



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS**

CURSO LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA

LUANA MARIA DE SOUSA

**PRODUÇÃO DE UM SABONETE ARTESAL COM ADIÇÃO DO ÓLEO DO
BURITI (*Mauritia flexuosa* L.f.)**

PICOS

2022

LUANA MARIA DE SOUSA

**PRODUÇÃO DE UM SABONETE ARTESAL COM ADIÇÃO DO ÓLEO DO
BURITI (*Mauritia flexuosa* L.f.)**

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) apresentado
como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso
de Licenciatura Química do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Picos.

Orientador: Professora Dra. Airis Maria Araújo Melo

Picos

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ

CAMPUS PICOS

COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECA

SERVIÇO DE PROCESSOS TÉCNICOS

S725p Sousa, Luana Maria de

Produção de um sabonete artesal com adição do óleo do buriti
(*Mauritia flexuosa* L.f.) / Luana Maria de Sousa. — 2022.

38 f.: il.

Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) — Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Picos, 2022.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Airis Maria Araújo Melo.

1. Química Vegetal. 2. *Mauritia flexuosa*. 3. Produtos naturais. I.
Título.

CDD: 581.192



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

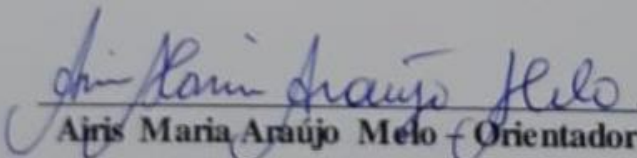
FOLHA DE APROVAÇÃO

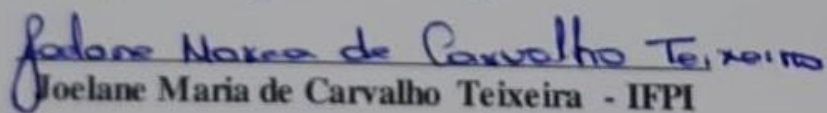
TÍTULO: PRODUÇÃO DE UM SABONETE ARTESAL COM ADIÇÃO DO ÓLEO DO BURITI (*Mauritia flexuosa* L.f.)

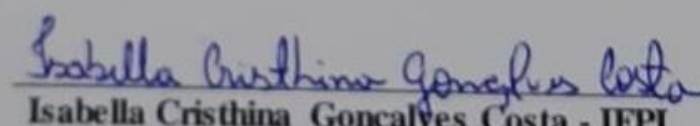
ALUNO: **Luana Maria de Sousa**

DATA: 24 de Junho de 2022.

Monografia defendida junto à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química, aprovada pela banca examinadora:


Airis Maria Araújo Melo - Orientador


Joelane Maria de Carvalho Teixeira - IFPI


Isabella Cristhina Gonçalves Costa - IFPI

Picos – PI – 24 de junho de 2022

Aos pais, esposo, filho, irmã e avós.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me sustentado e guiado durante esses períodos. Aos meus pais em especial a minha mãe por acreditar e se disponibilizar a ajudar. Aos meus avós que sonharam juntamente comigo com essa oportunidade de formação em especial ao meu avô Jose dos Santos que faleceu antes de conseguir me ver formada. A minha irmã Layane Barbosa por todo o apoio e incentivo. Ao meu esposo e filho por estarem me motivando e me dando forças pra continuar.

À instituição IFPI, pela oportunidade da formação e crescimento pessoal e profissional. A minha orientadora por toda a ajuda, disponibilidade, apoio, incentivo e motivação para a produção deste trabalho. Aos meus amigos de formação que foram braços fortes nesta caminhada Raquel Oliveira, Iana Passo, Gonçalves da Costa e Emanuela Lima.

“Levanta-te, resplandece, porque é chegada a
tua luz, e é nascida sobre ti a glória do
Senhor”. Isaias 60:1

RESUMO

O buriti (*Mauritia flexuosa*) é o fruto do buritizeiro, podendo ocorrer variação no nome dependendo da região. Do buritizeiro, usa-se todas as partes, desde o fruto até as raízes. O foco do trabalho é o óleo do buriti suas propriedades e aplicações. Tendo como objetivo produzir um sabonete artesanal em barra com adição do óleo de buriti e analisar sua característica físicoquímica. O sabonete foi fabricado artesanalmente através de uma reação de saponificação utilizando três óleos e uma base (hidróxido de sódio), o produto formado foi transferido para recipientes pequenos e levado ao tempo de cura por 3 dias. Após esse período os sabonetes foram desenformados, moldados e deixados em repouso por mais 7 dias. Os testes feitos em laboratório análise da absorção e resistência a água, durabilidade, altura de espuma, rachadura e o pH. A altura de espuma, pH e rachadura foram satisfatórios, porém em relação a resistência a água e durabilidade os testes foram insatisfatórios, demonstrando que deve ser feito mais tentes com diferentes concentrações. Como uma forma de contribuir com a comunidade que é a responsável por a inspiração de fazer esse trabalho voltado para o buriti, foi feito um folder que será distribuído para comunidade.

***Palavras-chave:** *Mauritia flexuosa*; produtos naturais; sabonete.

ABSTRACT

The buriti (*Mauritia flexuosa*) is the fruit of the buritizeiro, and the name may vary depending on the region. From the buritizeiro, all parts are used, from the fruit to the roots. The focus of the work is the buriti oil, its properties and applications. Aiming to produce a handmade soap in bar with the addition of buriti oil and analyze its physicochemical characteristic. The soap was handmade through a saponification reaction using three oils and a base (sodium hydroxide), the product formed was transferred to small containers and taken to thSDXe curing time for 3 days. After this period, the soaps were unmoulded, molded and left to rest for another 7 days. Laboratory tests analyze water absorption and resistance, durability, foam height, cracking and pH. The foam height, pH and cracking were satisfactory, but in relation to water resistance and durability the tests were unsatisfactory, demonstrating that more attempts should be made with different concentrations. As a way of contributing to the community that is responsible for the inspiration to do this work focused on the buriti, a folder was created that will be distributed to the community.

***Keywords:** *Mauritia flexuosa*; natural products; soap.

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	OBJETIVOS	13
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3.	JUSTIFICATIVA	14
4.	REFERENCIAL TEÓRICO	15
4.1	REVISÃO DE LITERATURA	15
4.2	A ESPÉCIE <i>Mauritia flexuosa</i> L.f.....	15
4.3	O ÓLEO DO BURITI	16
4.4	PROPRIEDADES QUÍMICAS, BIOLÓGICAS/ FARMACOLÓGICAS DO ÓLEO ¹⁹	
4.5	TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DE SABONETE ARTESANAL	21
4.6	FOLDER.....	21
5.	METODOLOGIA	24
5.1	PRODUÇÃO DO SABONETE ARTESANAL A BASE DE ÓLEO DE BURITI....	24
5.1.1	Reagentes	24
5.1.2	Obtenção do óleo de buriti.....	24
5.1.3	Produção do sabonete	24
5.1.4	Caracterização Físico-química do sabonete.....	24
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
6.1	ANÁLISE TATO/ VISUAL	26
6.2	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO SABONETE	26
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
8.	REFERÊNCIAS.....	34

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Flora do Brasil (2017), o buriti é o fruto do “buritizeiro”, uma planta pertencente à família Arecaceae, gênero *Mauritia*, espécie *Mauritia flexuosa* L.f. Tipicamente encontrado no norte da América do Sul e amplamente distribuído no Brasil. No território brasileiro ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Tocantins), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Piauí), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais, São Paulo). Segundo Martins (2012), trata-se de uma palmeira de caule solitário que pode alcançar até 40 metros de altura, suas folhas medem cerca de 3,5 metros de comprimento. Storti (1993), relata que sua floração é anual, produzindo de 4 a 7 inflorescências interfoliares/ano.

Segundo Pinheiro (2011), as palmeiras crescem em áreas de brejos, matas de galeria ou no entorno de nascentes, em áreas baixas e úmidas, ou em veredas no caso das áreas do cerrado. A palmeira também pode se desenvolver em áreas com marcada estação seca, desde que haja disponibilidade de água durante todo o ano, a exemplo de áreas com lençol aflorado e/ou superficial (áreas de nascentes).

Ferreira (2018), afirma que o óleo do buriti pode ser extraído da polpa da fruta por prensagem artesanal ou hidráulica e também por extração com aplicação de substâncias de solvente, o óleo possui ácido oleico, ácidos graxos de cadeias saturada e insaturada, carotenoides, tocoferóis, na região do cerrado é usado como vermífugo, cicatrizante e energético natural.

O óleo extraído da polpa possui aplicação na indústria alimentícia, na produção de cosméticos e de combustíveis, além de ser amplamente usado na medicina popular. Popularmente o óleo do buriti é utilizado para cicatrização, e doenças ósseas. Já estudos *in vitro* e *in vivo* apresentaram resultados promissores contra o desenvolvimento de células do câncer de mama MCF-7 (SAMPAIO, 2017), também demonstraram um grande potencial na redução dos efeitos em casos de trombose (MARTINS et al., 2012) além da ação cicatrizante já bastante difundida no conhecimento popular (BATISTA et al., 2012).

No nordeste do Piauí, a atual cidade de Ipiranga do Piauí no passado chamada de Buriti em homenagem a palmeira, localizadas nos brejos que cobrem boa parte do território da cidade (CAMINHA, 2009). O buritizeiro (*Mauritia flexuosa*) é utilizado pela população como fonte de renda, cultura e consumo. Utiliza-se desde o fruto até as folhas, nada é desperdiçado e os subprodutos são utilizados na alimentação dos animais.

Observando a importância do buritizeiro na cidade de Ipiranga do Piauí, escolheu-se o óleo do buriti para estudo no presente trabalho. Os produtos e subprodutos do buritizeiro são amplamente utilizados pela comunidade local e a população tem um conhecimento empírico das aplicações, porém no caso específico do óleo do buriti, seu uso é mais observado na medicina popular. A literatura relata várias propriedades químicas de interesse nas áreas da saúde e da cosmética.

Tendo em vista a importância do cultivo de buritizeiros na economia e na cultura do município identificou-se a oportunidade de produzir um produto a base do óleo de buriti de baixo custo e elaboração de um folder para disponibilizar para a comunidade do Ipiranga do Piauí, com o objetivo de contribuir na geração de renda, fortalecer a cultura popular do uso do óleo do buriti através do embasamento científico de suas propriedades e estimular o uso dos recursos naturais colaborando para o desenvolvimento de ações sustentáveis na comunidade local.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Elaborar a revisão de literatura do perfil químico do óleo do buriti e produzir sabonete artesanal em barra com adição do óleo de buriti.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar a revisão de literatura do perfil químico do óleo do buriti com foco nas áreas de saúde e cosmética.
- Produzir o sabonete em barra artesanal com adição de óleo de buriti.
- Realizar a caracterização físico-química do sabonete para avaliar a qualidade do produto desenvolvido.
- Disponibilizar para a comunidade a metodologia de elaboração do sabonete artesanal em formato de folder, como uma alternativa sustentável para geração de renda.

3. JUSTIFICATIVA

O conhecimento popular é construído através da experiência vivida ao longo de anos e que é passado às gerações seguintes. O buriti é utilizado para fins medicinais graças a transmissão do conhecimento popular. Essa medicina utilizada pelas comunidades foi reconhecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS). A OMS reconhece que grande parte da população dos países em desenvolvimento depende da medicina tradicional para sua atenção primária, tendo em vista que 80% desta população utilizam práticas tradicionais nos seus cuidados básicos de saúde e 85% destes utilizam plantas ou preparações destas (BRASIL, 2016).

Estudos sobre o buriti (*Mauritia flexuosa*) trazem técnicas de obtenção, aplicações, caracterizações, entre outros. Além disso, há uma vasta informação sobre as propriedades químicas do óleo do buriti. Neste trabalho serão organizadas as propriedades químicas com foco nas áreas de saúde e cosmética na forma de revisão e literatura para disponibilizar esse conhecimento para a comunidade e, será elaborado um sabonete artesanal aditivado com óleo de buriti a fim de proporcionar uma nova fonte de renda para a comunidade.

Observando a utilização do óleo e a falta de informações dos benefícios e da eficácia do uso, surgiu este estudo, com o objetivo de transmitir o conhecimento com um novo olhar para o óleo de buriti, pois a área de produtos naturais vem crescendo nos últimos tempos. A população do município de Ipiranga do Piauí, tem o buriti enraizado como cultura e fonte de renda, reconhecida pelas belezas feitas com os produtos e subprodutos do buriti (*Mauritia flexuosa*).

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 REVISÃO DE LITERATURA

Dentro plataforma Periódicos da capes, SciELO, Google acadêmico, Biblioteca digital de teses digitais, Biblioteca digital USP, Portal de busca integrada, realizou-se uma busca sobre trabalhos acadêmicos que abordem a temática mauritia flexuosa, óleo de buriti, produtos naturais, técnicas de elaboração de sabonetes, sabonetes artesanais, e através dos dados encontrados foi feito a escolha dos trabalhos com o requisito de acrescentar conhecimento científico ao trabalho abordando as propriedades do óleo de buriti e a sua contribuição no sabonete artesanal.

4.2 A ESPÉCIE *Mauritia flexuosa* L.f.

O buritizeiro pertence à Classe: Liliopsida, Ordem: Arcales, Família: Arecaceae, Gênero: Mauritia, Espécie: *Mauritia flexuosa* L.f. De acordo com o estudo de, a palmeira *Mauritia flexuosa* pode alcançar 40 m de altura, possui caule com 13 a 55 cm de diâmetro, na fase adulta possui de 20 a 30 folhas. Existem palmeiras fêmeas e machos, ambas florescem e é necessário a existência dos dois gêneros para a produção do fruto, porém só a fêmea dará o fruto. O fruto do buriti é coberto por uma casca formada por pequenas escamas marrom-avermelhadas, que protegem o fruto do ataque de animais e evita a entrada de água. A massa, ou polpa do fruto, é alaranjada e comestível, os frutos são ricos em vitaminas A, B, C, E, em fibras, óleos insaturados e ferro. É um dos frutos que mais contém vitamina A (ou caroteno) no mundo. O cultivo do buriti ocorre naturalmente em áreas onde o solo permanece encharcado durante o ano todo, como nas margens de rios, lagoas, córregos e veredas (BELTRÃO, 2007; SAMPAIO, 2011).

O buriti é a espécie que caracteriza as veredas do Cerrado. As veredas são compridas e estreitas, e geralmente estão margeando pequenos cursos d'água nas áreas de nascentes, onde o relevo é suave. Na parte mais úmida das veredas ocorrem os brejos, que geralmente possuem muitos buritizeiros formando uma floresta estreita sobre o solo inundado. Em alguns brejos, o nível da água fica em torno de 1 m acima do solo, mesmo durante a estação seca. Os campos limpos, cuja vegetação predominante é composta por gramíneas, com ausência de arbustos e árvores, geralmente ocorrem na parte mais seca da vereda, onde o solo geralmente é muito arenoso (SAMPAlO, 2012).

A *Mauritia flexuosa* pode variar de nome dependendo da região, buriti, miriti, miritizeiro, palmeira-do-brejo, buriti-do-brejo, carandá-guassú, moriti, moriche (Venezuela); Palmier bâche (Guiana); Aguaje, Achual (Peru). O buritizeiro é encontrado na região Amazônica se distribui na Colômbia, Venezuela, Trinidad, Guianas, Equador, Peru, Bolívia (Santa Cruz) e no Brasil nos estados do Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Piauí, Roraima, São Paulo e Tocantins (EMBRAPA, 2005).

Do buritizeiro todas as partes podem ser aproveitadas, desde as folhas até o caroço do fruto. Segundo Ferreira (2017), o fruto e a medula do estipe podem ser usados como alimento; o estipe para construção; a polpa dos frutos e amêndoas para extração de óleo; as folhas como fonte de fibra artesanais e cobertura para casas; os pecíolos para a produção de artesanato e utensílios; as inflorescências para a produção de vinhos; as sementes e folhas para artesanato. Por esses motivos as indústrias de cosméticos, alimentícias e farmacêuticas tem se interessado por estudos voltados para o uso do buriti.

Sampaio (2011) afirma que além de gerar renda, o buriti ajuda a manter a quantidade e a qualidade da água nas veredas. Esta água é importante para as pessoas que moram próximo das veredas e até mesmo para pessoas que moram distantes, nas cidades. A importância do buriti não é apenas para os seres humanos, mas sim para o ambiente em que ela está inserida, muitos animais que dependem dessa planta, como o veado, o cateto, o jabuti, o lobo-guará, os macacos e muitas curicas, araras e papagaios. Durante a safra, os frutos do buriti são um dos alimentos mais consumidos pela anta e pelo queixada.

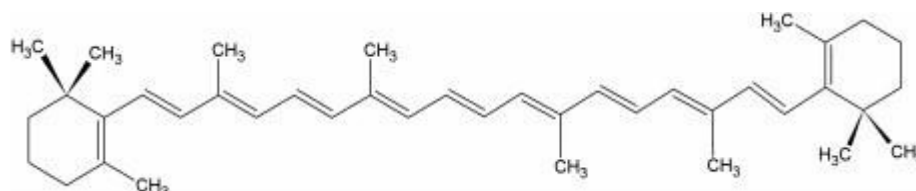
4.3 O ÓLEO DO BURITI

O óleo de buriti pertence aos óleos vegetais, adquirido de uma planta oleaginosa. Segundo dados da resolução RDC (ANVISA) nº 481, de 15 de março de 2021, óleos vegetais são produtos constituídos principalmente de glicerídeos de ácidos graxos, podendo conter pequenas quantidades de outros lipídios tais como fosfolipídios, constituintes insaponificáveis e ácidos graxos livres naturalmente presentes no óleo ou na gordura, obtidos das partes das espécies vegetais listadas no Anexo I da Instrução Normativa - IN nº 87, de 15 de março de 2021, líquidos à temperatura de 25°C.

De acordo com estudos de Albuquerque (2005) o óleo de buriti contém carotenoides (β -caroteno é encontrado em maior quantidade), tocoferóis e ácidos graxos. Os carotenoides são pigmentos naturais responsáveis por uma grande parte das cores amarelas a vermelha, foram encontrados 12 tipos diferentes (trans- β -caroteno, α -caroteno, Mutacromo, 13-cis- β -caroteno,

9-cis- β -caroteno, ζ -caroteno, fitoflueno, β -zeacaroteno, zeaxantina, γ -caroteno, β -10-apocaroteno, δ -caroteno). Dentre eles a uma divisão em dois grupos, os formados apenas por carbono e hidrogênio (carotenos) e os que tem carbono, hidrogênio e oxigênio chamados de xantofilas (PEREIRA, 2008 apud SHOEFS, 2002). Na Figura 4 está apresentando a estrutura molécula do β -caroteno.

Figura 4 - Estrutura molécula do β -caroteno



Fonte: PEREIRA, 2008.

Óleos e gorduras são substâncias formadas a partir de ácidos carboxílicos com cadeias carbonadas longas, conhecidos como ácidos graxos. O óleo tem uma diferença das gorduras, pois seus ácidos graxos possuem mais cadeias insaturadas. Esses ácidos são, em geral, monocarboxílicos (apresentam apenas um radical carboxila), e formam os chamados glicerídeos que, por sua vez, pertencem à família dos lipídios (NETO e DEL PINO, 1997).

Os estudos de Pereira (2008) afirmam que os ácidos graxos podem ser cadeias saturadas ou cadeia insaturadas, entre os principais ácidos graxos encontrados no óleo de buriti o ácido oleico é o encontrado em maior concentração, corresponde a 60% dos ácidos graxos totais. Possuindo dezoito carbonos e uma dupla ligação. A Figura 5 representa a estrutura molecular do ácido oleico demonstrando as suas ligações e carbonos.

Figura 5 - Estrutura molecular do ácido oleico



Fonte: LEHNINGER, 2014.

De acordo com os estudos de Ferreira (2018), a obtenção do óleo de buriti se dá através da polpa do fruto podendo ocorrer uma extração artesanal, extração por prensagem hidráulica e extração por solvente. A extração artesanal é a mais utilizada pelas comunidades. Sampaio (2011), relata que a forma artesanal é feita no fogão a lenha em um tacho onde é acrescentada a polpa (massa) do buriti juntamente com a casca (que possui uma pequena quantidade de óleo e é uma forma de aproveitamento) e um pouco de água para ferver. Após uma hora de fervura o

óleo começa a ser liberado formando uma nata alaranjada e se concentrando na parte superior do tacho. O processo tem uma duração em torno de quatro horas para a liberação completa do óleo, em seguida, a nata é transferida para um recipiente menor para apurar até que toda a água seja evaporada, com isso o óleo passa a borbulhar.

Segundo dados da ECIRTEC (2021), empresa de equipamentos e serviços para extração e refino de óleo vegetais nobres, a extração mecânica pode ser aplicada de duas formas, por meio da prensagem contínua e prensagem Hidráulica ou descontínua. Segundo Brennan et al., (1990), a prensa de parafusos, também chamada expeller é um tipo de prensa contínua em que a polpa do fruto ou sementes alimenta um cilindro de paredes espessas contendo um parafuso rotativo polido de tamanho decrescente. O material colocado entre o parafuso e o interior do cilindro passa através dele com uma taxa de fluxo que reduz gradualmente, realizando uma força compressora. As paredes do cilindro contêm finas perfurações ou fendas cobertas por telas ajustáveis, através das quais o líquido é drenado da torta. Esta sai da unidade por uma porta de descarga. O consumo de energia é alto e dissipado na fricção e pode aumentar consideravelmente a temperatura do produto. A Figura 6 esta demonstrada a prensa contínua.

Figura 6 - Prensa contínua MPE-500 AC



Fonte: ECIRTEC, 2021.

Rittner (1996), relata que as prensagens Hidráulicas ou descontínuas são equipamentos constituídos por um pistão, acionado hidráulicamente, que comprime o material contido em um cesto provido de um orifício de saída para o líquido prensado, em ciclos de tempo e pressões definidas. Variam quanto à operação (manual ou motorizada); quanto ao movimento dos pistões (ascendente ou descendente); quanto ao diâmetro e comprimento dos cestos; quanto à proporção entre diâmetro do cesto e curso do pistão; quanto à automatização de ciclos de operação. A presença hidráulica está reproduzida na Figura 7.

Figura 7 – Prensa Hidráulica



Fonte: ECIRTEC, 2021.

Zachi (2007) concluiu no seu estudo, a extração por solvente. Desde seu surgimento, mostrou-se o método mais eficiente de se extrair óleos vegetais de suas matrizes. O processo utilizando solvente é bem sucedido devido a sua capacidade de reduzir a níveis bastante baixos, o resíduo de óleo presente em materiais oleaginosos. É considerado que o óleo presente no interior de partículas de sementes pode ser dividido numa porção dissolvida no solvente estagnado e noutra porção não dissolvida. A resistência à extração estaria, sobretudo, na dissolução do óleo não dissolvido, sendo a difusão do óleo dissolvido até o seio da micela um processo rápido.

4.4 PROPRIEDADES QUÍMICAS, BIOLÓGICAS/ FARMACOLÓGICAS DO ÓLEO

O óleo é útil para a produção de cosméticos, como cremes, sabonetes e óleos hidratantes, pois possui atividade bactericida, tem propriedades antioxidantes e absorve os raios ultravioletas do sol, sendo considerado um protetor solar natural para a pele. Além disso, o óleo de buriti, assim como os óleos de oliva e canola, possui alto teor de ácidos graxos insaturados, que ao ser utilizado na culinária, promove a produção do bom colesterol HDL (high density lipoprotein), no organismo, que faz bem para a saúde. O óleo do buriti também tem sido cotado para a produção de biodiesel, porém este uso pode não ser viável economicamente, pois o óleo possui alto valor agregado devido às suas propriedades (SAMPAIO, 2012).

A indústria de cosméticos está sempre se reinventando. Estudos voltados para cosméticos naturais tem se sobressaído. Santos et al (2021), em sua pesquisa desenvolveu um sérum a base do óleo de buriti para pele idosa. O óleo apresenta propriedades antioxidante, umectante, cicatrizante e atividade bactericida. Os resultados obtidos sugeriram como alternativa para prevenção de lesão cutânea o uso do sérum a base de óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*), no entanto, estudos clínicos precisam ser elaborados.

De acordo com o estudo de Soares (2014), que avaliou atividade antimicrobiana em sabonetes líquidos. A caracterização físico-química em sabonetes líquidos foi feita com três óleos diferentes (Baru, Buriti e Pequi), o resultado satisfatório se deu ao sabonete líquido com óleo de buriti, pois atendeu os critérios esperados. Dentre os três sabonetes, o produzido com óleo de buriti teve um resultado satisfatório para os critérios avaliados, obteve maior atividade antimicrobiana, podendo ser utilizado em indústrias de alimentos para a higienização das mãos.

Através da pesquisa realizada por Nonato (2018), concluiu-se que o óleo de buriti apresenta atividade antioxidante moderada, atuando como antioxidante primário e secundário, atividade antimicrobiana. As características físico-química analisadas demonstraram está dentro dos parâmetros estabelecidos para óleos comestíveis.

MANSUR et al. (2020), desenvolveram 3 nanoemulsões fotoprotetoras óleo-em-água, contendo carotenoides microbianos, óleo de buriti e filtros químicos. A primeira denominada N1 foi preparada apenas com filtros químicas, já a segunda (N2) e a terceira (N3) foram preparadas com filtros químicos, carotenoides microbianos e óleo de buriti. A adição de carotenoides microbianos e óleo de buriti nas nanoemulsões foi positiva em aumentar os valores médios de FPS em relação à formulação controle.

Com base nos estudos de Ferreira et al. (2020), que analisou o óleo de buriti observando ação antioxidante, no seu estudo foi criado um gel de quitosana com buriti, os resultados foram satisfatórios apresentando atividade antioxidante, anti-inflamatória, cicatrizante e adequada taxa de retração da ferida em estudo, indicando que o gel de quitosana mais buriti é eficiente para ser utilizado no tratamento de lesões cutâneas. No entanto, ensaios de textura e estudos de liberação são necessários para a produção comercial.

Oliveira (2020), executou uma pesquisa com o óleo de buriti e sua qualidade físicoquímica destacando o uso do óleo como antidiabético, a sua pesquisa obteve resultados consideráveis. Em termos biológicos, o óleo apresenta ação protetiva contra o estresse oxidativo e, em baixas concentrações, promove a inibição da atividade da α -amilase, indicando o seu efeito antidiabético sob estas condições.

De acordo com Barros et al (2014), que analisou os efeitos cicatrizantes de um creme de buriti com duas concentrações diferentes em camundongos com lesões cutâneas. O creme de buriti na concentração de 5% mostrou-se efetivo na atividade cicatrizante de feridas cutâneas. Esse potencial cicatrizante, porém, deverá ser mais bem investigado para compreensão dos mecanismos envolvidos resultados foram satisfatórios.

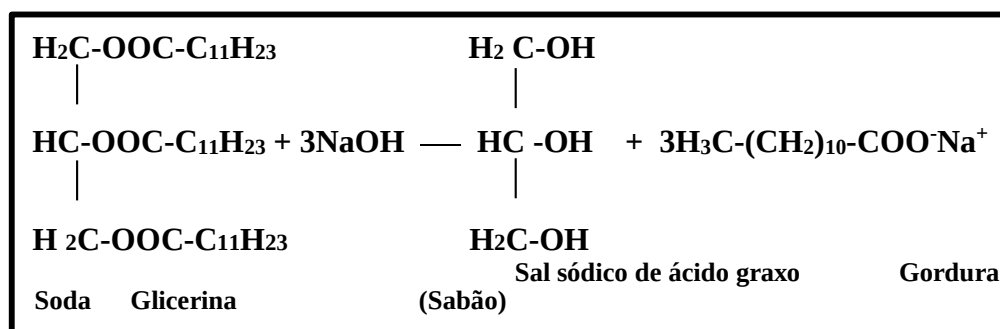
4.5 TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DE SABONETE ARTESANAL

Os sabonetes são derivados de sabões, formados através da reação de saponificação. Porém, os sabonetes necessitam de uma escolha de matéria primas, com uso de essências, corante e um pH bem definido, não podendo ter excesso de soda caustica. Os sabonetes são fabricados com uma qualidade superior aos sabões, por serem utilizados na higienização da pele, diferente dos sabões que são utilizados na limpeza doméstica (MERCADANTE e ASSUMPÇÃO, 2010).

Para cada tipo de sabonete existe uma técnica específica, o sabonete em questão foi elaborado pelo método artesanal. O primeiro passo para a obtenção da massa base para sabonetes é a escolha da matéria prima, gorduras e óleo com foco na composição de cada para se obter um sabonete de qualidade. Logo após deve ser feito o cálculo para quantidade de soda e da água a ser utilizada para ocorrer a saponificação. Os sabonetes podem ter acréscimo de corantes e óleos essenciais na sua massa base. (MERCADANTE e ASSUMPÇÃO, 2010).

As reações químicas de saponificação são produzidas através de ácidos graxos (óleos e gorduras) com uma base (hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio) formando o sabão (sal sódico de ácido graxo) e glicerina. Os sais podem ter, pelo menos, uma ligação com caráter iônico, dando origem a sua polaridade (Neto e Del Pino, 1997). A reação de saponificação está demonstrada na Figura 8.

Figura 8 – Reação de saponificação



Fonte: Produção própria

4.6 FOLDER



CUIDADOS COM A SEGURANÇA SEGURANÇA

HIDROXIDO DE SÓDIO (SODA CÁUSTICA)

É muito corrosiva e tóxica, por esse motivo deve utilizar equipamento de proteção como luvas, roupas de manga e máscara.

Ao utilizá-la deve-se manter longe animais, crianças e idosos.

Utilizar utensílios de plástico, pois materiais de alumínio reagem com a soda cáustica.

Texto

Luana Maria de Sousa

imagens

Luana Maria de Sousa

Orientadora

Professora Dra. Airis Maria Araújo Melo



SABONETE DE BURITI

Trabalho de conclusão de curso

RESUMO

OS SABONETES SÃO DERIVADOS DA REAÇÃO DE SAPONIFICAÇÃO, ATRAVÉS DESSA REAÇÃO DE UMA GORDURA OU ÓLEO (ÁCIDO GRAXO) MAIS UMA BASE HIDRÓXIDO DE SÓDIO (SODA CÁUSTICA) OCORRE A FORMAÇÃO DE UM SAL SÓDICO, CONHECIDO POPULARMENTE COMO SABÃO. OS SABONETES SÃO FEITOS COM UMA QUALIDADE SUPERIOR AO DOS SABAOS, PODENDO TER O ACRÉSCIMO DE UM ÓLEO ESSENCIAL, UMA ESSENCIA, ADITIVOS.

MATERIAL E MÉTODO

INGREDIENTENTES:

- 64g de azeite de oliva
- 40g de óleo de buriti
- 24g de óleo de coco
- 18,5g de hidróxido de sódio
- 45ml de água

UTENSILIOS:

- vasilha de plástico (pote de sorvete)
- saboneteras
- espatula
- balança

MODO DE PREPARO

Adicione todos os óleos em uma vasilha e reserve. Dissolva a soda em água (coloque a soda aos poucos dentro da água). Adicione a mistura dos óleos a solução de soda e misture em velocidade constante até obter uma consistência pastosa. Logo após, transfira para os recipiente menores e deixe descansar por 3 dias, após esse período retire dos recipiente, molde e deixe mais 7 dias.



5. METODOLOGIA

5.1 PRODUÇÃO DO SABONETE ARTESANAL A BASE DE ÓLEO DE BURITI

5.1.1 Reagentes

Foram utilizados para elaboração do sabonete artesanal azeite de oliva (Gallo), óleo de buriti produzido artesanalmente pela comunidade de Ipiranga do Piauí, Óleo de coco produzido artesanalmente pela comunidade de Ipiranga do Piauí, Água potável e Hidróxido de sódio (Saturno).

5.1.2 Obtenção do óleo de buriti

O óleo de buriti foi extraído pelo método artesanal na comunidade de Ipiranga do Piauí. O fruto colhido, lavado em água corrente, colocado de molho para solta a casca, em seguida, retirado a polpa e levado para o cozimento em um tacho com uma quantidade pequena de água, após alguns minutos pode-se perceber a liberação do óleo formando uma sobrenadante de coloração alaranjada que é retirada, transferido e levado novamente ao fogo para a desidratação.

5.1.3 Produção do sabonete

O sabonete foi produzido pelo método artesanal, com base nos estudos de Silva (2022). Foram adicionados 64 g de azeite de oliva, 40 g de óleo de buriti e 24 g de óleo de coco, em um recipiente, foram homogeneizados e reservados. Em seguida, 18,5 g de hidróxido de sódio foram dissolvidos em 45 ml de água potável e transferidos para o recipiente dos óleos. A mistura dos óleos juntamente com o hidróxido de sódio foi homogeneizada com o auxílio de uma espátula por quarenta minutos a uma velocidade constante. Após os quarenta minutos, a mistura apresentou uma consistência pastosa. Depois desse processo a mistura foi transferida para recipientes menores, para iniciar a solidificação e, em seguida, colocados para curar por 3 dias. Após esse período, o sabonete foi retirado, moldado e colocado em descanso por mais 7 dias. Decorridos os 7 dias os sabonetes artesanais estavam prontos.

5.1.4 Caracterização Físico-química do sabonete

1. Teste de Absorção e Resistência à Água

Pesou-se um tablete de sabonete artesanal com adição do óleo de buriti. Mergulhou-se em 250 ml de água por 24 horas. Após a retirada da matéria mole o tablete foi novamente pesado, utilizou-se a formula a seguir para calcular o percentual de perda de massa: Perda de massa (%) = $m_1 - m_2 / m_1 \times 100$ (BIGHETTE, 2008).

2. Teste de Durabilidade

Pesou-se os tabletes secos de sabonete artesanal com adição do óleo de buriti. Mergulhou-se o tablete em 75 ml de água por 5 horas. Após a retirada da matéria mole o tablete foi pesado novamente, utilizou-se a formula a seguir para calcular o percentual de perda de massa: Perda de massa (%) = $m_1 - m_2 / m_1 \times 100$ (BIGHETTE, 2008).

3. Altura de Espuma

Pesou-se 2 g de sabonete artesanal com adição do óleo de buriti. Transferiu-se para uma proveta de 100 ml, sendo na sequência adicionado 18 ml de água. Agitou-se vigorosamente até formação de espuma intensa e, em seguida, deixado em repouso por 10 minutos. Anotou-se o volume de espuma obtida na proveta (BIGHETTE, 2008).

4. Teste de rachadura

Mergulhou-se, pela metade, um tablete de sabonete, em banho de água por 10 minutos. Analisou-se os tipos de rachadura na superfície por um período de 7 dias (BIGHETTE, 2008).

5. Determinação do pH

Determinou-se o pH, pelo método potenciômetro, através da diluição de 10 g do sabonete em 100 ml de água destilada com auxílio do ultrassom para facilitar a solubilização. Realizou-se o mesmo procedimento utilizando-se o sabonete artesanal com adição do óleo de buriti (BIGHETE, 2008 apud FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 1997).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 ANÁLISE TATO/ VISUAL

O sabonete produzido apresentou uma coloração amarelada, que se dá por conta da coloração do óleo de buriti. Sua superfície possuía uma consistência firme, com algumas ondulações que ocorreram no período de moldagem. O seu interior possuía uma consistência pastosa, compacta e sem bolha.

Figura 7 - Sabonete com óleo de buriti



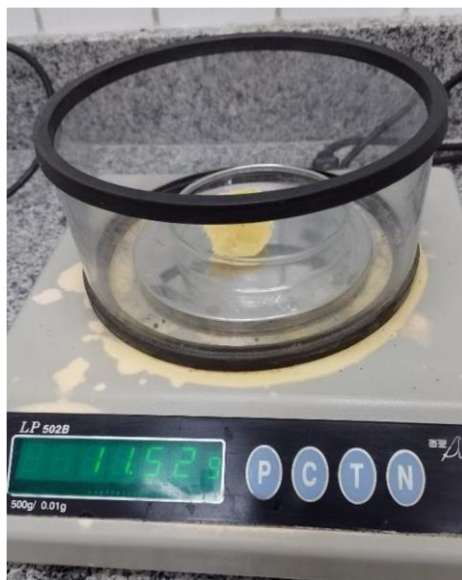
Fonte: Produção própria

6.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO SABONETE

Foram produzidas duas unidades de sabonete artesanal com adição de óleo de buriti para realização dos testes. Os resultados analisados tiveram como parâmetro trabalhos que analisaram os testes realizados.

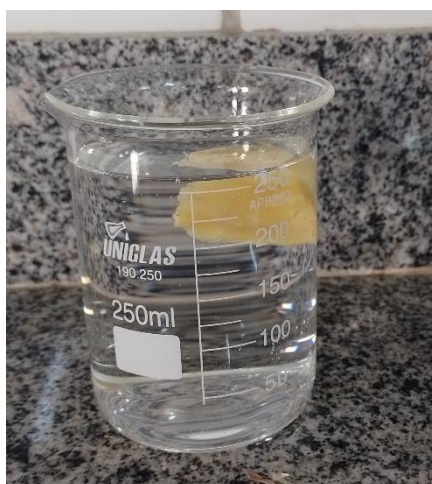
O primeiro teste realizado foi o teste de absorção e resistência à água – iniciado com massa de 11,52 g (Figura 8) e deixado por 24 horas submerso em 250 ml de água (Figura 9), a massa final obtida foi 3,14 g (Figura 10), demonstrando que o sabonete absorveu uma grande quantidade de água tendo uma perda percentual alta de massa. O percentual de perda de massa foi de 72,74%, por consequência o sabonete tem uma baixa resistência a água, com isso deve ser acondicionado em um local com o mínimo de umidade possível.

Figura 8 – Massa inicial do sabonete



Fonte: Produção própria

Figura 9 - Sabonete submerso por 24 horas em água



Fonte: Produção própria

Figura 10 – Massa final



Fonte: Produção própria

O segundo teste físico químico foi o teste de durabilidade – a massa inicial foi 16,80 g (Figura 11) submerso em 75ml de água por 5 horas para ser observado a sua durabilidade a massa final de 11,30 g (Figura 12). O percentual de massa perdido foi de 32,7%, o sabonete perdeu 5,49 g de massa. O sabonete teve um amolecimento significativo em relação ao tempo de exposição, isso implica diretamente na sua durabilidade demonstrando uma menor durabilidade (PAULA, 2019).

Figura 11 – Massa inicial



Fonte: Produção própria

Figura 12 – Massa final

Fonte: Produção própria

O terceiro teste foi a avaliação de altura de espuma - as 2 g de sabonete foram adicionadas para a proveta de 100 ml que continha 18 ml de água. Agitou-se vigorosamente até formação de espuma intensa de 70 ml, após os 10 minutos a espuma diminuiu para 60 ml. A altura da espuma teve uma diminuição após os 5 minutos, isso demonstra um resultado satisfatório. Os sabonetes com pouco índice de espuma garantem uma maior qualidade, associados à emoliência e são menos irritantes para a pele (ALMEIDA, 2017). A diminuição no volume da espuma pode ter ocorrido por falta de tersoativos na sua formulação. Os tersoativos são substâncias capazes de diminuir a tensão superficial, alterando as propriedades interfaciais e superficiais de um líquido, gerando assim mais espuma (FARIA, 2018 apud CORDEIRO et al, 2013).

Figura 13 – Espuma inicial



Fonte: Produção própria

Figura 14 – Espuma final



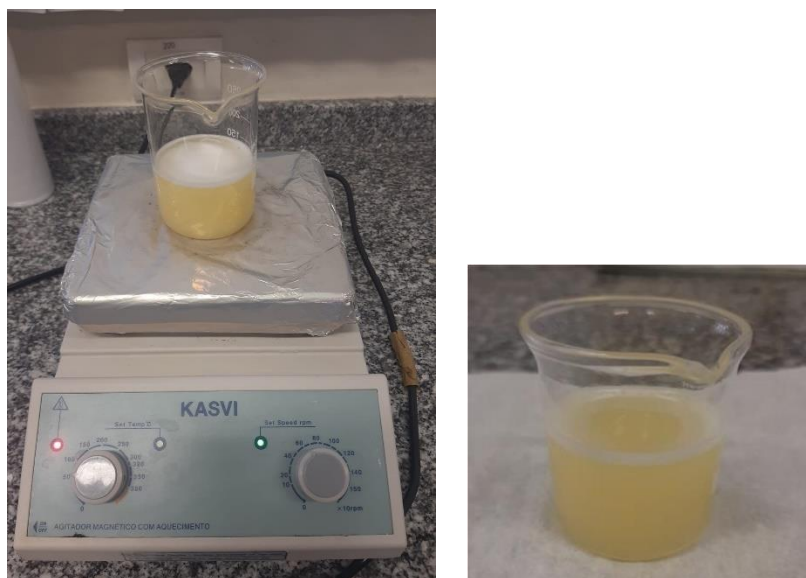
Fonte: Produção própria

O quarto teste realizado foi o de rachadura - mergulhou-se, um tablete de sabonete, em banho de água por 10 minutos. Analisou-se os tipos de rachadura na superfície (Figura 15) por um período de 7 dias. As rachaduras são reações desenvolvidas através da exposição a luz e a umidade, essas rachaduras podem ser classificadas em nível de 0 a 3. A amostra analisada não teve rachaduras se encaixando no nível 0, demonstrando resistência a exposição ao ambiente.

Figura 15 – amostra do teste de rachadura

Fonte: Produção própria

A determinação do pH foi o quinto teste - pelo método potenciômetro, através da diluição de 10 g do sabonete em 100 ml de água destilada com auxílio do ultrassom (Figura 16) para facilitar a solubilização. O teste foi realizado utilizando o sabonete artesanal com adição do óleo de buriti. Os dados da farmacopeia brasileira relatam que o pH para sabonetes deve estar entre 8 e 11. O resultado obtido do pH foi de 10,23 estando dentro do parâmetro estabelecido pela farmacopeia, desta forma o valor do pH encontrado do sabonete com adição do óleo de buriti é aceitável e está de acordo com os parâmetros da farmacopeia brasileira (2010).

Figura 16 – Diluição da amostra no ultrassom

Fonte: Produção própria

Figura 17 – Resultado do pH



Fonte: Produção própria

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados encontrados na literatura, o óleo de buriti é rico em carotenoide, tendo uma quantidade maior de β -caroteno. Os ácidos graxos também estão presentes tendo em maior quantidade o ácido oleico que é um bom agente na saponificação. Suas propriedades podem ser usadas em muitas áreas, na farmacológica com sua ação cicatrizante, antimicrobiana como na cosmética trazendo sua ação antioxidante, umectante.

A produção do sabonete teve êxito, os testes foram analisados e comparados com trabalhos que realizaram os mesmos testes. De acordo com os resultados de pH, altura de espuma e rachadura pode se considerar resultados dentro do esperado com base no trabalho de comparação, porém os testes de absorção e resistência à água e durabilidade foram obtidos resultados abaixo da média tendo como base os trabalhos de comparação, demonstrando que se deve aprimorar a receita com testes de concentrações diferentes.

A forma utilizada para disponibilizar a metodologia de elaboração do sabonete artesanal para comunidade como uma alternativa sustentável para geração de renda, foi a produção e disponibilização de um folder.

8. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. L. S. et al. Characterization of buriti (*Mauritia flexuosa* L.) oil by absorption and emission spectroscopies. *Jornal of the Brazilian Chemical Society*. São Paulo, v. 16, n. 6^a, p. 1113 – 1117, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbchs/a/hfgbxxTGkcrYM68GDMV63Kc/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 26 de maio de 2022.

ALMEIDA, E. C. C. et al. **Estudo da estabilidade físico-química do sabonete contendo extrato de algaroba**. Conidis, 2017. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2017/TRABALHO_EV074_MD4_SA6_ID1542_30092017202643.pdf. Acesso em: 12 de jun de 2022.

BARBOSA, E. S. et al. **Óleo de buriti: extração e produção de biodiesel utilizando um catalisador básico**. Para, v. 19, n. 1, 2020.

BARROS, E. M. L. et al. **Estudo do creme de buriti (*Mauritia flexuosa* L) no processo de cicatrização**. ConScientiae Saúde, Piauí, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/5175/2866>. Acesso em 14 de jun de 2022.

BATISTA, J. S. et al. **Atividade antibacteriana e cicatrizante do óleo de buriti *Mauritia flexuosa* L. Antibacterial and healing activities of buriti oil *Mauritia flexuosa* L.** *Ciência Rural*, v. 42, n. 1, p. 136-141, jan. 2012.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política e Programa Nacional de **Plantas Medicinais e Fitoterápicos**/Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica -Brasília: Ministério da Saúde, 2016.190 p. Disponível em:<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_programa_nacional_plantas_medicinais_fitoterapicos.pdf>. Acessado em 21 de dezembro de 2021.

BELTRÃO, N. E. de M. **Oleaginosas Potenciais do Nordeste para a Produção de Biodiesel**. Embrapa Algodão. Documentos, 177. Campina Grande, 2007.

BRENNAN, J. G. et al. **Food engineering operations**. Linton Road, England: Elsevier Applied Science, 1990.

BIGHETTI, A. E. et al. **Desenvolvimento de sabonete em barra com óleo de buriti (*Mauritia Flexuosa* L).** v.20, Infarma, 2008

CAMINHA, J. B. **Ipiranga do Piauí: Recordações da Cidade e do Campo:** Terra de brejo e buritizais. Teresina: Grafica do povo/EDUFPI, 2009. 54 p.

COSTA, A. N. et al. **Constituents of buriti oil (*Mauritia flexuosa* L.) like inhibitors of the SARS- -Coronavirus main peptidase: an investigation by docking and molecular dynamics.** Journal of Biomolecular Structure and Dynamics, p. 1-8, 2020. DOI: 10.1080/07391102.2020.1778538

ECIRTE (Equipamentos e acessórios industriais LTDA). **Extração mecânica.** 2021. Disponível em: <https://ecirtec.com.br/equipamentos/extracao-mecanica/>. Acesso em: 20 jan. 2022.

FARIA, A. P. C. et al. **Desenvolvimento de sabonete glicerinado com adição do óleo extraído da borra do café.** São Paulo, 2018. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-saeast-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeq2018/PT.0411.pdf>. Acesso em: 12 de jun de 2022.

FARMACOPÉIA Brasileira. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2010, v.2.

FERREIRA, M. G. R. **Buriti (*Mauritia flexuosa* L.f).** Embrapa Rondônia. Porto Velho, RO, agosto, 2005.

FERREIRA, L. S. *et al.* **Caracterização de óleos e resinas vegetais da Amazônia por espectroscopia de absorção.** Para, v. 13, 2017.

FERREIRA, M. S., LIMA NETO, B. S. **Monômeros sintetizado a partir de óleos vegetais para ROMP catalisada por complexos de rutênio: estudo térmico, microestrutural e de instrumentação dos polímeros obtidos.** Tese (Doutorado). 2018. p. 28. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

FERREIRA, M. O. G. et al. **Biocompatible gels of chitosan-buriti oil for potential wound healing applications.** Materials, v. 13, p. 1-17, 2020. DOI: 10.3390/MA13081977

FLORA DO BRASIL. **Arecaceae in Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:<
<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB15723>>. Acessado em 21 de dezembro de 2021.

MANSUR, M. C. P. P. R. et al. Photoprotective nanoemulsions containing microbial carotenoids and buriti oil: Efficacy and safety study. Arabian Journal of Chemistry, v. 13, p. 6741-6752, 2020. DOI: 10.1016/j.arabjc.2020.06.028. Acessado em 14 de jun de 2022.

MERCADANTE, R.; ASSUMPÇÃO, L. **Massa base para sabonetes.** 2010.

MARTINS, R. C.; TARCISO S. F.; ALBUQUERQUE, U. P. DE. **Ethnobotany of Mauritia flexuosa (Arecaceae) in a Maroon Community in Central Brazil.** Economic Botany, v. 66, n. 1, p. 91-98, mar. 2012.

MARTINS, R.C. **A família Arecaceae no Estado de Goiás: taxonomia e etnobotânica.** Tese (Doutorado). 2012. 297p. Universidade de Brasília. Brasília.

MERCADANTE, R., ASSUMPÇÃO, L. **Massa base para sabonetes: fabricando sabonetes sólidos.** Paraná, 2010. Disponível em: MERCADANTE e ASSUMPÇÃO, 2010.pdf. Acesso em: 09 de jun de 2022.

NELSON, D. L., COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger.** 6. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre, Artmed, 2014.

NETO, O. G. Z; Del Pino, J. C. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Departamento de química.1997.
Disponível em<<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/sabao.pdf>>
Acesso em:03 jun. 2022.

NONATO, C. F. A. **Caracterização química e avaliações biológicas da polpa dos frutos de *Mauritia flexuosa* L. f. (Arecaceae) do Cariri Cearense**. 2018. 147 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

OLIVEIRA, R. M. M. et al. **Buriti oil: Nutritional quality index and antioxidant and antidiabetic effect**. Revista Virtual de Quimica, v. 12, p. 2-12, 2020. DOI: 10.21577/19846835.20200002

PAULA, K. R. **Desenvolvimento de sabonete de glicerina em barra com extrato glicólico de camomila – *Matricaria recutita* L.** Uberaba – MG, 2019.

PEREIRA, N. S. **Estudo comparativo entre PS/ β -caroteno e PS/ácidos oléico com PS/óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) e preparação e caracterização dos materiais PS/óleo de açai (*Euterpe oleraceae* Mart)**. Dissertação de mestrado. Brasília, 2008. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/6206/1/Dissert_NizamaraSimenremisPereira.pdf.
Acesso em: 20 de maio de 2022.

PINHEIRO, C.U.B. **Palmeiras do Maranhão (Onde Canta o Sabiá)**. São Luís, MA: Aquarela, 2011, v.1. p. 232.

RITTNER, H. **Óleo de mamona e derivados**. São Paulo: H. Rittner, 1996. 559 p.

SAMPAIO, M. B. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do buriti**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2011.

SAMPAIO, M. B. e CARRAZZA, L. R. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto e da Folha do Buriti (*Mauritia flexuosa*)**. Brasília, DF: [s.n], 2012.

SAMPAIO, M. C. **Desenvolvimento e caracterização de nanoemulsões à base de óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) para avaliação de efeitos biológicos em células de câncer de mama in vitro**. 2017. xv, 72 f., il. Dissertação (Mestrado em Nanociência e Nanobiotecnologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

SANTOS, F. D. R. P, et al. **Características físico-químicas de um sérum desenvolvido à base do óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) para pele idosa**. Rev. Enferm. Atual In Derme Disponível em: <https://teste.revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/912>. Acesso em: 14 jun. 2022.

SILVA, E. M. et al. **Reaproveitamento de resíduos alimentares para extração de óleo essencial e fabricação de sabonete artesanal medicinal**. Diversitas journal. Santana do Ipanema/AL, vol. 7 n. 1, 2022. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.48017/dj.v7i1.2010>. Acesso em: 01 de jun de 2022.

SOARES, N. R. **Avaliação da atividade antimicrobiana e caracterização físico-química de sabonete líquido à base de óleo de baru, buriti e pequi**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/saude/Downloads/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Nayana%20Ribeiro%20Soares%20-%202014.pdf>. Acesso em: 14 de jun de 2022.

SOUSA, L. L.C. **Estudo da estabilidade físico-química do sabonete em barra contendo o álcool polivinílico (PVA)**. Uberlândia – MG, 2020.

STORTI, E.F. **Biologia floral de *Mauritia flexuosa* Lin. Fil.**, na região de Manaus, Am. Brazil. Acta Amazonica, 23(4), 371-381, 1993.

TORRES, A. B. **RESOLUÇÃO RDC Nº 481, DE 15 DE MARÇO DE 2021**. 51. ed. Diário Oficial da União, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n481-de-15-de-marco-de-2021-309012789>. Acesso em: 19 jan. 2022.

ZACHI, R. **Influência da Temperatura no Processo de Extração de Óleo de Soja em Leito Fixo**. Dissertação de Mestrado. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2007.

