 | 138,8 | 7 |
| Carboidratos totais (g) | 73 | 29 | 10 |
| Proteínas (g) | 7 | 3 | 6 |
| Gorduras totais (g) | 10 | 4,1 | 8,2 |

*Percentual de valores diários fornecidos pela porção

Ingredientes:

- 100g de amêndoa de macaúba
- 100g de açúcar
- 100g de água

Modo de preparo:
Em uma panela adicione todos os ingredientes e misture em fogo baixo até reduzir.