

**ANDRESSA APARECIDA SOKOLOSKI**

## **ESTUDO DE UM SABONETE CASEIRO COM POTENCIAL ANTIACNEICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Paraná, Campus Irati.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Michele Aparecida Besten.

**IRATI**

**2022**

**INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ | Campus Irati**

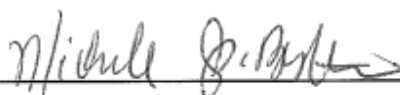
Rua Pedro Koppe, 100 – Vila Matilde, Irati - PR | CEP 84500-000 - Brasil

## FOLHA DE APROVAÇÃO

ANDRESSA APARECIDA SOKOLOSKI

ESTUDO DE UM SABONETE CASEIRO COM POTENCIAL ANTIACNEICO

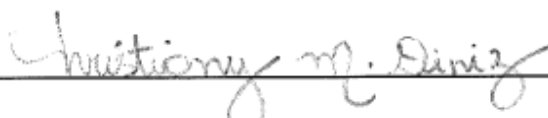
Trabalho aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Química, ao Curso Superior de Licenciatura em Química, do Instituto Federal do Paraná, avaliado pela seguinte banca examinadora:



Orientador: Profa Dr<sup>a</sup> Michele Aparecida Besten  
Instituto Federal do Paraná



Prof Dr. Felipe Dornelles da Silva  
Instituto Federal Farroupilha – Campus Frederico Westphalen



Prof. Dr<sup>a</sup> Kristiany Moreira Diniz  
Instituto Federal do Paraná

Irati, 15 de março de 2023

## **ESTUDO DE UM SABONETE CASEIRO COM POTENCIAL ANTIACNEICO**

Autores: Andressa Aparecida Sokoloski

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Michele  
Aparecida Besten

### **RESUMO**

A acne é um problema enfrentado pelos jovens em todo o mundo, podendo afetar também os adultos. Atualmente verifica-se uma tendência geral na busca do tratamento das enfermidades, preferencialmente, com produtos naturais. A utilização de cosméticos naturais vem crescendo ao longo dos anos, talvez devido a uma maior consciência de sustentabilidade. O objetivo deste trabalho foi o preparo de um sabonete artesanal com propriedades anti acneicas e realizar alguns testes de controle de qualidade do mesmo. Para tanto utilizou-se a manteiga de Ucuúba, Murumuru, coco, bem como enxofre, oleato de calêndula e melaleuca. Utilizou-se a calculadora online Mendrulandia para propor as quantidades de ingredientes. O sabonete foi preparado através do processo *hot process*, aquecendo a massa por uma hora e meia. Os aditivos óleos voláteis foram adicionados ao final do processo, sendo então o sabonete armazenado em filme de plástico e um pano. Após um dia, o sabonete foi desenformado e foram separadas as amostras representativas do material. O sabonete apresentou um odor característico principalmente da manteiga de Ucuúba, com boa textura. Foram realizados testes de umidade e materiais voláteis, densidade, alcalinidade livre, pH e teste de espuma. As análises foram feitas em triplicatas ou quadruplicatas. Os resultados indicaram boa reprodutibilidade em todos os testes, com os valores dentro dos parâmetros estipulados pela ANVISA, além de fornecer alta quantidade de espuma.

**Palavras-chave:** Acne; pH; Densidade; Sabão.

## **1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 Um breve histórico sobre sabonetes**

Os primeiros registros com um material parecido com o sabão foram encontrados em sítios arqueológicos em uma escavação na antiga Babilônia, contidos em objetos de barros em formato de cilindro com datação de aproximadamente 2.800 a.C.. De acordo com as inscrições nos objetos pode-se observar que os indivíduos realizavam a fervura de gordura com cinzas, mas não especificaram para qual motivo o sabão era utilizado. Fatos históricos relatam que as mulheres romanas lavavam suas roupas em um local onde realizava-se sacrifício de animais, e ali depositavam-se suas gorduras. Estas misturavam-se com as cinzas das madeiras que desciam as encostas, e percebeu-se que esta mistura de gordura e cinzas propiciava roupas mais limpas. Como esta região era denominada de monte Sapo, próximo a cidade de Roma, na Itália, esta mescla ficou conhecida como sabão (ALBERICI; PONTES, 2004).

Diversos documentos encontrados no Egito relataram que o sabão/sabonete já era conhecido e utilizado no tratamento de doenças e feridas relacionadas à pele, sendo descritos como a combinação de óleos (vegetal ou animal) com sais alcalinos. Na Grécia Antiga o sabonete era preparado misturando-se areia, cinzas, pedra pomes e óleo em um bloco de barro (ARRAES, 2018). Há diversos registros que os Alemães e Franceses foram os primeiros a utilizar o sabão, e transmitiram a técnica para os romanos. A partir do século 2 d.C. o sabão é citado nas escrituras árabes utilizado como um meio de higiene (NETO; DEL PINO, 1996).

O sabonete é um dos produtos mais antigos usados pelo homem. Seu uso em água, favorecendo sua ação detergente e limpeza corporal, tem seu efeito conhecido há mais de 4000 anos (ao longo da história). O sabonete evoluiu do sabão, que consiste na utilização de produtos mais nobres na sua formulação, como a glicerina, aromatizantes, extrato glicólico e corantes. Ou seja, sabões e sabonetes utilizam-se da mesma reação química para sua obtenção, mas os ácidos graxos e aditivos são distintos. A presença de certas impurezas ocasiona

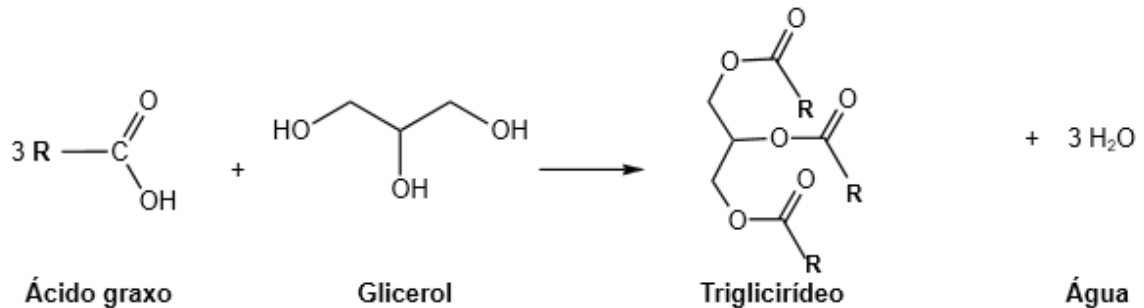
odor desagradável nos sabões em barra, e, para perfumar o produto, tende-se a adicionar essências selecionadas (PERUZZO; CANTO, 2010, p. 279).

## 1.2 O que são sabonetes, do ponto de vista químico

A IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*) define que o sabão é um sal de um ácido graxo, insaturado ou saturado, que possui pelo menos oito átomos de carbono ou uma mistura de um ou mais sais (IUPAC, 1997).

Os sabonetes artesanais utilizam gorduras para sua fabricação. A maioria das gorduras naturais, como as dos óleos vegetais, dos laticínios e da gordura animal, são misturas complexas de triacilgliceróis simples e mistos, que contém uma grande variedade de ácidos graxos que diferenciam no comprimento da cadeia e no grau de saturação (NETO *et. al.*, 2015; DEL PINO, 2011). Os ácidos graxos são ácidos carboxílicos com cadeias hidrocarbonadas, contendo de 4 a 36 átomos de carbono, podendo ser saturados ou insaturados (SOUZA, 2018). Já os triacilgliceróis, também chamados de triglicerídeos, triglicérides ou triésteres, são assim chamados, pois possuem em sua fórmula estrutural três grupos da função orgânica éster (JUSTINO *et. al.*, 2011). Os triacilgliceróis são oriundos da combinação do glicerol, que é um triálcool, com ácidos, especialmente os ácidos graxos (USP, 2016). A formação de um triglicerídeo pode ser visualizada na Figura 1.

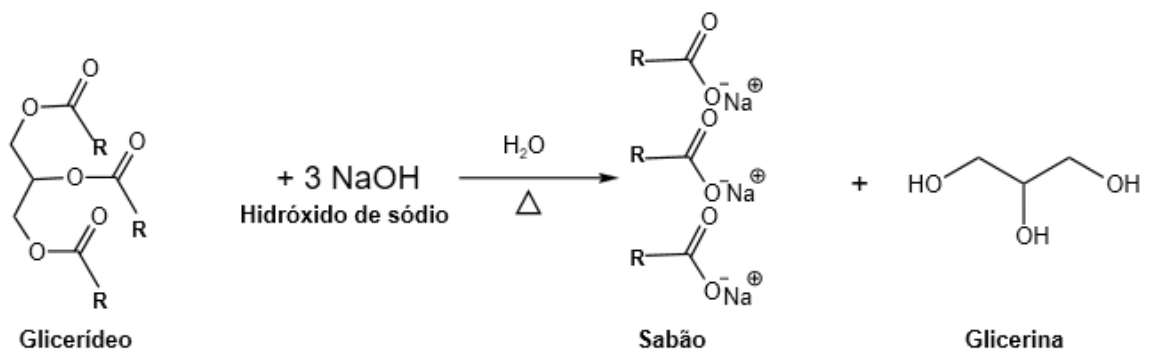
**Figura 1:** Reação de saponificação do triglicerídeo a partir de um ácido graxo e glicerol.



Fonte: Autora.

Quando os triglicerídeos, são submetidos a uma solução aquosa básica, ocorre uma reação de hidrólise alcalina, que quebra o triglicerídeo em glicerina e um sal de ácido graxo (Figura 2), que é o sabão (USP, 2016).

**Figura 2:** Formação do sabão a partir de um glicerídeo.



Fonte: Autora.

A hidrólise alcalina de glicerídeos é denominada, genericamente, de reação de saponificação porque, numa reação desse tipo, quando é utilizado um éster proveniente de ácidos graxos, o sal formado recebe o nome de sabão (JUSTINO *et. al.*,2011).

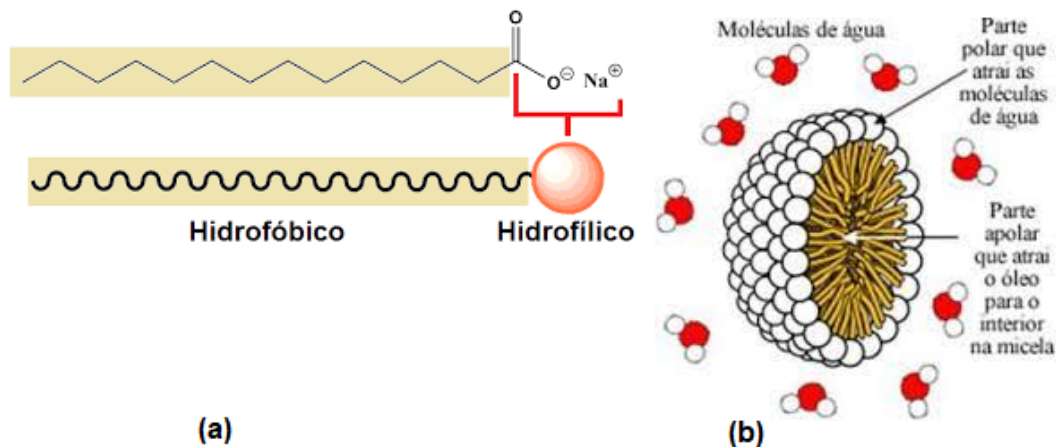
Um sabão é uma molécula composta por uma parte polar (hidrofílica) e a outra apolar (hidrofóbica). A limpeza é proporcionada pelo sabão devido a

capacidade que a parte polar tem de interagir com a água e da parte apolar interagir com a gordura ou óleo, formando as chamadas micelas (CAOBIANCO, 2015; DEL PINO; NETO, 2011) Figura 3.

A tensão superficial da água pode ser visualizada por uma película que se forma na superfície da mesma, em razão das ligações de hidrogênio. Ao se adicionar óleo em água, não se visualiza a miscibilidade das substâncias, justamente devido à tensão superficial da água, pois o óleo não consegue quebrar essa tensão e misturar-se. Isto pode ser explicado em termos de interações intermoleculares. A água é uma molécula polar, e é capaz de realizar a ligação de hidrogênio, que é uma interação forte. Já a interação principal que ocorre nas moléculas de gordura são do tipo dipolo induzido-dipolo induzido, que são fracas. Uma substância se mistura quando a nova interação é mais forte do que a interação já existente. Neste caso, a interação entre a molécula de água e a do óleo resultaria em uma interação do tipo dipolo-dipolo induzido, que é mais fraca que a ligação de hidrogênio já existente. Mesmo os objetos mais leves, como um clipe de metal, também flutuam na superfície da água, mas se a água contiver sabão, a tensão superficial é desfeita e o clipe afunda (BROWN *et. al.*, 2017; DALVIN, 2011).

Um tensoativo é uma substância capaz de reduzir a tensão superficial de um líquido devido às interações intermoleculares entre as moléculas de um líquido e as do tensoativo (DEL PINO; NETO, 2011; BROWN *et. al.*, 2017). Justamente por estes efeitos, os sabões também são chamados de agentes tensoativos ou surfactantes (DEL PINO; NETO, 2011; BROWN *et. al.*, 2017).

**Figura 3:** Estrutura do sabão, micelas



(a) molécula do sabão; (b) micela.

**Fonte:** (a) Mundo da Química, 2022; (b) Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017.

### 1.3 Sabonetes artesanais

Desde a antiguidade, o sabão é utilizado como um agente de limpeza e higiene pessoal. Com o passar do tempo, surgiram diferentes tipos de sabonetes, artesanais e os industrializados. Nos últimos anos, tem-se visto um aumento na procura por sabonetes artesanais, devido aos seus benefícios em comparação aos sabonetes industrializados. Os sabonetes artesanais são produzidos com técnicas manuais, utilizando ingredientes naturais e/ou orgânicos. Sua composição pode variar, mas geralmente inclui óleos vegetais, manteigas, extratos de plantas e óleos essenciais. A combinação desses ingredientes resulta em um sabonete que não só limpa, mas também hidrata a pele. Um dos princípios ativos mais importantes nos sabonetes artesanais é o óleo vegetal. Óleos como o óleo de coco, azeite e manteiga de karité contém ácidos graxos e vitaminas que nutrem e hidratam a pele. Os extratos de plantas, como camomila e calêndula, tem propriedades calmantes e ajudam a reduzir a inflamação, e podem ser inseridos nos sabonetes. Já os óleos essenciais, que também podem ser agregados ao sabonete, além de conferir fragrância do mesmo, possuem



propriedades terapêuticas, como ação antibacteriana e antifúngica (ALVES, 2021; MONTEIRO; BRANDELLI, 2017; SIMÕES *et.al.*, 2017).

Os princípios ativos oriundos de produtos naturais, que são utilizados nos sabonetes, têm origem principalmente nos metabólitos secundários das plantas. O metabolismo da planta pode ser dividido em primário e secundário (VIZZOTTO *et. al.*, 2010). O metabolismo primário relaciona-se com componentes produzidos para seu crescimento e desenvolvimento. Possuem as funções estruturais e plásticas, além de armazenar energia, que são funções principais. Já os metabólitos secundários referem-se a produtos que não apresentam relações com crescimento e o desenvolvimento da planta (TAIZ; ZEIGER, 2002). São característicos de cada espécie e são produzidos com objetivo de garantir a sobrevivência da espécie e proliferação da mesma. São exemplos de produtos do metabolismo secundário os óleos voláteis, que possuem monoterpenos, diterpenos e triterpenos, que podem ter na planta a função de atrair polinizadores e afugentar predadores.

Os sabonetes artesanais, apesar de possuírem a mesma função básica de limpeza, possuem algumas diferenças em relação aos sabonetes industriais. A principal delas é a quantidade de glicerina. Nos sabonetes industriais, este composto é encontrado em quantidades reduzidas, e nos sabonetes artesanais ele é mais abrangente. A glicerina dá o diferencial porque é a responsável pela hidratação da pele. Ela é formada durante o próprio processo de saponificação na fabricação do sabonete, e é removida em partes do sabonete industrial, o que não ocorre no sabonete artesanal (LAR, DOCE LAR, [2021]).

Nos sabonetes artesanais não são adicionados conservantes em sua formulação, motivo pelo qual os sabonetes artesanais têm uma durabilidade menor e resistem menos em sua dureza, quando colocados em contato com a água. Neles, os óleos essenciais, essências naturais, óleos vegetais, manteigas e outros ingredientes que podem ser adicionados, são escolhidos de acordo com a necessidade funcional do sabonete desejado (YAMUNA, [2021]). Por este motivo, os sabonetes artesanais costumam ter um custo mais elevado que os sabonetes industriais (YAMUNA, [2021]).

Segundo a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) os cosméticos, produtos de higiene pessoal e perfumes são definidos como

preparações feitas com substâncias naturais ou sintetizadas, para serem utilizados externamente em diversas partes do corpo humano. Segundo essa norma, a classificação de produtos cosméticos é dividida por dois grupos: em produtos de grau 1 e 2. Estes critérios foram definidos em função da probabilidade da ocorrência de efeitos não desejados devido ao uso inadequado do produto, da sua formulação, finalidade de uso e as áreas do corpo a que se destinam, além dos cuidados a serem observados durante a utilização do produto (ANVISA, 2020).

Os produtos Grau 1 caracterizam-se por possuírem propriedades básicas ou elementares, cuja comprovação não seja inicialmente necessária. Deste modo, esses produtos são isentos de emitir informações mais detalhadas quanto ao seu modo e suas restrições de uso, devido às suas características intrínsecas. Neste grupo estão as loções, cremes, géis, entre outros. Produtos de grau 2 são aqueles que possuem indicações muito específicas, cujas características exigem a comprovação de segurança e/ou eficácia, bem como informações de utilização e cuidados, modo e restrições de uso, por exemplo, produtos infantis, xampus, sabonetes, produtos para a acne, entre outros (ANVISA, 2020).

A escolha por sabonetes artesanais em detrimento aos industrializados se dá por diversas razões. Como já mencionado, o sabonete artesanal promove maior hidratação da pele. Além disso, os sabonetes artesanais também podem ser personalizados de acordo com as necessidades de cada indivíduo, como por exemplo, sabonetes para peles sensíveis, acneicas ou maduras. Ademais, existe a questão econômica e sustentável, pois a compra de um sabonete artesanal apoia um pequeno produtor e promove uma economia mais sustentável. Em suma, os sabonetes artesanais são uma excelente opção para quem busca um produto de higiene pessoal mais natural e menos agressivo para a pele, com finalidades específicas e que contribuem para uma economia sustentável (DABBUR *et. al*, 2022).

#### **1.4 Acne e produtos antiacneicos**

A acne é tratada como um distúrbio dermatológico que afeta 80% de toda a população mundial, principalmente os jovens que estão entrando na puberdade

(MOREIRA, 2019). Muitas vezes acaba-se manifestando de forma muito dolorosa, apresentando um impacto muito significativo na aparência do indivíduo, resultando em uma autoestima muito baixa, portanto, provoca danos muito profundos principalmente psicológicos pelas decorrências das cicatrizes deixadas pelas inflamações dos poros mais graves quando o tratamento é realizado tardiamente (DEUSCHLE *et. al*, 2015; OLIVEIRA *et. al.*, 2020).

A acne é uma das doenças de pele mais comuns nos seres humanos e possui uma maior incidência na puberdade, mas pessoas adultas também podem sofrer desta patologia dermatológica. Oliveira *et. al.* 2020, afirma que algumas das causas da acne são as alterações nos hormônios sexuais, a hereditariedade, problemas emocionais além de outros fatores. Esta doença é caracterizada pela inflamação dos pilossebáceos da pele. Pode ter condições inflamatórias e aparecer em graus diferentes, sendo o grau I para os casos mais leves e o grau V para os mais severos. Os tipos de pele e os graus de acne são determinantes para a indicação do melhor tratamento. Desta maneira, a ciência dermatológica vem estudando as melhores alternativas para a prevenção da acne, pela associação de compostos e técnicas que melhorem ainda mais os resultados pretendidos sem danificar a pele (TEIXEIRA; FRANÇA, 2007; OLIVEIRA *et. al*, 2020).

A acne pode inflamar, e isto ocorre com a hiper queratinização dos folículos pilossebáceos que estão associados à produção de sebo, ou seja, ocorre a obstrução dos poros da pele com uma massa iniciando a formação de comedões fechados ou abertos (HABIF, 2005). De certa maneira a acumulação de ceratina causa a obstrução deste folículo, que reduz a eliminação do sebo e a possibilidade de formação de microcomedões que agem como um tampão e ocorre a probabilidade da formação de pústulas (MAGALHÃES, 2008). A inflamação nos poros onde existe a acne aumenta quando da ocorrência da bactéria *Propionibacterium acnes* (MOREIRA, 2019), que se instala nos poros, ocasionando inflamação dérmica. Alguns estudos apontam que a alteração da flora microbiana da pele causam o surgimento de bactérias. Kede (2004) evidenciou que as alterações nas composições ou nas quantidades de secreção sebácea podem auxiliar nas alterações dos ductos para a proliferação do *Propionibacterium acnes*.

Para o tratamento da acne, é importante investigar formulações alternativas e produtos que possam auxiliar no tratamento das causas subjacentes. Alguns ingredientes naturais possuem propriedades anti-inflamatórias e antissépticas que podem ser utilizados na produção de sabonetes artesanais para reduzir a obstrução dos poros e combater a proliferação de bactérias. Por este motivo, torna-se importante o estudo de sabonetes caseiros com potencial antiacneico.

### 1.5 Produtos naturais com potencial calmante e anti acneico

A babosa (*Aloe Vera*) (Figura 4) é uma planta suculenta e carnuda, está disposta no formato de uma roseta presa por um caule curto (COSTA, 2020; COSTA, 2019). De acordo com algumas pesquisas, esta planta já foi utilizada em produtos antiacne no combate à cicatrização e anti-inflamatórias (GOMES, 2021)

**Figura 4:** *Aloe Vera*



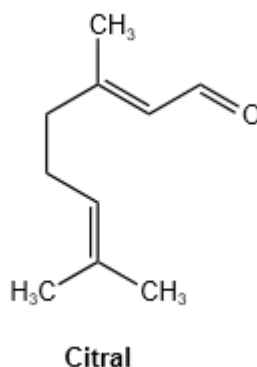
(a) Babosa (planta); (b) Uma folha de babosa cortada em pedaços.

Fonte: Autora

Outra planta já estudada contra a acne é o capim-limão (*Gramineae/ Cymbopogon citratus*) (COSTA,2019), da família das herbáceas. Esta planta cresce em formato de touceiras, com uma base robusta e bulbosa, e exala um aroma parecido com o limão. Suas folhas possuem coloração verde claro, são cortantes, finas e estreitas, podendo atingir um metro de comprimento. É utilizada

no combate a diversos tipos de doenças, além de diversas aplicações dentro da indústria de cosméticos, onde o óleo é muito valorizado pelo mercado internacional e nacional, devido à presença de cerca de 88% de citral (Figura 5) (COSTA, 2019; SILVA, 2001). O capim limão faz parte dos medicamentos complementares e alternativos (CAM), Campos *et. al.* (2019), que, juntamente com outras plantas e subprodutos naturais, como óleo de copaíba, calêndula e girassol, são utilizados para tratamento de acne de grau III (CAMPOS *et. al.*, 2019; LÁSZLÓ, 2007).

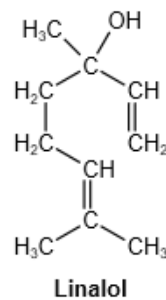
**Figura 5:** Estrutura química do Citral



**Fonte:** Autora.

O manjeriço (*Ocimum gratissimum*) (FAVORITO *et. al.*, 2011; GOMES *et. al.*, 2021), tem origem indiana, sendo também conhecido como basílico, manjeriço comum ou alfavaca cheirosa. Pertence à família Lamiaceae sendo a mais cultivada em nosso país, tem seu ciclo anual de plantio. O óleo essencial de manjeriço constituído de linalol (Figura 6) é um monoterpene alcoólico terciário com a fórmula molecular  $C_{10}H_{18}O$  (FAVORITO *et. al.*, 2011). O óleo de manjeriço ajuda a tratar as lesões ocasionadas pela acne, sendo muito positivo na eficácia do tratamento (AUGUSTO, 2022).

**Figura 6:** Linalol



Fonte: Autora.

A canela sassafrás (*Lauraceae/Ocotea odorifera*) (COSTA, 2019; MEDEIROS *et. al*, 2021), é uma árvore periforme que exala um aroma característico acanelado, possui cerca de 20 metros de altura com uma copa densa e tronco canelado tortuoso. Esta é uma árvore nativa da Mata Atlântica e campos de altitude situados nos estados de São Paulo, Paraná, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Santa Catarina. Principalmente as raízes e a casca do caule são medicinais e empregadas como antirreumáticas, sudoríparas e diuréticas, e o seu óleo é utilizado pela indústria cosmética (perfumes, cremes, entre outros) (COSTA, 2019). Ao se pressionar as folhas da canela, observa-se o desprendimento de um forte cheiro oriundo de seu óleo essencial, cujo componente principal é o safrol, que se encontra em termos de 84%. Este componente puro é também muito utilizado na medicina e na elaboração de perfumes. Porém, seu teor depende muito da localização da colheita da planta. Os principais ativos encontrados nesta planta são os anetol, alcalóides, copaeno, apiole, tanino, reticulina, safrole, mentona, tujona, mucilagem beta-sitosterol, alfa-pineno, safreno (COSTA, 2019). As propriedades do óleo são as atividades antimicrobianas, diuréticas, antirreumáticas, repelente de mosquitos e sudoríparas (COSTA, 2019).

O Açafrão ou Cúrcuma (*Curcuma Longa Linn*), pertence à família das Zingiberaceae, sendo sua origem a Ásia meridional e a Índia (VILLA, 2014). Os rizomas desta planta são vendidos no mercado internacional chamado de açafrão em pó, mas em alguns países é chamado de Turmeric, é utilizado muito na culinária no mundo todo. A Índia é o maior produtor exportador de açafrão do

mundo, sendo a sua produção anual de 716,84 mil toneladas, eportando aproximadamente 46,5 mil toneladas, promovendo a arrecadação de 383 milhões de dólares com a sua venda (VILLA, 2014). Seu óleo tem propriedades medicinais como antioxidante, anti coagulantes, antifúngico, antiespasmódico, antiviral, anti-inflamatórias, anticancerígenas e anti fibróticas (VILLA, 2014). Muito utilizado na medicina tradicional, é usada para tratar várias doenças, incluindo distúrbios biliares, flatulência, anorexia, tosse, disfunções hepáticas, reumatismo, sinusite, diabetes, dores de estômago, disenteria, úlceras, icterícias, artrite, entorses, feridas, acne e infecções oculares. Funciona como antídoto para certos venenos e como repelente de insetos.

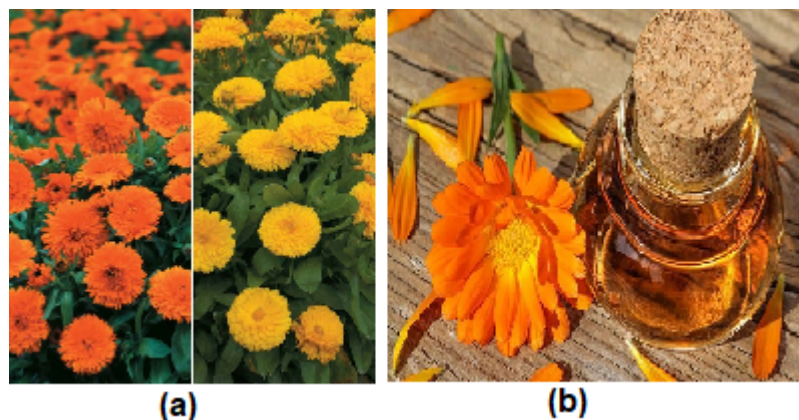
A hortelã pimenta (*Mentha piperita*) (ALVES *et. al*, 2021), também conhecida popularmente como a menta verdadeira, tem origem da Inglaterra. É uma planta rica em óleo essencial, extraído por destilação a vapor a partir das folhas secas (ALVES *et. al*, 2021), apresenta um aroma mentolado, fresco e balsâmico, constituído pela mentona, cineol e mentol (SILVA, 2001). O óleo tem propriedades antissépticas, junto com diversas variedades de hortelã (*Mentha*), em análises *in vitro* verificou-se que apresentam atividades antioxidantes e antimicrobianas (ALVES *et. al*, 2021). O seu óleo essencial mostrou-se ativo contra a *Escherichia coli* (ALVES *et. al*, 2021), além de possuir atividade antifúngica e antirradicalar e auxiliar no tratamento de vômitos e problemas digestivos (ALVES *et. al*, 2021). O óleo volátil também é utilizado na área da estética, no tratamento da acne e problemas da dermatite, sendo recomendado seu uso com concentração menor que 1%, a fim de não causar irritações na pele, sempre seguindo as recomendações de um profissional habilitado (ALVES *et. al*, 2021).

A calêndula (*Calendula officinalis*) representado pela Figura 7 é uma planta herbácea, possui cerca de 30 a 60 cm de altura (CITADINI-ZANETTE *et. al*, 2012), cujo óleo essencial pode ser utilizado para tratar problemas de pele (CITADINI-ZANETTE *et. al*, 2012; MEDEIROS *et. al*, 2021), sendo muito utilizado para tratar feridas, assaduras e acne, além de ajudar no controle da psoríase (MANOEL, 2022). Pode ser extraído diretamente das flores por meio da infusão em óleo de coco, carreador ou de amêndoas doces. A calêndula pode ser



utilizada como calmante na forma de chá, tem propriedade anti-inflamatória, antifúngica e antibacteriana. (CITADINI-ZANETTE *et. al*, 2012; PARENTE, 2008).

**Figura 7:** Calêndula



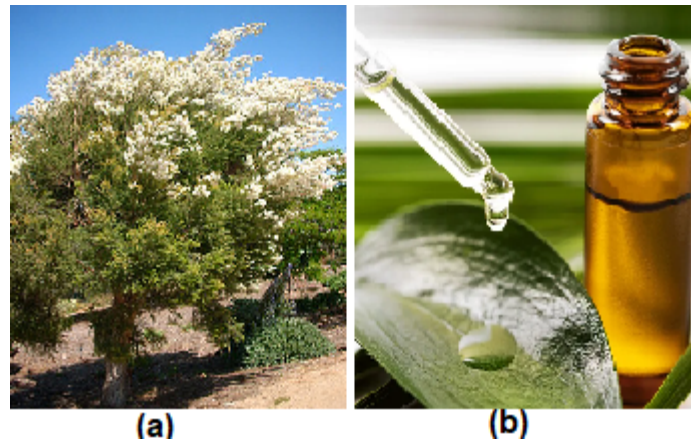
(a) Flor de calêndula; (b) óleo essencial de calêndula e flor.  
**Fonte:** (a) Só flores Jardim, [2022]; (b) Dicas de Mulheres, 2022.

A Melaleuca (*Melaleuca alternifolia*) representado pela Figura 8, tem origem australiana sendo uma árvore pertencente à família da mirtácea podendo chegar até a sete metros de altura, possui folhas longas e casca finas, com crescimento rápido. A Melaleuca é conhecida no mundo todo pelas suas propriedades antisépticas, antifúngicas e parasiticidas naturais. Há vários estudos históricos que relatam que as tribos aborígenes da Oceania utilizavam este óleo extraído de suas folhas, misturados com a lama, formando uma espécie de pasta, sendo utilizada como cicatrizante natural para os cortes, bem como anti-inflamatório nas infecções cutâneas (FRANCO, 2014; VIEIRA *et.al*, 2004). O óleo desta planta é extraído através do processo de hidrodestilação, pelo arraste de vapor das folhas da planta, sendo um método mais barato para a obtenção. (FRANCO, 2014). Este óleo já foi estudado e comprovado que possui ação anti-inflamatória, germicida e anti bactericida, inibindo o crescimento de muitos microrganismos como os da acne (FRANCO, 2014). A complexidade química em relação aos componentes presentes no volátil é responsável por conferir a ação antimicrobiana e antibactericida, pois esta complexidade lhe permite misturar-se com a secreção sebácea, penetrando profundamente na pele. É usado como



antisséptico tópico na forma de sabonete sólido, sabonete líquido ou loção, e estes óleos são seguros para serem utilizados em substituição aos antibióticos tópicos, em concentração de 2,5 a 10% (BASSET *et. al*, 1990).

**Figura 8 - Melaleuca**



(a) Melaleuca (árvore); (b) óleo essencial de melaleuca.

**Fonte:** (a) Dierberger Plantas, [2022]; (b) Plumerya, [2022].

Alguns outros produtos, que não são plantas ou derivados das mesmas, são também utilizados para tratamento de acne, como o carvão ativado e o enxofre.

A utilização do carvão ativado (Figura 9) na formulação de sabonetes ajuda na limpeza dos poros da pele da face sem ressecá-la, sendo excelente para reduzir e tratar a acne para quem possui pele oleosa com espinhas. O carvão ativado pode ser utilizado como esfoliante reduzindo o tamanho dos poros e na remoção de cravos quando utilizado regularmente (SOUZA, 2009; SILVA *et. al*, 2021).

**Figura 9:** Carvão ativado

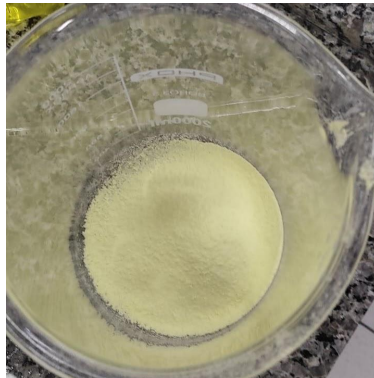


**Fonte:** Matryx, 2022.

O enxofre (Figura 10) tem propriedades antimicrobianas e queratolíticas, e pode ser utilizado em formulações de sabonetes para acne, mas possui um odor residual que é característico e pode apresentar uma pequena probabilidade de ocasionar irritação na pele. Para sabonetes contendo enxofre, é recomendado utilizar somente a espuma, e nunca o sabonete direto no rosto (NETO *et. al*, 2015).

As formulações contendo de 2 a 5% de enxofre, associado a com o ácido salicílico de 1 a 5%, são utilizados como produtos farmacêuticos tópicos e uma boa opção terapêutica de manutenção e prevenção no tratamento da acne (COSTA; BAGATIN, 2013).

**Figura 10:** Enxofre



Fonte: Autora

## 1.6 Gorduras hidratantes naturais para a pele

A importância da utilização de gorduras de boa qualidade na formulação de sabonetes artesanais é que estas preservam as gorduras, manteigas e óleos naturais que são usados durante o processo, além de serem naturais e não sofrerem processo de industrialização. Isto ajuda a manter a pele mais macia, úmida e nutrida (YAMUNA, [2021]). A Ucuúba (Figura 11), cujo o nome científico *Virola surinamensis*, é uma árvore com um porte médio pertencendo a família Myristicaceae, é uma planta de origem da floresta Amazônica, encontra-se em regiões alagadas e pantanosas em toda a extensão fluvial do Rio Amazonas (PESCE, 2009). Esta árvore ocorre na região do Nordeste brasileiro, indo do estado do Maranhão a Pernambuco. Existem duas espécies de Ucuúba, a primeira é a branca, *Virola surinamensis*, e a vermelha é *Virola sebifera*. Ambas são semelhantes no formato da árvore e nos frutos (ALVES, 2018), que têm uma casca fina e frágil e as suas sementes possuem coloração escura.

As sementes da Ucuúba são bastante oleosas, sendo constituídas de 80 a 90% da semente, que contém cerca de 65% de gordura. A prensagem das sementes gera um material chamado de sebo de Ucuúba de coloração amarelo claro, que é rico em trimiristina, muito importante para a bromatologia e indústria de perfumaria e cosmética (ORTIZ, 2015). O óleo que é proveniente da semente de Ucuúba é composto por cerca de 70% de glicerídeos saturados dos ácidos mirísticos (LACERDA JÚNIOR, 2009). A manteiga de Ucuúba é utilizada desde os

tempos pré-colombianos, especialmente pelos índios com a aplicação em ferimentos, mas também utilizavam as sementes como velas, devido ao alto teor de óleo (ALVES, 2018).

**Figura 11:** Manteiga de Ucuúba



**Fonte:** Sabão e Glicerina, 2018

Murumuru (*Astrocaryum murumuru*) (ALVES, 2018;), é uma planta recorrente do estado do Amapá e ao longo do Rio Amazonas, encontrada em áreas alagadas e úmidas próximas de lagos e rios (ALVES, 2018; PINTO, 1963). Trata-se de uma palmeira possuindo 10 metros de altura, que possui o tronco e as folhas com espinhos pontiagudos e resistentes de cerca de 20 cm de comprimento, o que acaba dificultando a colheita dos seus frutos (ALVES, 2018; PINTO, 1963). Estes estão dispostos em cachos, tendo uma média de 4 cachos por ano, com uma polpa de coloração amarronzada. O caroço dos frutos é constituído de uma casca lenhosa de cor acinzentada com formato cônico e a sua amêndoa de coloração branca e dura (PESCE, 2009). A porcentagem de teor de gordura na polpa do fruto do murumuru é cerca de 2,6% (ALVES, 2018).

O óleo que é extraído das amêndoas pode ser transformado em uma gordura semi sólida, chamada de manteiga de murumuru, que é de grande importância nos estados do Amapá e Pará (ALVES, 2018; PESCE, 2009). São exportadas cerca de 25 mil toneladas de seus frutos por ano. O óleo de murumuru é muito rico em ácidos graxos saturados. O ácido que é extraído da

polpa pertence ao grupo dos ácidos oleicos, e aquele que é extraído da amêndoa pertence ao grupo dos ácidos láuricos. A manteiga é muito utilizada pela indústria de cosméticos na fabricação de cremes, sabonetes, xampus e na indústria de tintas como um secante (ALVES, 2018).

O coco (*Cocos Nucifera*), pertence à família Arecaceae, apresenta 65% de triglicerídeos de cadeia média com gorduras saturadas e são facilmente metabolizados pelo organismo (SOUSA, 2018; DABBUR *et. al*, 2022), sofre menos oxidação no ambiente e no organismo. Possui um óleo rico em ácido láurico com concentração superior a 40%. De certa maneira a gordura láurica possui mais resistência na oxidação não enzimática, ao contrário das outras gorduras e óleos que apresentam temperaturas de fusão muito baixas e definidas (SOUSA, 2018; DABBUR *et. al*, 2022). Além do ácido láurico, há também no coco a celulose, ácido cítrico, acetovanillona, ácido succínico, ácido cáprico, inositol, ácido ascórbico, ácido ferúlico, ácido caprílico, vitamina E, tocoferol, ácido cítrico, vanilina, ácido succínico, ácido valínico, fitosterol e ácido mirístico (SOUSA, 2018; DABBUR *et. al*, 2022). A utilização do óleo de coco na formulação de sabonetes artesanais auxilia na prevenção da secura e ressecamento da pele, podendo ser utilizado em todos os tipos de pele, deixando a pele mais macia e hidratada.

O azeite/óleo de oliva (*Olea europaea*) é retirado da oliva ou azeitona (ANTONIASSI *et. al*, 1998; SVIDZIKIEVICZ; ALMEIDA, 2011), é obtido através do esmagamento e prensagem. Desde os tempos antigos é considerado como um óleo nobre, que ocupa um lugar de destaque em relação aos demais óleos comestíveis que temos na atualidade. Este óleo recebe diversas classificações dependendo da sua origem, da variedade do fruto e do grau da prensagem (ANTONIASSI *et. al*, 1998; SVIDZIKIEVICZ; ALMEIDA, 2011). O azeite de oliva apresenta maior valor em seu estado bruto, devido às suas características naturais de aroma, cor e sabor. A sua utilização de modo contínuo pode ser um ótimo aliado das peles oleosas, hidratando-a e fazendo com que o corpo gradativamente entenda que necessita produzir menos oleosidade. Após a fase de adaptação, fornece um equilíbrio na pele e ótimos resultados para a saúde.

## 2 METODOLOGIA

## 2.1 Lista de equipamentos, materiais e reagentes

- Ácido clorídrico
- Amostras de sabonete produzido
- Azeite de oliva
- Balança Analítica (JKI®, JK-PHM-005)
- Balão volumétrico
- Banho maria (Eduotec, DFD-700)
- Bastão de Vidro
- Béquer
- Bomba de auto-vácuo
- Dessecador
- Espátula
- Estufa de secagem e esterilização (SL-100 marca Solar 220V)
- Éter de petróleo
- Funil de Büchner
- Forma de silicone
- Funil de separação
- Manteiga de Ucuúba
- Mixer
- Oleato de calêndula
- Óleo de coco
- Óleo de Girassol
- Óleo essencial de melaleuca
- Panela esmaltada
- Papel filme
- Papel filtro
- Peneira
- pHmetro (Digimed, DM-22)
- Solução tampão do pHmetro (6,86 pH e 4,01)
- Solução alcoólica de fenolftaleína
- Termômetro (Glass Lab-Incoterm)
- Tetraborato de sódio
- Vidro de relógio

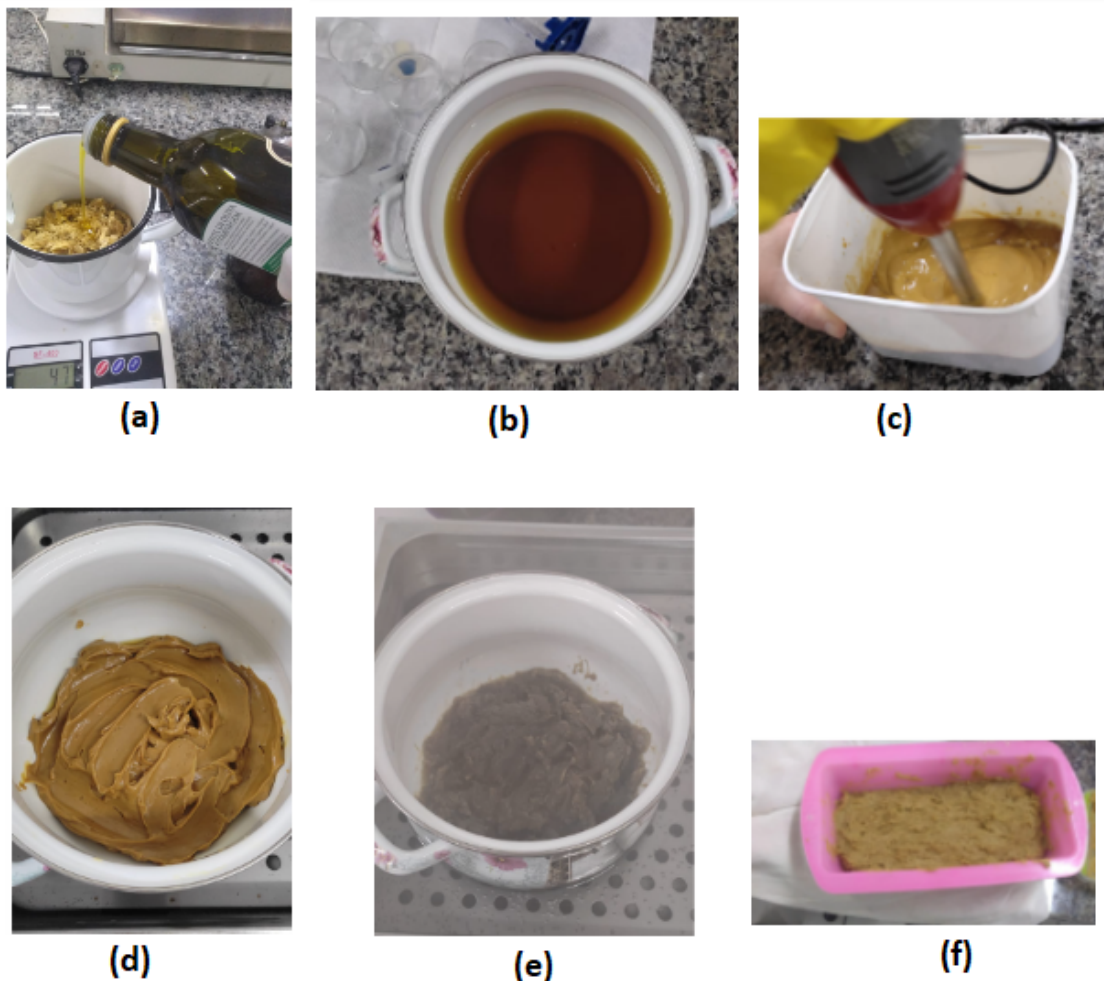
## 2.2 Preparo do sabonete

Utilizou-se a calculadora online Mendrulandia para estipular as quantidades de gorduras e aditivos, com o objetivo de garantir um sabonete de bom aspecto físico e químico. Trata-se de um site gratuito, desenvolvido por Guillermo Ferrand, que está também disponível na forma de aplicativo para smartphones com sistema *Android*. Foi escolhida 9% de porcentagem de sobre gordura. Pesou-se 100,00 g de manteiga de ucuúba sólida, adicionando-se a esta

100,00 g de óleo de girassol, 100,00 g de óleo de oliva e 5,00 g de óleo de coco. Aqueceu-se estes óleos e a manteiga em chapa metálica até fusão das mesmas, mantendo-se a uma temperatura de 58,6°C. A lixívia foi preparada pesando-se 49,00 g (1,23 mols) de NaOH e dissolvida em 118,00 g (6,55 mols) de água destilada. Esperou-se que esta solução atingisse a temperatura de 50°C, sendo o momento em que esta foi adicionada às gorduras. Utilizou-se um mixer para homogeneizar a massa e chegar ao ponto de trace (ponto onde a massa resultante da mistura dos óleos com a lixívia adquire textura adequada). Esta massa foi colocada em banho maria a 80°C por uma hora e meia, com a panela tampada. Após o cozimento, adicionou-se como sobre gordura 10,00 g (1,77 %) de óleo de melaleuca e 10 g de oleato de calêndula (1,77%), (sendo este 10% m/v em azeite de oliva), além de 37,63g (1,17 mols) de enxofre peneirado (6,8%), que foram misturados na massa, manualmente. A massa resultante foi acondicionada em uma forma de silicone (Figura 12), enrolada em filme plástico e em tecido, e identificada para análises posteriores.



**Figura 12:** Etapas do preparo do sabonete



(a): Pesagem das gorduras e óleos; (b) Aspecto das gorduras fundidas; (c): Mistura das gorduras com a lixívia até o ponto de trace; (d): Aspecto da massa no início do cozimento; (e): Aspecto da massa ao final do cozimento; (f): Massa após enformada.

**Fonte:** Autora.

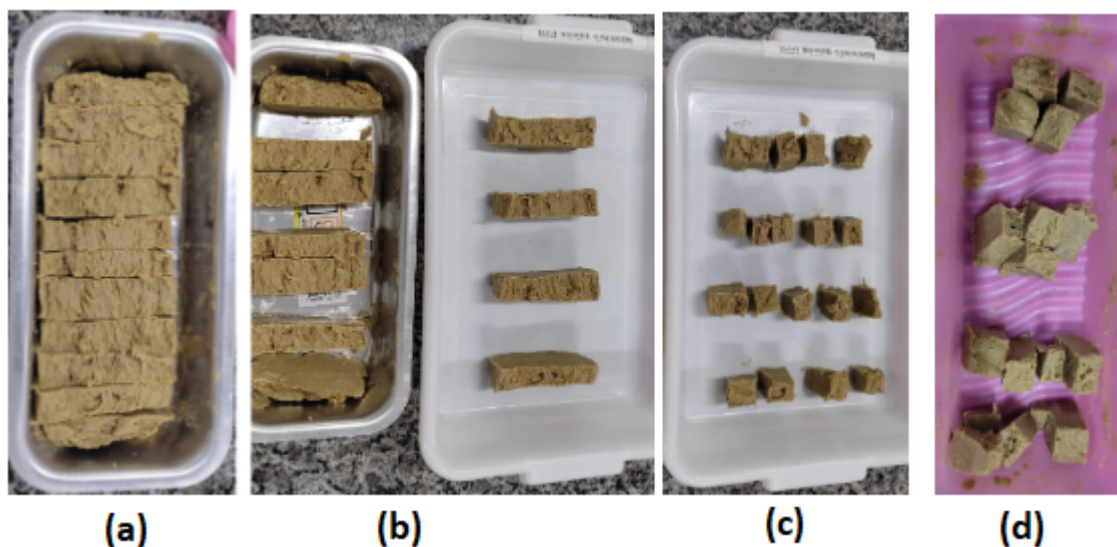
### 2.3 Amostragem

Amostragem é o processo definido de coleta que seja representativa de um todo, de acordo com um plano definido pelo tipo e pela quantidade de um determinado material ou produto (ANVISA, 2007). O objetivo da amostragem é obter uma amostra que seja representativa de todo o produto, que pode ser obtida a partir de diversas técnicas, que são determinadas pelo seu propósito e pelas condições a que será submetida. As amostragens foram executadas



conforme diretrizes da ANVISA e as normas ABNT ISO/TR 10017:2005 e ABNT/NBR ISO/IEC 17025. A massa total do sabonete que foi acondicionada em forma de silicone, sendo desinformado após um dia e cortado em fatias uniformes de aproximadamente 2,5 cm. Destas, alternadamente separaram-se pedaços que foram cortados em pequenos cubos. Para garantir a homogeneidade das amostras, tomou-se uma parte de cada cubo, pertencente a fatias separadas, para compor as amostras, que foram utilizadas para todas as análises, em quadruplicata (Figura 13).

**Figura 13:** Etapas da amostragem do sabonete



(a) Sabonete após desenformado e cortado; (b) pedaços aleatórios da amostra separados; (c): Cubos picados de cada fatia escolhida; (d) junção de uma parte de cada fatia para compor as amostras.

Fonte: Autora.

## 2.4 Determinação do teor de água e de matérias voláteis

Foram pesados os vidros de relógio em uma balança marca JKI<sup>®</sup>, JK-PHM-005), cujas massas foram anotadas, e nestes foram pesadas 4 replicatas de amostra de aproximadamente 10 gramas cada, com precisão de 0,001g. As amostras foram então colocadas em Estufa de Secagem e Esterilização SL-100 marca Solar 220V com a temperatura aproximadamente de 103°C, onde

permaneceram por uma hora. Após este tempo, as amostras foram retiradas e acondicionadas em dessecador até atingirem temperatura ambiente, utilizando-se um termômetro Glass Lab-Incoterm para a este fim (Figura 14). Após a temperatura desejada, reduziu-se a amostra finalmente no vidro relógio com auxílio de uma espátula e levou-se para a estufa novamente por mais 1 hora, colocou-se novamente no dessecador para estabilização da temperatura, sendo após isso pesadas as suas massas. As amostras foram novamente levadas à estufa e o processo se repetiu até a verificação do peso constante. O teor de umidade foi determinado utilizando-se a Equação 1 (LAGE, 2015).

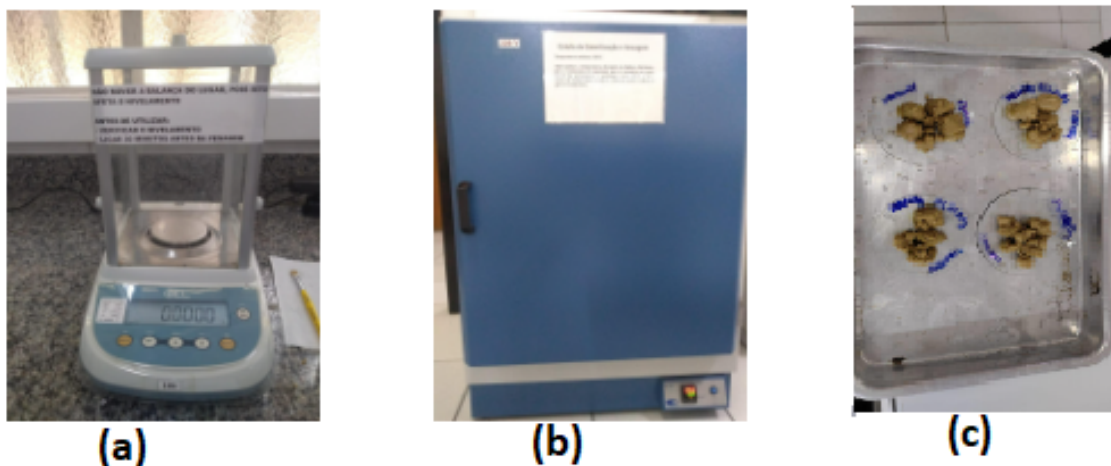
$$\text{Teor de água e voláteis} = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \text{ (Equação 1)}$$

Onde:

$m_0$  = massa da amostra em gramas

$m_1$  = massa da amostra livre de água e materiais voláteis, em gramas.

**Figura 14:** Processo de determinação de teor de umidade e materiais voláteis.



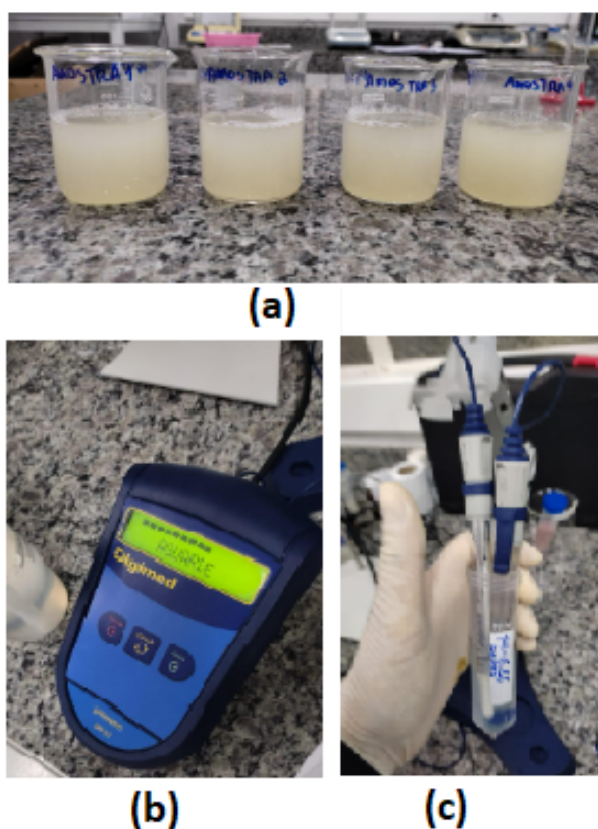
(a) Balança analítica utilizada nas medições; (b) Estufa usada para evaporação da umidade; (c) Amostras logo após a primeira etapa de secagem.

Fonte: Autora.

## 2.5 Determinação do pH:

Uma amostra de 1 g ( $\pm 0,01$  g) de cada quadruplicata foi pesada em béqueres de 150 mL e em cada uma foi adicionado 100 mL (5,55 mols) de água destilada pré-aquecida em torno de 50°C. As soluções foram arrefecidas até à temperatura ambiente. A determinação do pH das amostras foi realizada em um pHmetro (Figura 15). O eletrodo foi lavado entre a medida de uma solução e outra, bem como antes da medição do pH de cada amostra. Esperou-se que o equilíbrio fosse atingido para a determinação do pH de cada amostra. os valores foram anotados.

**Figura 15:** Medição do pH.



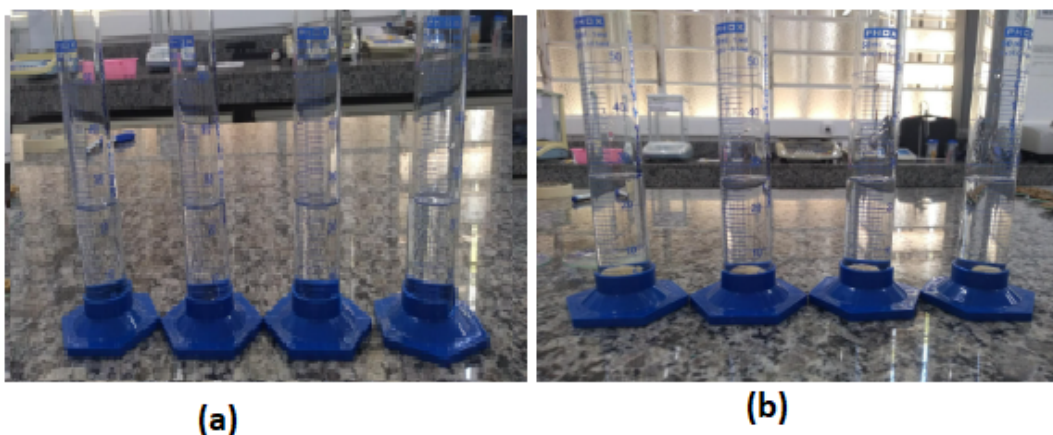
(a) Amostras diluídas em água para análise; (b) Aparelho utilizado para as medições; (c) Calibração do pHmetro.

**Fonte:** Autora

## 2.6 Determinação da densidade

Foram adicionados 25 mL (1,38 mols) de água destilada em provetas de 50,00 mL (Figura 16), nas quais foram adicionadas, cuidadosamente, cerca de 2,00 g de cada amostra, que foram previamente pesadas com precisão de 0,01 g, até a submersão total. Foi realizada a leitura do volume da água juntamente com o sabonete. Para calcular o volume do corpo, subtraiu-se o volume da água inicial do volume do conjunto. A análise foi feita em quadruplicata, e o resultado expresso como a média das medições.

**Figura 16:** Provetas preparadas para a determinação da densidade do sabonete.



(a) Provetas preparadas somente com água; (b) Provetas contendo água e amostra.

Fonte: Autora

## 2.7 Preparo e padronização das soluções

### 2.7.1 Preparo e padronização do HCl

Para preparar a solução de HCl 0,10 mol/L, foram coletados 8,30 mL de HCl 3,00 mol/L e adicionados em um balão volumétrico de 250,00 mL. Em

seguida, adicionou-se água destilada até completar o volume final do balão. A solução foi homogeneizada para assegurar que todos os componentes estivessem bem misturados.

Posteriormente, a solução foi padronizada por titulação com o padrão primário tetraborato de sódio. Para isso, pesou-se aproximadamente 0,28 g ( $7,50 \times 10^{-4}$  mols) de Bórax em um erlenmeyer, foi adicionado a 30,00 mL (1,67 mols) de água destilada. A solução de tetraborato de sódio foi titulada com a solução de HCl 0,10 mol/L previamente preparada, até o ponto de equivalência, onde a cor da solução mudou indicando o fim da reação. Esse processo foi repetido em triplicatas para garantir a precisão dos resultados.

O Fator de correção foi calculado segundo a Equação 2 abaixo:

$$Fc = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{3 \times m_{inicial}} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

*Fc*= fator de correção;

*M*<sub>1</sub>= concentração da solução na primeira replicata;

*M*<sub>2</sub>= concentração da solução na segunda replicata;

*M*<sub>3</sub>= concentração da solução na terceira replicata.

A concentração final do HCl foi obtida a partir do fator de correção, e da relação estabelecida na Equação 3:

$$M_{real} = Fc \times M_{teórica} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

*M*<sub>real</sub>= concentração real da solução;

*Fc*= fator de correção;

$M_{teórica}$  = concentração teórica da solução.

## 2.7.2 Preparo e padronização do NaOH:

Para o preparo da solução de NaOH 0,10 mol/L utilizou-se a Equação 4:

$$n = \frac{m}{MM} \quad (\text{Equação 4})$$

Onde:

$n$  = número de mols

$m$  = massa do soluto

$MM$  = massa molar

Para preparar uma solução de NaOH 0,10 mol/L, foram pesados 3,99 g de NaOH em um béquer e dissolvidos em água destilada. A solução foi transferida para um balão volumétrico de 1,00 L e completado com água destilada até a marcação do menisco. Para padronizar a solução, utilizou-se o padrão primário biftalato de potássio. Aproximadamente 0,31 g de biftalato de potássio foram pesados em um erlenmeyer de 125,00 mL e foram dissolvidos em 30,00 mL de água destilada e titulados contra a solução de NaOH previamente preparada. O processo foi realizado em triplicata. O Fator de correção foi calculado segundo a Equação 2 abaixo;

$$Fc = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{3 \times m_{inicial}} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

$Fc$  = fator de correção;

$M_1$  = concentração da solução na primeira replicata;





$M_2$  = concentração da solução na segunda replicata;

$M_3$  = concentração da solução na terceira replicata.

A concentração final do NaOH foi obtida a partir do fator de correção, e da relação estabelecida na Equação 3, obtendo-se a concentração do NaOH padronizado, utilizado nas determinações.

$$M_{real} = Fc \times M_{teórica} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

$M_{real}$  = concentração real da solução;

$Fc$  = fator de correção;

$M_{teórica}$  = concentração teórica da solução.

## 2.8 Determinação da alcalinidade livre

Para a determinação da alcalinidade livre cáustica utilizou-se do método da alcalimetria segundo Lage (2015), com adaptações.

Para obter o branco, foram adicionadas 3 gotas de fenolftaleína em 200,00 mL de água destilada e tituladas com a solução de NaOH padronizada. Foram gastos 0,40 mL de NaOH 0,09 mol/L para neutralizar a água.

Foram pesados em um erlenmeyer aproximadamente 5,00 g de amostra de sabonete e foram adicionados 200 mL de água, que foram aquecidos em chapa metálica sob refluxo, até a dissolução total da amostra. Após o resfriamento, a amostra foi titulada com HCl 0,10 M padronizado previamente. O volume gasto na titulação foi anotado e o teor de soda livre foi expresso em porcentagem de NaOH livre, através da Equação 5 determinada pela ANVISA (2007):

$$C = \frac{V \times Fc \times 0,004 \times 100}{m} \quad (\text{Equação 5})$$

Onde:

$C$  = teor (p/p) de alcalinidade livre (hidróxido de sódio);

$V$  = volume do titulante gasto na amostra, em mililitros;

$Fc$  = fator de correção do titulante;

$m$  = massa da amostra em gramas.

O valor final de alcalinidade livre foi expresso através da média dos valores obtidos, pela Equação 6:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad (\text{Equação 6})$$

Onde:

$\bar{x}$  = média

$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$  = valores dos dados

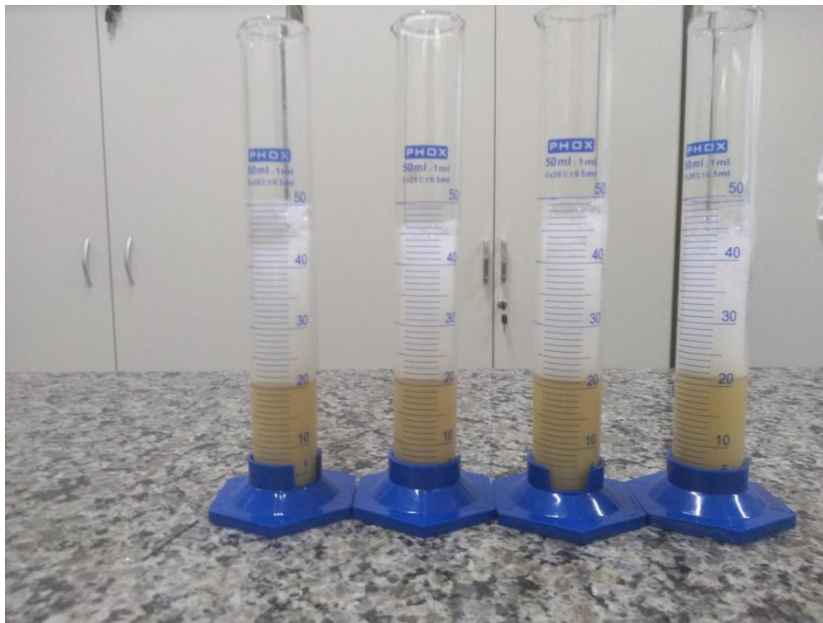
$n$  = número de análises

## 2.8 Teste de Espuma

Foram pesadas 4 replicatas de 2,00 g de amostra em vidros de relógio numerados de 1 a 4. Numerou-se também 4 provetas de 25,00 mL. Em cada uma, adicionou-se 20,00 mL água destilada transferindo-se as respectivas amostras de sabonete para as mesmas, que foram dissolvidas com a ajuda de um bastão de vidro. Anotou-se o volume inicial da proveta e procedeu-se com agitação por 1 minuto, medindo-se a altura da espuma na proveta após a agitação (Figura 17).



**Figura 17:** Teste de espuma



Fonte: Autora.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Preparo do sabonete**

A calculadora de mendrulandia é um programa computacional gratuito, desenvolvido por Guillermo Ferrand, que pode ser baixado na forma de aplicativo no celular e também pode ser utilizado no modo online através do site. Ele serve para auxiliar na formulação de um sabonete de boa qualidade, indicando as quantidades da base e água a serem utilizadas. Este programa também permite ao usuário preencher as quantidades de óleos, gorduras e aditivos a serem inseridos na formulação, indicando quais serão os aspectos finais do produto e mostra a formulação com os nomes científicos de cada componente da receita. A utilização da calculadora mendrulandia possibilitou a formulação do sabonete. Para as quantidades estipuladas (100,00 g de manteiga de ucuúba sólida, 100,00 g de óleo de girassol, 100,00 g de óleo de oliva e 50,00 g de óleo de coco). A calculadora fornece a massa base do sabonete a ser obtida, bem como a

quantidade de água a ser utilizada na lixívia e a quantidade de NaOH a ser pesada. A calculadora também indica a previsão da qualidade do sabonete preparado, com parâmetros como condicionamento, limpeza, bolhas, persistência, dureza, solubilidade e secagem (MENDRULANDIA, [2022]), como pode ser observado na Figura 18.

**Figura 18:** Imagem da calculadora mendrulandia, com os parâmetros do sabonete preparado.

CALCULADORA DE MENDRULANDIA							
Ingredientes		Peso gramas	SAP (KOH)	Gorduras	Fórmula	Alcali	info Apagar
Ucuúba, óleo de	▼	100g	0,234	28,6%	19,4%	15,2g	i -
Girassol, óleo de	▼	100g	0,191	28,6%	19,4%	12,4g	i -
Oliva extra virgem, óleo de	▼	100g	0,192	28,6%	19,4%	12,5g	i -
Coco, óleo de	▼	50g	0,248	14,3%	9,7%	8,0g	i -
<b>+ Novo</b>		Soma	350g	0,212	100,0%	67,8%	48,1g +
Opções da lixívia		Peso	Fórmula		info		
Água	▼	118g			22,8%		
Soda cáustica (NaOH)	▼	49g			9,4%		
Iodo 62	INS 150	TOTAL 516g			100,0%		i
Sobreengordurante				Concentração			
9%				29%			
Recalcular		Fórmula	2000g				
Previsão da mistura:							
Condicioname...	Limpeza	Bolhas	Persistência	Dureza	Solubilidade	Secagem	
50 52	50 51	50 52	50 50	50 46	50 52	50 50	

Fonte: Mendrulandia ([2022]).

Dentre os parâmetros apresentados pela calculadora, o condicionamento é a capacidade que o sabão tem em nutrir e suavizar a pele e o cabelo,

propriedade fornecida principalmente pelos ácidos graxos poli-insaturados e em menor extensão pelos ácidos saturados. A limpeza é a capacidade de remover compostos polares e apolares da sujeira, sendo que o sabão que limpa muito pode-se ser desagradável para a pele e pode ser utilizado para outras finalidades.

Já a quantidade de bolhas está relacionada com a capacidade de produzir espuma, enquanto a persistência da espuma determina a duração e consistência da mesma. Persistências muito altas fazem com que o sabão seja mais difícil de ser removido no enxágue.

A dureza do sabonete indica sua firmeza, que é dada através da utilização de gorduras mais densas.

A solubilidade do sabão é a facilidade de que um sabão possui de se dissolver na água. Um sabonete muito solúvel dissolve-se rapidamente em água, não sendo interessante economicamente. Já um sabonete menos solúvel requer mais fricção para gerar espuma e promover a limpeza.

O termo secagem se refere à capacidade de um sabão em perder umidade, no tempo de cura e na saboneteira. O oposto é um sabão mais viscoso. Os sabões com secagem baixa tendem a ser viscosos e os com secamento mais alto tendem a ser mais quebradiços e podem trincar o sabão.

Quando estes parâmetros aparecem na coloração verde no site mendrulandia, isto indica que a propriedade será boa, quando aparecem na coloração preta indica que a propriedade encontra-se no limite máximo de qualidade e valores em vermelho indicam má qualidade naquela propriedade (MENDRULANDIA, [2022]).

Na fabricação do sabonete, que foi efetuado pelo método *hot process* (PAPO DE SABOARIA, 2021), os óleos voláteis aromáticos foram adicionados ao final, com abaixamento da temperatura, pois o calor pode ocasionar a evaporação da essência aromática, ou causar a perda da função do princípio ativo presente no mesmo, devido a degradação (SIMÕES; SPITZER, 2004). O sabonete possui uma cor marrom claro devido a manteiga de ucuúba que possui esta cor, tem um leve cheiro amadeirado característico do óleo essencial de melaleuca. A espuma do sabonete preparado aparentou-se muito cremosa. O sabonete contém enxofre na massa, que possui cheiro característico, mas isto não interfere no aroma do

óleo essencial. Possui um aspecto rústico devido ao processo de fabricação pelo método *hot process* e não possui rachaduras na barra do sabonete.

### 3.2 Determinação do teor de água e materiais voláteis

A determinação do teor de água (Tabela 1) do sabonete e materiais voláteis no qual avalia-se a quantidade de água que está presente nas amostras.

**Tabela 1:** Determinação do teor de água

$M_0$ (g)	$M_f$ (g)	TAV (%)	TAVM (%)	IC
10,00	7,95	20,40		
10,00	7,99	20,08		
			20,24	$\pm 2,80 \times 10^{-1}$
10,00	7,93	20,62		
10,00	8,01	19,84		

$M_0$ = Massa inicial;  $M_f$ = massa final; TAV (%) = teor de água e voláteis; TAVM (%) = teor de água e voláteis médio; IC= intervalo de confiança 90% (1,645). O intervalo de confiança em 90% em que a média está entre 19.96035 e 20.51965, baseado em 4 amostras.

**Fonte:** Autora.

A ANVISA não estipula um valor máximo ou mínimo de água no sabonete, mas possui regulamentações específicas para produtos de higiene pessoal, que incluem sabonetes, e que estabelecem requisitos técnicos para a sua fabricação e comercialização. Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 15/2015, que dispõe sobre estes requisitos, os fabricantes de sabonetes devem seguir regras de boas práticas de fabricação, o que inclui o teste de teor de umidade e materiais voláteis (ANVISA, 2015). Conhecer o teor de água em uma amostra de sabonete é importante porque altos teores de água favorecem o desenvolvimento de microrganismos que podem comprometer a validade do

produto. Além disso, altos teores de umidade indicam um sabonete muito viscoso, que será consumido brevemente em sua utilização.

Na referida determinação, os valores apresentados não representam apenas o teor de água, mas também dos materiais voláteis presentes no sabonete, como os óleos essenciais, terpenos de baixo peso molecular, que podem evaporar com facilidade. Na formulação do sabonete foram utilizados óleos essenciais de melaleuca e calêndula, que possuem conhecidamente estas substâncias. Na metodologia descrita, as amostras do sabonete são levadas à estufa em alta temperatura, a fim de remover a água. Porém, esta temperatura alta remove também tais compostos voláteis. Neste sentido, os valores expressos em porcentagem de voláteis inclui água e óleos essenciais.

### **3.3 Determinação da Densidade**

A determinação da densidade do sabonete é relevante, uma vez que pode ser utilizada como indicativo de alteração na composição do sabonete. A densidade já foi estudada e estipulada como parâmetro de qualidade para a indústria de sabonete, onde os limites aceitáveis foram definidos como variando de 0,90 a 1,20 g/cm<sup>3</sup> (ANVISA, 2021). A Tabela 2, mostra os valores obtidos da densidade do sabonete preparado.

**Tabela 2:** Determinação da Densidade.

Código da amostra	Peso da amostra (g)	d (g/cm <sup>3</sup> )	dm (g/cm <sup>3</sup> )	IC (g/cm <sup>3</sup> )
1	2,00	1,00		
2	2,00	1,00		
3	2,00	1,00	1,00	$\pm 1,03 \times 10^{-4}$
4	2,00	1,00		

d=densidade; dm=densidade média; IC= intervalo de confiança 90% (1,645). O intervalo de confiança em 90% em que a média está entre 1.0000851875 e 1.0002908125, baseado em 4 amostras.

**Fonte:** Autora.

Verifica-se que o material possui densidade acima do valor da densidade da água, submergindo no mesmo, o que foi de fato observado. Além disso, os valores encontrados estão de acordo com os valores estipulados na indústria (LAGE, 2015), para ser um sabonete de boa qualidade.

A ANVISA não estabelece uma densidade específica para sabonetes sólidos. No entanto, existem algumas regulamentações que devem ser seguidas pelos fabricantes de sabonetes para garantir uma qualidade e segurança do produto a ser fabricado, em relação à Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N° 481, de 15 de março de 2021 (ANVISA, 2021). Assim, a densidade do sabonete pode variar dependendo dos ingredientes que são utilizados na formulação e geralmente, os sabonetes sólidos devem possuir densidade entre 0,90 e 1,20 g/cm<sup>3</sup> que são fabricados na indústria cosmética. Neste sentido, a partir do valor obtido na tabela 2, verifica-se que o sabonete preparado encontra-se dentro da faixa de valores estipulados.

### 3.4 Determinação do pH

Segundo a teoria de Arrhenius, substâncias ácidas liberam íons H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> (íons hidrônio ou hidroxônio) em solução aquosa, e as bases liberam o íon OH<sup>-</sup>

(hidróxido). Uma substância será mais ácida, quanto mais íons  $\text{H}_3\text{O}^+$  liberar em solução, e uma substância será mais básica quanto mais  $\text{OH}^-$  liberar em solução. Estas quantidades podem ser verificadas numericamente a partir das medidas de pH.

A escala do Potencial Hidrogeniônico (pH) é definida como o logaritmo negativo da concentração dos íons  $\text{H}_3\text{O}^+$ , dada pela equação  $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$ . A partir da relação existente entre as concentrações de  $\text{H}_3\text{O}^+$  e  $\text{OH}^-$  resultantes da autoprotólise da água, que leva a equação  $\text{pH} + \text{pOH} = 14$  é possível determinar também a concentração de  $\text{OH}^-$  pela equação  $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ . O instrumento utilizado para medir o valor de pH é o pHmetro (Figura 19), um instrumento que é constituído de um voltímetro conectado a dois eletrodos que são mergulhados nas soluções. Os eletrodos são compostos por um eletrodo de vidro que contém uma solução aquosa saturada com íons hidrogênio e um íon semipermeável que é conectado a um potenciômetro ou multímetro. Na extremidade do eletrodo para pHmetro é inserida na solução que está sendo medida, e o potencial elétrico é medido entre o íon semipermeável no interior do tubo de vidro e a superfície da solução. Um eletrodo de pH é muito sensível à concentração dos íons  $\text{H}_3\text{O}^+$ , medindo então o pH, fornecendo um valor numérico (ATKINS; JONES, 2012). O pH 7 é considerado neutro, uma solução com valor de pH inferior a sete é ácida e acima de sete é básica.

**Figura 19:** pHmetro utilizado nas análises



**Fonte:** Autora

A epiderme é recoberta por uma fina camada de gordura, que serve para impermeabilizar o tecido da pele contra a entrada de água, protegendo do ataque de microrganismos e mantendo o seu pH entre 3 e 5. Sabonetes com pH muito alcalino tendem a retirar essa gordura protetora, causando ressecamento e irritações na pele (LAGE, 2015).

As medidas de pH determinadas nos experimentos indicaram valores em média de 10,01 (Tabela 3), indicando que o sabonete está básico. Isto se deve a soda livre que restou sem reagir ao sabonete.



**Tabela 3:** Determinação do pH

Amostra	pH	pHm	IC
1	9,95		
2	10,00		
3	10,03	10,01	$\pm 4,16 \times 10^{-1}$
4	10,07		

pHm= valor médio do pH; IC= intervalo de confiança 90% (1,645). O intervalo de confiança em 90% em que a média está entre 9.5964795 e 10.4285205, baseado em 4 amostras.

Fonte: Autora.

A ANVISA estipula que valores ideais de pH para sabonetes devem ficar entre 8 a 10, sendo aceitáveis também valores de 9 a 10,4. Desta forma, verifica-se que o sabonete obtido está adequado para o consumo, uma vez que se encontra dentro destas faixas.

### 3.5 Preparo e padronização das soluções.

#### 3.5.1 Preparo e padronização do HCl

Para o preparo da solução de HCl 0,1 mol/L foram coletados 8,30 mL de HCl 3 mol/L e dissolvidos em balão volumétrico de 250,00 mL e completou-se com água destilada e ajustou-se o menisco, seguindo os seguintes cálculos de diluição, pela Equação 7:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2 \quad (\text{Equação 7})$$

Onde:

$M_1$ = Concentração inicial da solução estoque

$M_2$  = Concentração final da solução desejada

$V_1$  = Volume da alíquota

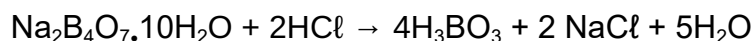
$V_2$  = Volume da solução final

$$3 \text{ mol} \times V_1 = 0,1 \text{ mol} \times 0,25 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,025}{3}$$

$$V_1 = 8,3 \text{ mL}$$

A solução preparada foi então padronizada por titulação com o padrão primário tetraborato de sódio. O tetraborato de sódio reage com o HCl segundo a equação química a seguir:



Foram realizados cálculos para consumir aproximadamente 15,00 mL de ácido na titulação. Para tanto, pesou-se aproximadamente 0,28 g ( $7,50 \times 10^{-4}$  mols) de Bórax em um Erlenmeyer, logo em seguida foi adicionado a 30,00 mL (1,67 mols) de água destilada no erlenmeyer contendo o bórax.

As análises foram feitas em triplicatas. As massas de tetraborato de sódio utilizadas, bem como os volumes de HCl e a respectiva concentração real do HCl podem ser visualizados na Tabela 4.

**Tabela 4:** Dados para padronização do HCl.

Massa bórax (g)	Volume de HCl (mL)	Concentração de HCl (mol/L)	Concentração média (mol/L)
0,29	9,50	0,16	
0,29	9,00	0,17	0,16
0,29	9,20	0,16	

Fonte: Autora

O Fator de correção foi calculado segundo a Equação 2;

$$FC = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{3 \times m_{inicial}} \text{ (Equação 2)}$$

Onde:

$F_c$  = fator de correção;

$M_1$  = concentração da solução na primeira replicata;

$M_2$  = concentração da solução na segunda replicata;

$M_3$  = concentração da solução na terceira replicata.

$$FC = \frac{0,1582 + 0,1672 + 0,1634}{3 \times 0,1} = 1,6293$$

A concentração final do HCl foi obtida a partir do fator de correção, e da relação estabelecida na Equação 3:



$$M_{real} = Fc \times M_{teórica} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

$M_{real}$  = concentração real da solução;

$Fc$  = fator de correção;

$M_{teórica}$  = concentração teórica da solução.

$$M_{real} = 1,6293 \times 0,10$$

$$M_{real} = 0,1629 \text{ mol/L}$$

### 3.5.2 Preparo e padronização do NaOH:

Para o preparo da solução de NaOH 0,10 mol/L utilizou-se a Equação 4:

$$n = \frac{m}{MM} \quad (\text{Equação 4})$$

Onde:

$n$  = número de mols

$m$  = massa do soluto

$MM$  = massa molar

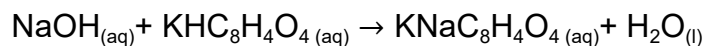
$$n = \frac{m}{MM}$$

$$0,1 \text{ mol/L} = \frac{m}{39,99 \text{ g/mol}}$$

$$m = 3,99 \text{ g de NaOH}$$

Assim foram pesados 3,99 gramas (0,01 mols) de NaOH em béquer, dissolvido, e adicionado em balão volumétrico de 1 L, preparando uma solução teórica de NaOH 0,10 mol/L.

Esta solução foi padronizada utilizando o padrão primário biftalato de potássio, que reage segundo a reação abaixo:



Foi calculada a massa de biftalato necessária para consumir aproximadamente 15,00 mL de NaOH na bureta. Sabendo que no ponto de equivalência a estequiometria da reação é 1:1, e considerando uma concentração teórica de NaOH preparada de 0,10 mol/L, foi possível calcular a quantidade de matéria de NaOH pela Equação 8:

$$n = M \cdot V \text{ (Equação 8)}$$

Onde:

$n$  = número de mols do soluto

$M$  = molaridade

$V$  = volume da solução

$$n = 0,1 \text{ mol/L} \cdot 0,015 \text{ L}$$

$$n = 0,0015 \text{ mol de NaOH}$$

No ponto de equivalência as quantidades de matéria são iguais, e, sendo a estequiometria 1:1, precisa-se de 0,0015 mol de biftalato, cuja massa molecular é 204,22 g. A partir disso, pode-se calcular a massa de biftalato a ser pesada, pela Equação 4 :

$$n = \frac{m}{MM} \text{ (Equação 4)}$$

Onde:

$n$  = número de mols;

$m$  = massa, em gramas;

$MM$  = massa molar em g/mol.

$$0,0015 = \frac{m}{204,22}$$

$m = 0,31 \text{ g de biftalato de potássio}$

Assim, foi pesado aproximadamente 0,31 gramas de biftalato de potássio em um erlenmeyer, dissolvido em 30,00 mL de água destilada e titulado a solução de NaOH então preparada. Utilizou-se da massa do biftalato e dos volumes gastos de NaOH para calcular a concentração real do NaOH, como segue na Tabela 5.

**Tabela 5:** Dados para a obtenção da concentração do NaOH padronizado.

Massa de biftalato (g)	Volume de NaOH (mL)	Concentração de NaOH (mol/L)
0,30	16,20	0,09
0,30	16,50	0,09
0,30	16,30	0,09

Fonte: Autora.

O Fator de correção foi calculado segundo a Equação 2;

$$FC = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{3 \times m_{inicial}} \quad (\text{Equação 2})$$

$$FC = \frac{0,0919 + 0,09116 + 0,09036}{3 \times 0,1}$$

$$FC = 0,9114$$

A concentração final do NaOH foi obtida a partir do fator de correção, e da relação estabelecida na Equação 3:

$$M_{real} = Fc \times M_{teórica} \quad (\text{Equação 3})$$

$$M_{real} = 0,09114 \times 0,1 \text{ mol/L}$$

$$M_{real} = 0,09114 \text{ mol/L}$$

Esta foi a concentração do NaOH padronizado, utilizado nas determinações.

### 3.6 Determinação da alcalinidade livre

Uma vez que a produção de sabonete utiliza a reação de saponificação, com consumo de NaOH para conversão no sal do ácido graxo, findado o Glicerídeo oriundo da gordura, já não é possível o consumo do NaOH, que fica em excesso no sabonete. A determinação da alcalinidade livre cáustica é uma análise que fornece resultados em teor de NaOH livre, indicando a quantidade de NaOH que restou sem reagir ao sabonete. Esta determinação é um parâmetro muito importante a ser monitorado durante a produção de sabonetes, já que a presença de altas concentrações de hidróxido de sódio (NaOH) pode ser prejudicial para a pele (ANVISA, 2008). O método mais comum de determinação da alcalinidade livre cáustica em sabonetes é a titulação com ácido clorídrico (HCl) utilizando a fenolftaleína como indicador. Neste parâmetro, uma amostra do sabonete é dissolvida em água destilada e a solução resultante é titulada com ácido clorídrico até o ponto de viragem do indicador, que ocorre quando a solução atinge o ponto de equivalência. A importância é de não apenas garantir a qualidade e a segurança do produto, mas também em atender as regulamentações da indústria cosmética. A Tabela 6 indica as porcentagens obtidas das amostras do sabonete preparado.



**Tabela 6:** Determinação da alcalinidade livre.

Amostra	Massa da amostra (g)	Volume de HCl (mL)	Teor de NaOH (%)	Média do teor de NaOH (%)
1	5,01	5,80	0,40	0,40
2	5,00	5,40	0,40	
3	5,00	5,30	0,38	

Fonte: Autora.

O valor final do teor de NaOH foi expresso através da média dos valores obtidos, pela Equação 6:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \text{ (Equação 6)}$$

Onde:

$\bar{x}$  = média

$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$  = valores dos dados

$n$  = número de análises

$$\bar{x} = \frac{0,42 + 0,40 + 0,38}{3} = 0,40\%$$

Segundo a ANVISA, o ideal é que o sabonete contenha o mínimo possível de alcalinidade livre, sendo que os sabonetes infantis devem conter, no máximo, 0,5% de alcalinidade livre em hidróxido de sódio (ANVISA, 2008).

Neste sentido, verifica-se que todas as amostras estão dentro dos padrões estipulados, pois a média ficou entre 0,40% o que mostra que o sabonete pode ser aplicado na pele. Assim, verifica-se a importância do cálculo correto sobre as quantidades a serem utilizadas no preparo do sabonete, pois altas quantidades de NaOH acarretam altos teores de NaOH livre, podendo

causar danos a pele, enquanto que a baixa quantidade de base pode ocasionar um produto muito mole.

### **3.7 Determinação de espuma**

O teste de espuma é importante para avaliar a qualidade e eficácia do produto, uma vez que a espuma é uma das principais características esperadas pelos consumidores em um sabonete. De certa maneira, a quantidade e qualidade da espuma pode influenciar na capacidade de limpeza e sensação de conforto durante a utilização do sabonete (ALMEIDA *et. al.*, 2017; (BARZIBAN *et. al.*, 2013).

Quando um sabonete é utilizado, a formação de espuma é feita pela interação do sabão com a água e o ar. A qualidade da espuma é determinada por diversos fatores, como a quantidade e qualidade dos surfactantes presentes no sabonete, com a temperatura e dureza da água, e a quantidade de ar incorporada durante a formação da espuma. Existem diferentes métodos para avaliar a qualidade da espuma, e vários aditivos que podem ser adicionados para melhorar sua qualidade.

A ANVISA não estabelece o teste de espuma para sabonetes sólidos. No entanto, existem algumas regulamentações que devem ser seguidas pelos fabricantes de sabonetes para garantir uma qualidade e segurança do produto a ser fabricado, em relação à Resolução Nº 481, de 23 de setembro de 1999 (ANVISA, 1999). A espuma é muito importante, devendo ser suave e cremosa, sem causar ressecamento ou irritação na pele.

Neste trabalho optou-se por realizar o teste de espuma através da altura da resultante da agitação das amostras em água, verificando a altura da espuma após esta agitação (TESCAROLLO *et. al.*, 2015). Os dados obtidos podem ser observados na Tabela 7.

**Tabela 7:** Determinação de espuma

Amostra	Peso da amostra (g)	Volume inicial (mL)	Volume final (mL)	Volume da espuma (mL)	Volume médio (mL)
1	2,00	23,00	50,00	27,00	
2	2,00	23,00	50,00	27,00	26,25
3	2,00	23,00	47,00	24,00	
4	2,00	23,00	50,00	27,00	

Fonte: Autora

O valor final da espuma foi expresso através da média dos valores obtidos, pela Equação 6:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad (\text{Equação 6})$$

Onde:

$\bar{x}$  = média

$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$  = valores dos dados

$n$  = número de análises

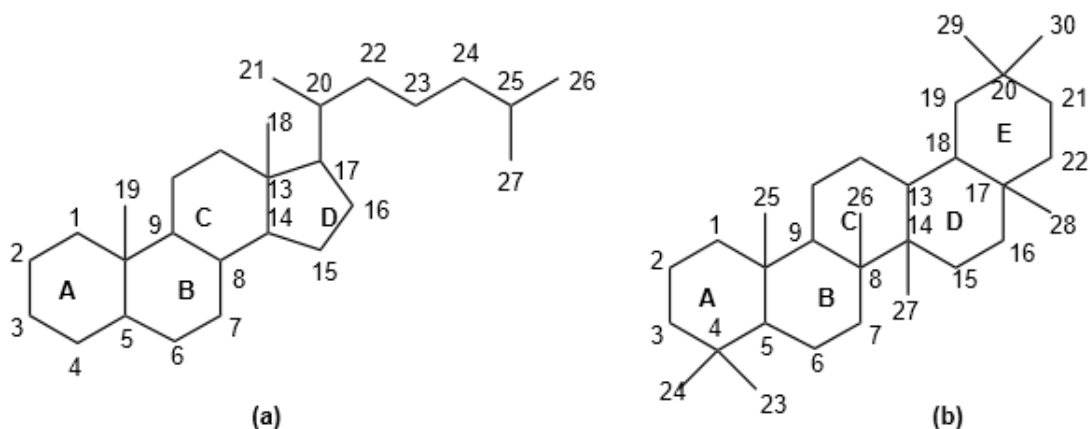
$$\bar{x} = \frac{27+27+24+27}{4} = 26,25$$

Verificou-se que após a agitação, a espuma cobriu mais da metade do volume da proveta, sendo que o volume da própria espuma ultrapassou o volume de líquido, indicando que o sabonete preparado possui alto poder espumante.

No sabonete preparado, não foi realizada a adição de nenhum agente espumante, o que indica que os próprios produtos naturais adicionados forneceram esta propriedade. Alguns produtos naturais que podem causar a espuma são saponinas.

As saponinas são um grupo de compostos químicos amplamente distribuídos na natureza, que possuem propriedades detergentes e produzem espuma quando agitadas em água. Elas são encontradas em uma variedade de plantas, bem como em alguns animais e microrganismos. Sua classificação varia de acordo com sua estrutura química em dois grupos principais: esteroidais e triterpenoidais. As saponinas esteroidais são derivadas do esqueleto do esteróide (Figura 20a), enquanto as saponinas triterpenoidais são derivadas do esqueleto do triterpeno (Figura 20b) ( SARKER; NAHAR, 2007).

**Figura 20:** Estruturas básicas das saponinas

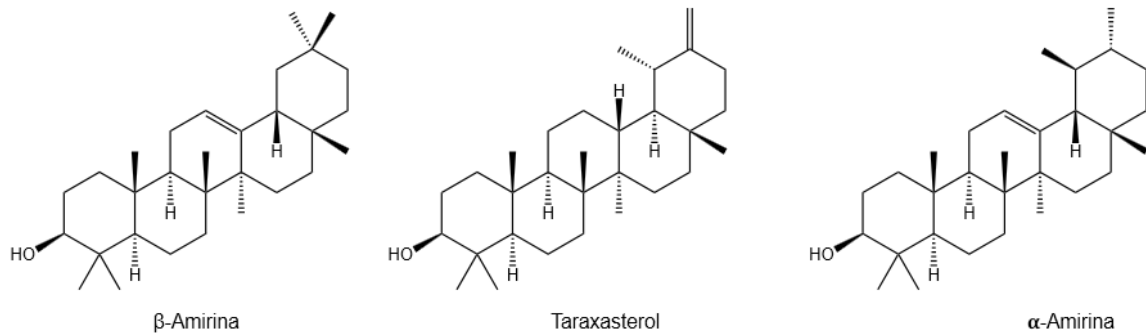


(a) Estrutura básica de um esteróide; (b) Estrutura básica de um triterpeno.

Fonte: Autora

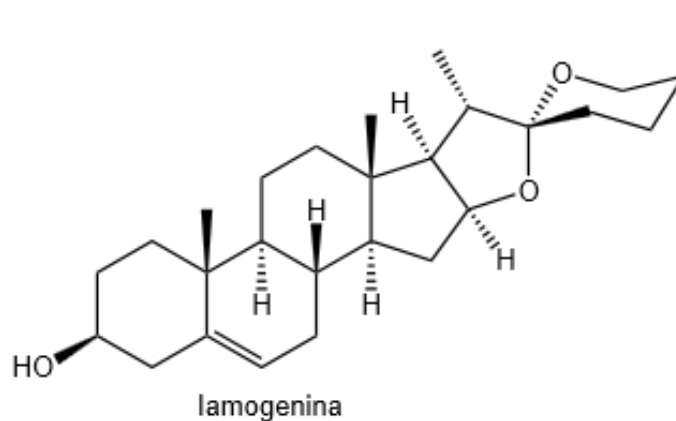
A estrutura básica de uma saponina consiste em um esqueleto esteroidal ou triterpenoidal com um ou mais grupos hidroxila, açúcar e/ou ácido graxo ligados à molécula, normalmente através do C3. Esses grupos ligados à molécula são responsáveis pela atividade detergentes das saponinas (HOSTETTMANN; & MARSTON, 1995).

**Figura 21:** Exemplos de saponinas triterpenóides:



Fonte: Autora.

**Figura 22:** Exemplo de saponina esteroidal



Fonte: Autora

As saponinas produzem espuma porque suas moléculas possuem uma região hidrofóbica (repelente à água) e uma região hidrofílica (atraída pela água), sendo que essa espuma tem uma estabilidade notável, que é atribuída à sua resistência à ação de ácidos minerais diluídos, no qual diferencia-se dos sabões comuns (DEWICK, 2002). Quando as saponinas são agitadas em água, as moléculas se organizam em uma camada na interface entre a água e o ar, com as regiões hidrofóbicas voltadas para o ar e as regiões hidrofílicas voltadas para a água. Essa organização forma bolhas de ar na água, que se estabilizam pela formação de uma película de saponinas ao redor delas, produzindo a espuma (SPARG *et. al*, 2004).

As saponinas podem ser encontradas em uma ampla variedade de plantas, como *Glycyrrhiza uralensis* (Manchurian liquorice) , *Quillaja saponaria* (Rosaceae), *Panax ginseng* (Araliaceae), *P. quinquefolium* (American ginseng), e *Eleutherococcus senticosus* (*Acanthopanax senticosus*) (Araliaceae), entre outras (DEWICK, 2002).

Devido a formação abundante de espuma no sabonete e a ausência de surfactantes na sua preparação, acredita-se na presença de variedades de saponinas nos ingredientes utilizados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sabonete foi preparado pelo método *Hot process*, em que o sabonete é submetido a um processo de banho maria para acelerar a saponificação e produção do sal do ácido graxo e glicerina.

O sabonete foi analisado segundo alguns parâmetros estabelecidos pela ANVISA, sejam eles o teor de umidade e materiais voláteis, alcalinidade livre, pH e densidade. Analisou-se também o teor de espuma. Para todas as análises, verificou-se que o sabonete produzido está dentro dos padrões vigentes, adequado para a utilização. O objetivo foi preparar um sabonete caseiro que promova a hidratação da pele, e ao mesmo tempo a eliminação da acne. Neste sentido, visando a hidratação da pele, escolheu-se a manteiga de murumuru, óleo de coco e azeite de oliva como gorduras, enquanto adicionou-se enxofre, óleo de melaleuca e calêndula como sobre gorduras, pois são conhecidos para o tratamento de acne. Para a realização de testes diretamente na pele, é necessária a autorização do Comitê de Ética do Instituto Federal do Paraná. Por não possuir esta autorização, optou-se por realizar os testes de análises laboratoriais de qualidade, mas nada impede que futuramente testes diretos sejam realizados. O produto mostrou-se com um bom aspecto, com dureza adequada e não possuindo rachaduras. O enxofre não alterou significativamente o aroma original das manteigas e dos óleos, permanecendo um aroma agradável dos produtos naturais adicionados. O sabonete produzido pode possuir potencial antiacneico e apresenta gorduras que promovem boa hidratação da pele. Os valores de pH e alcalinidade livre indicam que se trata de um sabonete apto a ser

utilizado sem causar danos na pele. Além disso, os valores encontrados no teste de espuma forneceram ao sabonete uma sensação maior de limpeza, sendo esta espuma resultante, provavelmente, a presença de saponinas.

## REFERÊNCIAS

ALBERICI, R. M.; PONTES, F. F. F. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão**. 2004. Disponível em: [www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental/include/getdoc.php?id=39&article=19&mode=pdf](http://www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental/include/getdoc.php?id=39&article=19&mode=pdf). Acesso em: 09 setembro de 2022.

ALMEIDA *et. al.*. **Estudo da estabilidade físico-química do sabonete contendo extrato de algaroba**. Anais II CONIDIS. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/33504>. Acesso em 04 de março de 2023.

ALMEIDA, M. Z. de. **Plantas Medicinais**. 3º ed. Salvador- BA: Edufba, 2011. Disponível em <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/biologia/livros/PLANTAS%20MEDICINAIS%20-%20MARIAS%20ZELIA%20DE%20ALMEIDA.pdf>. Acesso em 09 de outubro de 2022.

ALVES *et. al.* Uso e Propriedades dos Óleos Essenciais: uma revisão de literatura. **Instituto Internacional Despertando Vocações**. 2021. Disponível em <https://cointer.institutoidv.org/smart/2021/pdvagro/uploads/1015.pdf>. Acesso em 01 de novembro de 2022.

ALVES, K. L. DA M. **Desenvolvimento e Avaliação de Estabilidade Preliminar de Emulsões Cosméticas Utilizando Nanopartículas Lipídicas Sólidas de Muru Muru (Astrocaryum Murumuru) e Ucuúba (Virola Surinamensis)**. Universidade de Brasília. 2018. Disponível em [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/20936/1/2018\\_KarenLorrayneDaMataAlves\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/20936/1/2018_KarenLorrayneDaMataAlves_tcc.pdf). Acesso em 01 de novembro de 2022.

ANTONIASSI *et. al.* Avaliação das características de identidade e qualidade de amostras de azeite de oliva. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas. 1998. Disponível em [https://www.researchgate.net/profile/Rosemar-Antoniassi/publication/274632743\\_EVALUATION\\_OF\\_THE\\_IDENTITY\\_AND\\_QUALITY\\_CHARACTERISTICS\\_OF\\_OLIVE\\_OIL\\_SAMPLES/links/5523c8210cf2c74f0dff19b3/EVALUATION-OF-THE-IDENTITY-AND-QUALITY-CRITERIA-OF-OLIVE-OIL-SAMPLES.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rosemar-Antoniassi/publication/274632743_EVALUATION_OF_THE_IDENTITY_AND_QUALITY_CHARACTERISTICS_OF_OLIVE_OIL_SAMPLES/links/5523c8210cf2c74f0dff19b3/EVALUATION-OF-THE-IDENTITY-AND-QUALITY-CRITERIA-OF-OLIVE-OIL-SAMPLES.pdf). Acesso em 04 de novembro de 2022.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos - Uma abordagem sobre ensaios**



**físico-químicos**. 2ª ed. Editora Anvisa, Brasília, 2007. Disponível em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/guia-de-controle-de-qualidade-de-produtos-cosmeticos.pdf/view>. Acesso em 27 de outubro de 2022.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC Nº 40/2008. Aprova o Regulamento Técnico para Produtos de Limpeza e Afins harmonizado no âmbito do Mercosul através da Resolução GMC Nº 47/07**. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0040\\_05\\_06\\_2008.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0040_05_06_2008.html). Acesso em 04 de março de 2023.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Conceitos e definições**. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/perguntasfrequentes/cosmeticos/conceitos-e-definicoes>. Acesso em 20 de outubro de 2022.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO RDC Nº 481, DE 15 DE MARÇO DE 2021**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-481-de-15-de-marco-de-2021-309012789>. Acesso em 08 de março de 2023.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO Nº 481, DE 23 DE SETEMBRO DE 1999**. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/1999/res0481\\_23\\_09\\_1999\\_rep.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/1999/res0481_23_09_1999_rep.html). Acesso em 08 de março de 2023.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 15, DE 24 DE ABRIL DE 2015**. Disponível em: Ministério da Saúde (saude.gov.br). Acesso em 08 de março de 2023.

ARRAES, A. I. O. M. e. **Ensino de Química na Educação Básica Através da Fabricação de Sabonetes Artesanais**. Morrinhos-GO: IF Goiano, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1176/1/MONOGRAFIA\\_ENSINO%20DE%20CIENCIAS\\_ALINY%20ARRAES.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1176/1/MONOGRAFIA_ENSINO%20DE%20CIENCIAS_ALINY%20ARRAES.pdf). Acesso em 09 de setembro de 2022.

ATKINS, P; JONES, L. **Princípios de Química Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 7º ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

AUGUSTO, B. do C. M. **Uso de Retinóides no Tratamento da Acne Vulgar**. UFOP. Disponível em [https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/4212/1/MONOGRAFIA\\_UsoRetinoidesTratamento.pdf](https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/4212/1/MONOGRAFIA_UsoRetinoidesTratamento.pdf). Acesso em 29 de outubro de 2022.

BARZIBAN, F.; FERREIRA, E.C.; DIAS, I. L. T. Sabonete em barra produzido com Óleo de oliva (Olea europea L.) como proposta para o desenvolvimento de cosméticos verdes. **Biofar Rev. Biol Farm**. Campina Grande. V. 9, n.1, 2013.

Disponível em:

<https://pdfcoffee.com/sabonete-em-barra-produzido-com-de-oleo-de-oliva-1-pdf-free.html>. Acesso em 04 de março de 2023.

BASSER *et. al.* A comparative study of tea-tree oil versus benzoylperoxide in the treatment of acne. **The Medical Journal of Australia**. 1990. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.5694/j.1326-5377.1990.tb126150.x>. Acesso em 20 de outubro de 2022.

BROWN, *et. al.* **Química A Ciência Central**. São Paulo- SP: Pearson Education Brasil, 2016. Disponível em <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/48974/epub/0?code=YZpT0kgphI7Tj9loGL2p1CXKQBOV4WWAWgO1RGqRIMeguctLfAjuBG8fhBLSvcEC84JBXazRkzmT4aq0u070FQ==>. Acesso em 04 de outubro de 2022.

CAMPOS *et. al.* Acne: **Manifestações clínicas e abordagens terapêuticas**. Pouso Alegre: Univás, 2019. Disponível em [http://www.univas.edu.br/docs/biblioteca/livro\\_andressa\\_semmarca.pdf](http://www.univas.edu.br/docs/biblioteca/livro_andressa_semmarca.pdf). Acesso em 04 de novembro de 2022.

CAOBIANCO, G. **PRODUÇÃO DE SABÃO A PARTIR DO ÓLEO VEGETAL UTILIZADO EM FRITURAS, ÓLEO DE BABAÇU E SEBO BOVINO E ANÁLISE QUALITATIVA DOS PRODUTOS OBTIDOS**. 2015. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2015/MIQ15012.pdf>. Acesso em 03 de março de 2023.

CITADINI-ZANETTE *et. al.* **Calendula officinalis L. (ASTERACEAE): ASPECTOS BOTÂNICOS, ECOLÓGICOS E USOS**. Disponível em <https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/30013/19400>. Acesso em 29 de agosto de 2022.

COSTA, E. de A. **Plantas Medicinais**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2019. Disponível em <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/195313/epub/0?code=4BcOjG8IBf6aYTAwqSM91cmA91HX0IY6rOIEg+xdxGV0em37OPj6E8rqbxBsVZGYFTPQxbVTMyujuUxwhJS5gA==>. Acesso em 15 de setembro de 2022.

COSTA, S. (Catalogação na Publicação (CIP)). **De A a Z: A Enciclopédia das Plantas Medicinais**. São Paulo: Jovili, 2020. Disponível em <https://ciorganicos.com.br/wp-content/uploads/2017/10/A-ENCICLOPEDIA-DAS-PLANTAS-MEDICINAIS.pdf>. Acesso em 02 de maio de 2022.

COSTA, C. S.; BAGATIN, E. **Evidências sobre o tratamento da acne**. 2013. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1413-9979/2013/v18n1/a3435.pdf>. Acesso 29 de agosto de 2022.

DABBUR *et. al.* **ANÁLISE SENSORIAL COMPARATIVA DE SABONETE EM BARRA A BASE DE ÓLEO DE COCO MANIPULADO VERSUS SABONETE**

**COMERCIAL.** Ponta Grossa- PR: Atena Editora, 2022. Disponível em:  
<https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/analise-sensorial-comparativa-de-sabonete-em-barra-a-base-de-oleo-de-coco-manipulado-versus-sabonete-comercial>. Acesso em 04 de março de 2023.

DALTIN, D. **Tensoativos: química, propriedades e aplicações.** 1º ed. São Paulo - SP: Blücher, 2011. Disponível em  
<http://www.usp.br/massa/2014/qfl2453/pdf/Tensoativos-livrodeDecioDaltin-Capitulo1.pdf>. Acesso em 29 de outubro de 2022.

DEL PINO, J.C.; NETO, O.G.Z. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Química, 2011. Disponível em  
<https://docplayer.com.br/4969566-Trabalhando-a-quimica-dos-saboes-e-detergentes.html>. Acesso em 24 de outubro de 2022.

DEUSCHLE, V. C. K. N.; HANSEN, D.; GIACOMOLLI, C. M. H.; REIS, G. **CARACTERIZAÇÃO DAS LESÕES E TRATAMENTOS UTILIZADOS NA ACNE.** **Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Revistas Eletrônicas Unicruz, volume 3, nº 1, 2015, p. 224-236, 19 junho 2016. Disponível em:  
<https://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/revint/article/view/121/61> . Acesso em 09 de maio de 2022.

DEWICK, P. M. **Medicinal natural products: a biosynthetic approach.** 2º ed. University of Nottingham- UK. West Sussex-UK: John Wiley & Sons Ltd, 2002. p. 507. Disponível em:  
<https://handoutset.com/wp-content/uploads/2022/07/Medicinal-Natural-Products-A-Biosynthetic-Approach-Paul-M.-Dewick.pdf>. Acesso em 08 de março de 2023.

DICAS DE MULHERES. **16 benefícios incríveis do óleo de calêndula e como usá-lo no dia a dia.** Disponível em  
<https://www.dicademulher.com.br/oleo-de-calendula/>. Acesso em 03 de novembro de 2022.

DIERBERGER PLANTAS. **Árvore do Chá - Melaleuca alternifolia.** Disponível em <https://fazendacitra.com.br/arvore-cha.html>. Acesso em 02 de novembro de 2022.

FAVORITO *et. al.* Características produtivas do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em função do espaçamento entre plantas e entre linhas. **Rev. Brasil. Pl. Med.**, Botucatu, v.13, especial. Disponível em  
<https://www.scielo.br/j/rbpm/a/GggCGCMWJjZTfc355ghDTwQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 29 de outubro de 2022.

FRANCO, W. M. C.; MEIJA, D. P. M. **ÓLEO DE MELALEUCA NO TRATAMENTO DA ACNE.** Portal Bio Cursos. 2014. Disponível em  
[https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/39/11\\_-\\_Yleo\\_de\\_melaleuca\\_no\\_tratamento\\_da\\_acne.pdf](https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/39/11_-_Yleo_de_melaleuca_no_tratamento_da_acne.pdf) . Acesso em 09 de maio de 2022.

GOMES *et. al.* Produção de sabonetes artesanais a partir do óleo essencial do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.). **Revista de Seminário Visu**. Petrolina, v.9, n.1. 2021. Disponível em <https://semiaridodevisu.ifsertao-pe.edu.br/index.php/rsdv/article/view/215/191>. Acesso em 29 de outubro de 2022.

HABIF, T. P. **Dermatologia Clínica: Guia Colorido para Diagnóstico e Tratamento**. 5 ed. Rio de Janeiro-RJ: Elsevier, 2012. Disponível em <https://pt.scribd.com/document/558441954/Dermatologia-Clinica-Guia-Colorido-Para-Diagnostico-e-Tratamento-2-Ed-Www-meulivro-biz>. Acesso em 09 de maio de 2022.

HOSTETTMANN, K.; & MARSTON, A. **Saponinas**. Imprensa da Universidade de Cambridge. Cambridge-UK: Cambridge University Press, 1995. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/books/saponins/64023883FBF62338B1357E08ACC6AF80>. Acesso em 08 de março de 2023.

IUPAC. **Compêndio de Terminologia Química, 2ª ed.** (o "Livro de Ouro"). Compilado por AD McNaught e A. Wilkinson. Publicações Científicas Blackwell, Oxford (1997). Versão online (2019-) criada por SJ Chalk. ISBN 0-9678550-9-8. Disponível em <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1351/pac197231040577/html>.

JUSTINO *et. al.* A Engenharia de produzir Sabonetes com óleo vegetal: Uma Produção Sustentável, Belo Horizonte, **E-Xacta**, 2011, vol. 4, Nº.2, p. 19-28. Disponível em <https://revistas.unibh.br/dcet/article/view/310/421>. Acesso em 26 de outubro de 2022.

KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia Estética**. São Paulo: Atheneu, 2004.

LACERDA JUNIOR, O. da S. **Gordura de Ucuúba: caracterização química e síntese de biodiesel**. 2009. p. 118. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2009. Disponível em [https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/3351/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_OrivaIdo%20S.%20Lacerda%20Junior.pdf](https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/3351/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_OrivaIdo%20S.%20Lacerda%20Junior.pdf). Acesso em 01 de novembro de 2022.

LAGE, Carla Sofia Arantes. **Ensaio de controle de qualidade em sabões e sabonetes. Mestrado em Técnicas de Caracterização e Análise Química**. Universidade do Minho. Escola de ciências. 2015. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/41187/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20Carla%20Lage.pdf>. Acesso em 12 de agosto de 2022.

LAR, DOCE LAR. **Por que usar sabonetes artesanais? E qual a diferença entre sabonetes artesanais e industrializados?**. Disponível em: <https://lardocelar.blog.br/por-que-usar-sabonetes-artesanais-e-qual-a-diferenca-en>

tre-sabonetes-artesanais-e-industrializados/. Acesso em 02 de novembro de 2022.

LÁSZLÓ, F. **Aromatologia: Módulo 1**. Belo Horizonte - MG: Laszlo Aromaterapia Ltda, 2007. Disponível em:

<https://pdfcoffee.com/apostila-pdfintrod2015-aromatologia-laszlopdf-pdf-free.html>.

Acesso em 04 de março de 2023.

MAGALHÃES, J. **Estética – Fundamentos**. Rio de Janeiro: Medical Plástica, 2008.

MANOEL, I. C. da S. EXTRAÇÃO DE BIOATIVOS E PRODUÇÃO DE TRÊS DERMOCOSMÉTICOS PARA PELE ACNEICA DERIVADOS DE CAMOMILA, CALÊNDULA E HAMAMÉLIS. **Revista da Iniciação Científica - RIC FAMMA**, v. 6, n. 1, 2011. Disponível em <http://revista.famma.br/index.php/ic/article/view/95>. Acesso em 19 de junho de 2022.

MUNDO DA QUÍMICA. **Química na cozinha**. Disponível em <https://www.omundodaquimica.com.br/curiosidade/sabao>. Acesso em 04 de novembro de 2022.

MATRYX. **Carvão ativado para tratamento de água e efluentes**. 2022.

Disponível em

<https://www.matryxpq.com.br/carvoes-ativados-para-tratamento-de-agua-e-efluentes>. Acesso em 30 de setembro de 2022.

MEDEIROS *et. al.* **Manual orientado sobre o uso medicinal de plantas nas comunidades de agricultura familiar da Serra Gaúcha**. Caxias do Sul- RS: Dos organizadores, 2021. Disponível em:

[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=\\_H1XEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=artigo+cientifico+sobre+canela+sassafr%C3%A1s+acne&ots=oJnnnLORrN&sig=S-Yb5yWXmABqMPnWYzgSUwjDRyU#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=_H1XEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=artigo+cientifico+sobre+canela+sassafr%C3%A1s+acne&ots=oJnnnLORrN&sig=S-Yb5yWXmABqMPnWYzgSUwjDRyU#v=onepage&q&f=false). Acesso em 04 de março de 2023.

MENDRULANDIA. **Calculadora Mendrulandia**. 2022. Disponível em <https://calc.mendrulandia.es/?lg=pt>. Acesso em 14 de outubro de 2022.

MONTEIRO, S. C; BRANDELLI, C., C. L. C. **Farmacobotânica: aspectos teóricos e aplicações**. Porto Alegre -RS: Artmed, 2017.

MOREIRA, C. J. S. **ACNE RELAÇÃO HOSPEDEIRO-PATÓGENO**. Universidade de Lisboa. 2019. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/43345/1/MICF\\_Catia\\_Moreira.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/43345/1/MICF_Catia_Moreira.pdf) . Acesso em 09 de maio de 2022.

NETO *et. al.* **Abordagem terapêutica da acne na clínica farmacêutica**. Geum, 2015. Disponível em:

<https://comunicata.ufpi.br/index.php/geum/article/viewFile/3885/2897> . Acesso em 09 de maio de 2022.



OLIVEIRA *et.al.* O TRATAMENTO DA ACNE ASSOCIADO À LIMPEZA DE PELE. **Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde**, volume 2, nº 3, 2020, p. 60-66, 11 maio de 2020. Disponível em: <https://revistarebis.rebis.com.br/index.php/rebis/article/view/110/102> . Acesso em 02 de maio de 2022.

PARENTE, L. M. L. **Atividades angiogênicas, antiinflamatórias, cicatrizantes e antibacterianas do Extrato etanólico e frações das flores da calendula officinalis no brasil.** 2008. Disponível em: [https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/1154/1/Leila\\_Parente.pdf](https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/1154/1/Leila_Parente.pdf). Acesso em 29 de agosto de 2022.

PAPO DE SABOARIA. **HOT PROCESS – O MÉTODO QUE PRODUZ BASES GLICERINADAS.** 2021. Disponível em: <https://papodesaboaria.com.br/saboaria-artesanal/hotprocess/hot-process-o-metodo-que-produz-bases-glicerinadas/>. Acesso em 10 de abril de 2023.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. do. **Química na abordagem do cotidiano: Sabões e Detergentes.** Editora Moderna. 2003. Disponível em <http://quimicasemsegredos.com/reacao-de-saponificacao/>. Acesso em 10 de setembro de 2022.

PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia.** 2º ed. Belém-PA: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009. Disponível em: <http://repiica.iica.int/docs/B2252p/B2252p.pdf>. Acesso em 01 de novembro de 2022.

PINTO, G.P. **Características físico-químicas e outras informações sobre as principais oleaginosas do Brasil.** Recife-PE: Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Nordeste, Boletim Técnico 18, 1963.

PLUMERYA. **Tea Tree Orgânico QT Terpinen-4-ol 10ml (*Melaleuca alternifolia*).** Disponível em <https://plumerya.com/produto/tea-tree/>. Acesso em 02 de novembro de 2022.

SABÃO E GLICERINA. **Manteigas Vegetais – Quem são elas: Manteiga de Ucuúba!** Disponível em <https://blog.sabaoeglicerina.com.br/2018/05/manteiga-de-ucuuba/>. Acesso em 02 de novembro de 2022.

SARKER, S. D. ; NAHAR, L. **Chemistry for Pharmacy Students. General, Organic and Natural Product Chemistry.** West Sussex-UK: John Wiley & Sons Ltd, 2007. p. 383. Disponível em:

<https://pharmareview.files.wordpress.com/2011/10/chemistry-for-pharmacy-students-general-organic-and-natural-product-chemistry.pdf>. Acesso em 08 de março de 2023.

SILVA, A. R. **Tudo sobre aromaterapia: como usá-la para melhorar sua saúde física, emocional e financeira**. 2. ed. São Paulo: Editora Roca Ltda, 2001.

SILVA *et. al.* **A BABOSA E O CARVÃO ATIVADO NA SAÚDE DA PELE**. 2021. Disponível em [http://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/9011/1/quimica\\_2021\\_2\\_jonathas\\_mateus\\_ferreira\\_da\\_silva\\_a\\_babosa\\_e\\_o\\_carvao\\_ativado\\_na\\_saude\\_da\\_pele.pdf.pdf](http://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/9011/1/quimica_2021_2_jonathas_mateus_ferreira_da_silva_a_babosa_e_o_carvao_ativado_na_saude_da_pele.pdf.pdf). Acesso em 21 de julho de 2022.

SIMÕES *et. al.* (Orgs). **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. Porto Alegre -RS: Artmed, 2017.

SIMÕES, C.M.O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES *et.al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento** 5.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004, p. 467-95.

SÓ FLORES JARDIM. **Calêndula Sortida Dobrada: 15 Sementes**. Disponível em <https://www.soflor.com.br/produto/calendula-sortida-dobrada-sementes/>. Acesso em 03 de novembro de 2022.

SOUSA, R. D. S. **Estudo de substâncias em óleo de coco, copaíba, calêndula e girassol utilizados no tratamento de feridas: uma abordagem teórica**. Universidade Federal do Maranhão, 2018. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/2357/1/RafaelSousa.pdf>. Acesso em 01 de novembro de 2022.

SOUZA, L. A. **Carvão ativado**. Brasil Escola, 2009. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/carvao-ativado.htm>. Acesso em 09 de maio de 2022.

SPARG *et. at.* Atividades biológicas e distribuição de saponinas vegetais. **Jornal de Etnofarmacologia**. 2004. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874104002557?casa\\_token=NdgZI\\_z5S1gAAAAA:w2XV2otmknOuA\\_pswJTtSSXNCAAJagVKSw9fp8D2kYB0bm7TpQpaQ0YU4v21vCy3Fyv7q02ByC8REg](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874104002557?casa_token=NdgZI_z5S1gAAAAA:w2XV2otmknOuA_pswJTtSSXNCAAJagVKSw9fp8D2kYB0bm7TpQpaQ0YU4v21vCy3Fyv7q02ByC8REg). Acesso em 08 de março de 2023.



SVIDZIKIEVICZ, E. R.; DE ALMEIDA, D. J.. MEDICINA POPULAR: TRATAMENTOS ESTÉTICOS. **South American Development Society Journal**, [S.l.], v. 3, n. 08, p. 62 - 82, jul. 2017. ISSN 2446-5763. Disponível em: <http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/83>. Acesso em: 06 mar. 2023.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**. 3º ed. Sunderland-Massachusetts, EUA: Sinauer Associates, 2022. Disponível em <https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/PlantPhysiologyTaiz2002.pdf>. Acesso em 24 de setembro de 2022.

TEIXEIRA, M. A. G.; FRANÇA, E. R. de. Mulheres adultas com acne: aspectos comportamentais, perfis hormonais e ultrassonográfico ovariano. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/dsNT4WbXYPkGwHNRKmtCjsx/?lang=pt>. Acesso em 09 de maio de 2022.

TESCAROLLO *et. al.* Proposta para avaliação da qualidade de sabão ecológico produzido a partir do óleo vegetal residual. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 3. Santa Maria-RS: Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM, 2015. p. 871-880 Disponível em: <https://docplayer.com.br/24895510-Proposta-para-avaliacao-da-qualidade-de-sabao-ecologico-produzido-a-partir-do-oleo-vegetal-residual.html>. Acesso em 08 de março de 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. **SABÕES E DETERGENTES**. Disponível em <https://www2.ufjf.br/quimica/files/2015/10/LABORAT%c3%93RIO-DE-QU%c3%8dMICA-DOS-ELEMENTOS-QUI081-2017-SAB%c3%95ES-E-DETERGENTES-1.pdf>. Acesso em 04 de novembro de 2022.

USP. **Lipídios, ácidos graxos e fosfolipídios**. 2016. Disponível em [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2274192/mod\\_resource/content/0/Resumo\\_08\\_Gr10.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2274192/mod_resource/content/0/Resumo_08_Gr10.pdf). Acesso em 04 de novembro de 2022.

VIEIRA *et. al.* Constituintes químicos de *Melaleuca alternifolia* (Myrtaceae). **Química Nova**. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/zrMqH8GckjXJD5GwMnDP7FQ/?lang=pt#:~:text=A%20constitui%C3%A7%C3%A3o%20qu%C3%ADmica%20do%20%C3%B3leo,mais%20de%2060%20anos3>. Acesso em 03 de março de 2023.

VILLA, C. M. **Desenvolvimento de marcadores moleculares para a avaliação da autenticidade do Açafrão (*Crocus sativus* L.)**. Universidade do Porto. Disponível em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/76839/2/32945.pdf>. Acesso em 03 de novembro de 2022.

YAMUNA. **Sabonete natural: confirma os 10 benefícios do cosmético.** [2021].

Disponível em <https://yamuna.com.br/sabonete-natural-confira-10-beneficios/>.

Acesso em 29 de outubro de 2022.

## ANEXOS

### Cálculos realizados referentes a parte experimental:

- Preparo de solução de HCl 0,1 mol/L a partir da solução de HCl 3 mol/L.

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$3 \text{ mol L}^{-1} \cdot V_1 = 0,1 \text{ mol L}^{-1} \cdot 0,025 \text{ mL}$$

$$V_1 = \frac{0,025 \text{ mL}}{3 \text{ mol}} \quad V_1 = 8,5 \text{ mL}$$

- Porcentagem de enxofre na massa:

$$\%(\text{m/m}) = \frac{\text{massa do soluto}}{\text{massa da solução}} \times 100\%$$

$$\%(\text{m/m}) = \frac{37,625}{553,62} \times 100\%$$

$$\%(\text{m/m}) = 6,8\% \text{ de enxofre na massa do sabonete}$$

- Teor de água e matérias voláteis (%) =  $\frac{(m_0 - m_1)}{m_0} \times 100$

Amostra 1:

$$(\%) = \frac{(10,0002 - 7,9583)}{10,0002} \times 100 = 20,42\%$$

Amostra 2:

$$(\%) = \frac{(10,0003 - 7,9918)}{10,0003} \times 100 = 20,08\%$$

Amostra 3:

$$(\%) = \frac{(10,0005 - 7,9382)}{10,0005} \times 100 = 20,62\%$$

Amostra 4:

$$(\%) = \frac{(10,0000 - 8,0165)}{10,0000} \times 100 = 19,835\%$$

Média:

$$\bar{x} = \frac{\sqrt{(20,42\%)+(20,08\%)+(20,62\%)+(19,84\%)}}{4} = 20,24\%$$

Intervalo de confiança

$$\text{IC: } \bar{x} \pm \frac{t.s}{\sqrt{n}}$$

$$\text{IC: } 20,24 \pm \frac{0,347563 \times 1,645}{\sqrt{4}} = 0.27965$$

O intervalo de confiança em 90% em que a média está entre 19.96035 e 20.51965, baseado em 4 amostras.

- Determinação da densidade

Amostra 1:

$$d = \frac{m}{v} \quad d = \frac{2,0007}{2\text{mL}} = 1,00035 \text{ g/mL}$$

Amostra 2:

$$d = \frac{2,0001}{2\text{mL}} = 1,00005 \text{ g/mL}$$

Amostra 3:

$$d = \frac{2,0004}{2\text{mL}} = 1,0002$$

Amostra 4:

$$d = \frac{2,0003}{2\text{mL}} = 1,00015$$

Média:

$$\bar{x} = \frac{1,00035+1,00005+1,0002+1,00015}{4} = 1,000188$$

Intervalo de confiança:

$$\text{IC: } \bar{x} \pm \frac{t.s}{\sqrt{n}}$$

$$\text{IC: } 1,000188 \pm \frac{1,000188 \times 1,645}{\sqrt{4}} = 0.0001028125$$

O intervalo de confiança em 90% em que a média está entre 1.0000851875 e 1.0002908125, baseado em 4 amostras.

- Determinação do pH:

Média:



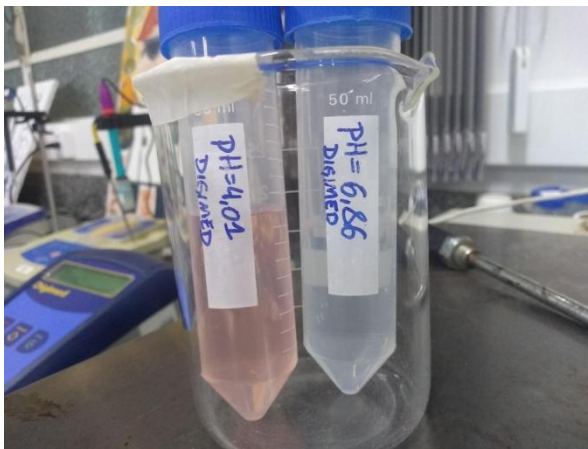
$$\bar{x} = \frac{\sqrt{(9,95)+(10,00)+(10,03)+(10,07)}}{4} = 10,0125$$

$$\text{IC: } \bar{x} \pm \frac{t.s}{\sqrt{n}}$$

$$\text{IC: } 10,0125 \pm \frac{0,05058 \times 1,645}{\sqrt{4}} = 0.4160205$$

O intervalo de confiança em 90% em que a média está entre 9.5964795 e 10.4285205, baseado em 4 amostras.

**Figura 23:** Solução tampão do pHmetro Digimed



**Fonte:** Autora