



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
QUÍMICA INDUSTRIAL

## **PRODUÇÃO DE SABONETE UTILIZANDO ÓLEO DE ALGODÃO**

SEMÍRAMIS TEODORA VALENÇA COSTA

CAMPINA GRANDE – PB  
2015

SEMÍRAMIS TEODORA VALENÇA COSTA

## **PRODUÇÃO DE SABONETE UTILIZANDO ÓLEO DE ALGODÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Química Industrial da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Química Industrial.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz

CAMPINA GRANDE – PB  
2015

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

C837p Costa, Semíramis Teodora Valença.  
Produção de sabonete utilizando óleo de algodão [manuscrito]  
/ Semíramis Teodora Valença Costa. - 2015.  
53 p. : il. color.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2015.  
"Orientação: Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental".

1. Sabonete. 2. Óleo de algodão. 3. Antioxidante natural. I.  
Título.

21. ed. CDD 668.12

SEMÍRAMIS TEODORA VALENÇA COSTA

## PRODUÇÃO DE SABONETE UTILIZANDO ÓLEO DE ALGODÃO

*Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como exigência para obtenção do Título de Bacharel em Química Industrial da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.*

**APRESENTADO EM: 09 de Dezembro de 2015.**

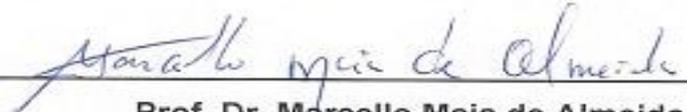
### BANCA EXAMINADORA



**Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz**  
(Orientadora – DESA/ UEPB)



**Profa. Dra. Vera Lúcia Meira de Moraes Silva**  
(Examinadora – DESA/ UEPB)



**Prof. Dr. Marcelo Maia de Almeida**  
(Examinador – DESA / UEPB)

Campina Grande – PB

2015

À meu filho: Samuel Thalisson

À meu esposo: Thiago Costa

E aos meus pais: Maria do Carmo e Fernando Valença

**Dedico.**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me dado um sonho e concretizá-lo, por ter estado comigo a todo o momento me dando força, coragem e animo.

Aos meus Pais Fernando José e Maria do Carmo que hoje como mãe sei o quanto foi triste e assustador a minha distância, mas se adaptaram com a saudade acreditando no meu sonho.

A meu esposo Thiago Costa por todo apoio, companheirismo e esforço, abrindo mão por muitas vezes do Lazer e da minha presença para que eu pudesse estudar.

A meu filho amado Samuel Thallison, você meu amor foi minha força para poder chegar até o fim quando pensava em desistir, olhava para você.

A minha Vó Severina Figueroa (*In memorian*), minha tia Verônica de Fátima e a todos os meus familiares, verdadeiramente uma família unida pode muito.

A minha querida professora e orientadora Márcia, obrigada por toda paciência e compreensão.

A todos meus colegas e amigos que foram muitos ao longo desta caminhada, obrigada por toda ajuda e noites acordadas, em especial Edja Elidiany.

Meus agradecimentos a esta Universidade e aos Professores, responsável por minha formação.

*“O coração do entendido adquire conhecimento;  
e o ouvido dos sábios busca conhecimento”.*

**Proverbios 18:15**

## RESUMO

A água não consegue remover certos tipos de sujidades encontradas no dia a dia, precisa de algo para isso e os sabões por terem substâncias denominadas tensoativas, ou seja, diminuem a tensão formada entre dois líquidos auxiliam nesse processo. São utilizados como veículo para incorporar de substâncias ativas naturais e sintéticas. O óleo de algodão atua no combate ao envelhecimento e é um ótimo antioxidante natural; rico em vitamina E; fonte de Ômega 3 e 6, além de possuir uma combinação de ácidos graxos saturados e insaturados que auxiliam na saúde da pele, pois combate o envelhecimento das células epiteliais e deixa a pele mais hidratada é um bom ácido graxo para utilizar na elaboração de sabonete. O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um sabonete a partir do óleo de algodão. Utilizando-se hidróxido de sódio e álcool etílico promoveu-se a saponificação das matérias graxas com o álcali a quente, tendo como agente de transparência o álcool etílico. Como resultado foi obtido um sabão de base escura que limpa com facilidade, apresenta um odor agradável, espuma cremosa e uma boa consistência.

**Palavras-Chave:** sabonete, óleo de algodão.

## ABSTRACT

the water can not remover certain soil types found in everyday life, you need something and paragraph that the soap in the substances called surfactants, ie decrease the voltage formed between two liquids assist this process. How they are used vehicle paragraph incorporate active natural and synthetic substances. the cotton operates oil in combating aging and a great natural antioxidant; rich in vitamin e; source of omega 3 and 6, in addition to having a saturated fatty acids combination and unsaturated assist in skin health, because it combats aging of the skin cells and leaves more hydrated pel and a good fatty acid for use in soap elaboration. The present work aims to hum development soap from make cotton oil. using sodium hydroxide and ethyl alcohol promoted to saponification of materials greases with alkali is hot, tendon as transparency agent ethyl alcohol. The result was hum dark base soap wiping easily, presents hum odor pleasant, creamy foam and a good consistency.

**Keywords:** soap, cotton oil

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Estrutura do glicerol e do triacilglicerol.....	<b>15</b>
<b>Figura 2</b> Reação de saponificação.....	<b>16</b>
<b>Figura 3</b> Esquema do mecanismo da limpeza usando sabão.....	<b>17</b>
<b>Figura 4</b> Interação do sabão, gordura e água formando a micela.....	<b>18</b>
<b>Figura 5</b> Óleo de algodão durante o aquecimento a 80°C.....	<b>27</b>
<b>Figura 6</b> Adição de NaOH ao óleo de algodão.....	<b>28</b>
<b>Figura 7</b> Reação de saponificação.....	<b>28</b>
<b>Figura 8</b> Sabonete na forma pastosa .....	<b>29</b>
<b>Figura 9</b> Sabonete elaborado com óleo de algodão moldado e resfriado.....	<b>29</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Fases polimórficas e suas formações e propriedades.....	<b>19</b>
<b>Tabela 2</b> Índice de Saponificação – IS (mg Álcalis/g óleos).....	<b>24</b>
<b>Tabela 3</b> Formulação utilizada no experimento.....	<b>26</b>

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	12
2	OBJETIVOS .....	13
2.1	OBJETIVO GERAL .....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	13
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	14
3.1	DEFINIÇÃO DE SABONETE .....	14
3.2	HISTÓRICO DO SABONETE .....	14
3.3	ESTRUTURA DO SABÃO.....	15
3.3.1	Reação de saponificação.....	15
3.4	MATERIAS PRIMAS PARA SABONETE .....	20
3.4.1	Matérias saponificáveis .....	20
3.4.2	Matérias graxas para saponificação .....	20
3.4.3	Coadjuvantes .....	20
3.4.4	Aditivos.....	20
3.4.4.1	Extratos e óleos naturais .....	21
3.5	CONTROLE DE QUALIDADE .....	23
4	MATERIAIS E MÉTODOS .....	25
4.1	LOCAL DE ESTUDO .....	25
4.2	MATERIA-PRIMA .....	25
4.3	EQUIPAMENTOS .....	25
4.4	PREPARAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA PARA PROCESSAMENTO .....	25
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	27
5.1	PROCEDIMENTO REALIZADO COM SUAS RESPECTIVAS FORMULAÇÕES .....	27
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	30
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

## 1. INTRODUÇÃO

Na antiguidade os magos indicavam o banho para lavar a alma. No império Romano havia o banho público muito comum para discussões sociais. No Brasil os índios surpreenderam os Europeus com o costume de se banhar duas ou três vezes por dia. Cleópatra se banhava com leite de cabra. Seja qual for o estilo, durante o banho, o sabonete tem como principal função limpar a pele, removendo as impurezas e eliminando os resíduos da pele (MOTTA, 2007).

Os sabões têm um uso amplo e tradicional em medicina e farmácia, como produto de limpeza e como veículo para substâncias ativas. Dentre as características estão: a grande facilidade de limpeza na utilização, uma vez que podem ser completamente removidos mediante lavagem com água; facilidade de remoção completa com álcool, quando o uso de água não for possível ou aconselhável (RITTNER, 1995).

O sabão é um produto obtido a partir da reação química de um álcali e uma matéria graxa, usualmente chamada de reação de saponificação. O seu grupo polar é representado pelo grupamento  $\text{COONa}$  e a parte não polar pelo radical R, que é usualmente uma cadeia de carbono linear com quantidade variável de átomos de carbono. O grupo polar tem características semelhantes em todos os sabões, de modo que o radical R é o responsável pelas diferentes propriedades dos mesmos. Os melhores sabões são aqueles que apresentam de 12 a 18 átomos de carbono no radical R, sendo suas características tensoativas aproveitadas quando ele está em solução aquosa e temperatura elevada (PRISTA, 1991). A temperatura elevada diminui ainda mais a tensão superficial, por isso lava-se melhor com água quente (QUIROGA - GUILOT, 1955).

Atualmente, tem-se no mercado mundial, diversos tipos de formulação para sabonetes levando em consideração sua composição. Essa variedade gera também diversos métodos e processos de produção de sabonetes. Do tradicional sabonete feito dos sais de sódio ou de potássio, combinados com ácidos graxos incluindo os sabonetes transparentes, os opacos e os translúcidos (GEORGE; SERDAKOWSKI, 1994).

O óleo de algodão foi utilizado para contribuir para se ter um sabonete com uma espuma cremosa e muito hidratante, muito importante para saúde da pele para combater o envelhecimento.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um sabonete utilizando óleo de algodão.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver uma formulação com óleo de algodão que represente o desejado pelo consumidor, de forma atrativa tanto em relação à coloração e aroma.
- Verificar o índice de saponificação da formulação desejada e comparar o resultado o da literatura.

### **3. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA**

#### **3.1 DEFINIÇÃO DE SABONETE**

Sabonetes são sabões especiais feitos para serem utilizados na higienização do corpo humano, apresentando uma qualidade superior aquela desejada nos sabões para uso de limpeza doméstica ou de roupas, devido a qualidade da matéria prima utilizada na sua fabricação e do rigoroso controle no processo de fabricação. Sabões são o resultado da reação de compostos graxos (gorduras, óleos ou ceras) com um álcali (hidróxido ou carbonato de sódio) na presença de água, sendo um composto sólido e espumante que tem a capacidade de ajudar na limpeza de sujeiras (MERCADANTE e ASSUMPÇÃO, 2010).

#### **3.2 HISTÓRICO DO SABONETE**

O sabão é o primeiro produto químico com finalidade de limpeza conhecido pelo homem. O sabão já é conhecido há 2300 anos. Os fenícios já preparavam o sabão a partir do sebo de cabras e cinzas de madeira por volta do ano 600 a.C. e era às vezes usado como um artigo de escambo com os gauleses (UCHIMURA, 2007).

Somente no segundo século d.C., o sabão é citado, por escritos árabes, como meio de limpeza. Na Itália, foi conhecido devido à existência, nas legiões romanas, de batedores que tinham a função de anotar novidades existentes na cultura dos povos por eles subjugados. Ditos batedores tomaram conhecimento das técnicas de produção do mesmo na Alemanha. Denominaram-no, então, *sapo* (RIBEIRO *et al.* 2010).

Este produto foi muito apreciado nas termas de Roma, mas com a queda do Império Romano, em 476 d.C., sua produção e consumo caíram muito. Conta-se que os gauleses, tanto quanto os germânicos, dominavam a técnica de obtenção de sabões e, por volta do século I d.C., este produto era obtido em um processo rudimentar por fervura de sebo caprino com cinza de faia, processo este que conferia-lhe um aspecto ruim. Somente no século IX, foi vendido, como produto de consumo na França, onde também surge, nesta época, mais especificadamente na cidade de Marselha, o primeiro sabão industrializado. Pouco tempo depois, na Itália,

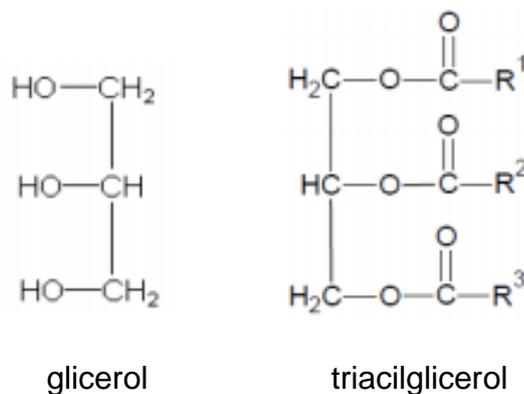
nas cidades de Savona, Veneza e Gênova surgem outras indústrias de sabão (ENGEL *et al.*, 2011).

### 3.3 ESTRUTURA DO SABÃO

O sabão é um produto obtido a partir da reação química de um álcali e uma matéria graxa, usualmente chamada de reação de saponificação.

A definição química para o termo popular “sabão” é que, este é um sal de um ácido graxo, formado a partir da hidrólise de triacilgliceróis, sendo obtido através da reação de saponificação. Na Figura 1, são apresentadas as estruturas moleculares de um glicerol composto simples que contém três grupos hidroxila, quando todos os três grupos álcool formam ligações ésteres com ácidos graxos o composto resultante é um triacilglicerol, o qual antes se denominava de triglicerídeo (SEGUNDO e BIZERRA, 2013).

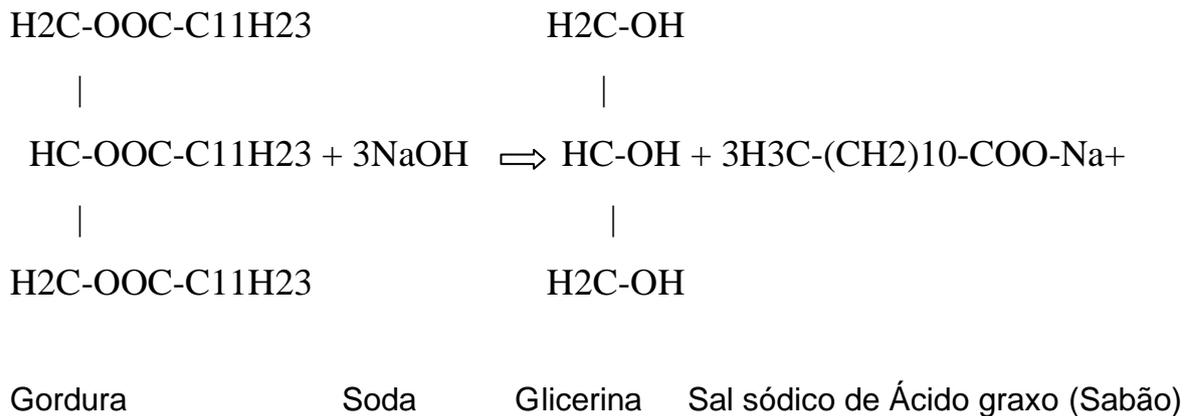
Figura 1 – Estrutura do glicerol e do triacilglicerol.



#### 3.3.1 Reação de Saponificação

Uma vez que óleos e gorduras são ésteres, eles sofrem reação de hidrólise ácida ou básica. A hidrólise ácida produzirá simplesmente o glicerol e os ácidos graxos constituintes. Já a hidrólise básica produzirá o glicerol e os sais desses ácidos graxos, trata-se então de uma reação de saponificação. Assim, esses sais obtidos são o que se chama de sabão. A Figura 2 apresenta genericamente a hidrólise alcalina de um óleo ou gordura (SEGUNDO e BIZERRA, 2013).

Figura 2: Reação de saponificação



Fonte: SILVA e PUGET (2010).

Uma das evidências de que a reação de saponificação está ocorrendo pode ser observada com a liberação de calor quando os reagentes são colocados em contato e há a percepção de que estão reagindo. Há uma transformação das substâncias que se encontravam em fase líquida e passam a resultar em um produto sólido: o sabão. Ocorre também a alteração de cor (KUNZLER e SCHIRMANN, 2011).

Ao se aquecer gordura em presença de uma base, realiza-se uma reação química que produz o sabão. Essa reação de hidrólise básica de um triéster de ácidos graxos e glicerol é chamada de saponificação (PERUZO e CANTO, 2003).

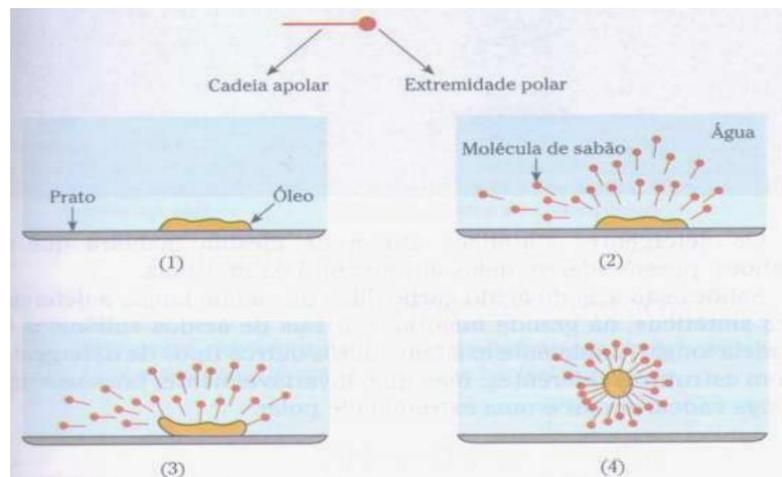
O sal formado pela reação de saponificação possui característica básica, pois deriva de uma reação entre uma base forte e um ácido fraco (ácido graxo). Por esse motivo o sabão não atua muito bem em meios ácidos, nos quais ocorrerão reações que impedirão uma boa limpeza (NETO e PINO, 2007).

O seu grupo polar é representado pelo grupamento COONa e a parte não polar pelo radical R, que é usualmente uma cadeia de carbono linear com quantidade variável de átomos de carbono. O grupo polar tem características semelhantes em todos os sabões, de modo que o radical R é o responsável pelas diferentes propriedades dos mesmos. Os melhores sabões são aqueles que apresentam de 12 a 18 átomos de carbono no radical R, sendo suas características tensoativas aproveitadas quando ele está em solução aquosa e temperatura elevada (RITTNER, 1995 *apud* ZANIN, MIGUEL e DALMAZ, 2001).

Quando uma gota de óleo é atingida pelo sabão, a cadeia hidrocarbônica do sabão penetra nos globos oleosos e as extremidades polares ficam na água, o que arrasta a gota de gordura envolta por sabão e água em forma de micela (AZEVEDO *et al.*, 2009).

Sabe-se que esse ânion é um anfifílico, isto é, uma espécie química que tem simultaneamente afinidades com a água e com os solventes orgânicos. Dessa maneira ao lavar um prato sujo de óleo, forma-se o que se chama de micela, uma gotícula microscópica de gordura envolvida por sais de ácidos carboxílicos (KUNZLER e SCHIRMANN, 2011), conforme pode ser visto na Figura 3.

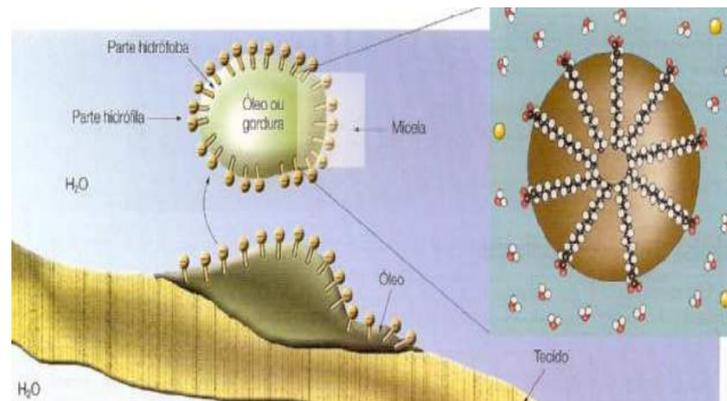
Figura 3 - Esquema do mecanismo da limpeza usando sabão.



A imagem (1) representa um prato sujo com uma substância apolar, nesse caso o óleo. A imagem (2) representa à adição do sabão a água. A imagem (3) quando as partículas de sabão se aproximam da sujeira, a parte hidrofóbica interage com ela e a extremidade hidrófila com a água. E por último a imagem (4) mostra a formação da micela, facilmente removida ao enxaguar o material (PERUZZO e CANTO, 2003).

O processo de formação de micelas é denominado emulsificação. Emulsão é a dispersão coloidal de um líquido em outro, geralmente estabilizada por um terceiro componente tensoativo (emulsificante) que se localiza na interface entre as duas fases líquidas. O sabão atua como emulsificante ou emulsionante, ou seja, ele tem a propriedade de fazer com que o óleo se disperse na água formando micelas, como pode ser visto na Figura 4 (OLIVEIRA, 2005 *apud* KUNZLER e SCHIRMANN, 2011).

Figura 4 - Interação do sabão, gordura e água formando a micela.



Fonte: AZEVEDO *et al.*, (2009).

O sabão sólido ou hidratado constitui-se em um sólido cristalino polimórfico, isto é, sua estrutura cristalina pode apresentar-se sob diversas formas, com cristais que têm ponto de fusão perfeitamente definidos (ZANIN, MIGUEL, BUDEL, DALMAZ, 2001).

O sabão é uma substância típica que produz fases mesomórficas e as temperaturas em que essas fases ocorrem situam-se na faixa compreendida entre o chamado "ponto genotípico" – temperatura de 40 a 50° C onde um sabão atinge a temperatura mínima para formar um hidrosol completamente límpido (isotrópico) e o ponto de fusão completo ( $\pm 250^{\circ}$  C) (SAMPAIO, 1998).

O tipo de estrutura cristalina determina as formas polimórficas possíveis (fases), a presença e proporções dessas fases determinam as propriedades e características diversas para um mesmo sabão no estado sólido. São conhecidas quatro fases cristalinas de sabão ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\omega$  e  $\delta$ ) que se distinguem pelas distâncias entre as arestas dos cristais. Essas fases cristalinas, bem como o ponto genotípico, têm suas propriedades influenciadas pela composição e quantidade de gorduras, umidade e eletrólitos, bem como pelo modo de processamento adotado para a produção do sabão (RITTNER, 1995).

Na Tabela 1 apresenta as diferentes formas que diferem as fases de um sabão.

Tabela 1 - Fases polimórficas e suas formações e propriedades.

Fases	Condições de Formação
Fase $\alpha$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• não existe nas condições usuais de fabricação de sabão.</li> </ul>
Fase $\beta$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• resfriamento lento de sabão refinado.</li> <li>• laminação e extrusão de sabão refinado.</li> <li>• agitação de fase ômega em temperaturas mais elevadas, onde a fase beta é estável.</li> </ul>
Fase $\omega$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• resfriamento rápido de sabão refinado.</li> <li>• aquecimento adicional de fase beta.</li> <li>• favorecimento por temperaturas mais elevadas, umidades mais baixas e presença de ácidos graxos de baixo peso molecular.</li> <li>• presença de ácidos graxos láurico e oleico.</li> </ul>
Fase $\delta$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• favorecimento por temperaturas mais baixas, umidade mais alta e presença de ácidos graxos de peso molecular elevado.</li> <li>• transformação da fase beta por extrusão de sabões de umidade elevada e em temperaturas acima do ambiente.</li> </ul>

Fonte: RITTNER, 1995b *apud* PEREIRA, 2007).

Para obter-se uma maior transparência deve-se inibir o crescimento dos cristais, o que pode ser conseguido mediante o uso de inibidores de crescimento (álcool etílico), o uso de matérias graxas que favoreçam a formação de cristais miúdos, o super resfriamento do sabão e o trabalho mecânico da massa em temperatura mais elevada do que aquela do ponto genotípico de transição (RITTNER, 1995).

E comum na fabricação de sabão à espera de um tempo de “cura”, visto que a reação de hidrólise alcalina continua acontecendo durante este período, que é o fator determinante para obtenção do pH desejado com efetivação quase que completa da reação (KUNZLER e SCHIRMANN, 2011).

## 3.4 MATÉRIAS-PRIMAS PARA SABONETES

### **3.4.1 Matérias Saponificáveis**

As matérias saponificáveis podem ser de origem animal ou vegetal. Os de origem animal: sebo, gordura de porco, gordura de ossos, a gordura de cavalo, entre outros. Os de origem vegetal: azeite de oliva, óleo de coco, óleo de palma, óleo de algodão, óleo de rícino, azeite de girassol, entre outros (MOTTA, 2007).

### **3.4.2 Matérias Graxas para Saponificação**

São substâncias alcalinas que podem conter sódio e produzem sabões sólidos e conter potássio e produzir sabões moles. Os álcalis mais usados são o hidróxido de sódio (soda cáustica) e o carbonato de potássio ( $K_2CO_3$ ), conhecido simplesmente como potassa (MOTTA, 2007).

As matérias graxas que têm a finalidade de trazer a parte catiônica de sua molécula, a partir da reação de saponificação com materiais saponificáveis que formam sais de ácidos orgânicos e possuem propriedades tensoativas e detergência (RAFAEL, 1994 *apud* PEREIRA, 2007).

### **3.4.3 Coadjuvantes**

Os detergentes sintéticos puros não são muito eficientes para remover sujeira argilosa. Para corrigir este inconveniente, bem como fornecer um pH adequado da água e anular a presença de íons metálicos adiciona-se certos sais alcalinos como, por exemplo: tripolifosfato de sódio, fosfato trissódico, pirofosfato de sódio, carbonato de sódio (CASTRO, 2009).

### **3.4.4 Aditivos**

Os aditivos são componentes que tem uma função bem específica no sabonete e normalmente são usados em pequenas quantidades. Podem dar cores com os pigmentos e argilas, evitar a oxidação com os anti-oxidantes naturais e reduzir o pH com ácidos naturais (AKIRA, 2015).

#### 3.4.4.1 Extratos e Óleos Naturais

Aditivos naturais são óleos extraídos de plantas, folhas e sementes, que possuem diversas finalidades como, dentre elas: proteger e tratar a pele, hidratação, adstringente, antiinflamatório e antialérgicos (PEREIRA, 2007).

Dentre os óleos mais interessantes para se utilizar, tem-se:

- Óleo de Algodão

O algodão vem da planta denominada algodoeiro, sendo originário da Índia. No Brasil, o algodão é produzido na Bahia, São Paulo e Paraná, na forma de caroço (semente). É desta semente que o óleo de algodão é extraído. De cor dourada e sabor que lembra levemente a castanha, o óleo de algodão é rico em vitamina E e em gorduras benéficas ao coração. A vitamina E é essencial no combate aos radicais livres, ao envelhecimento das células e contribui para manter as defesas do organismo (SILVA, 2015).

De acordo com o mesmo autor, o óleo de algodão possui um ponto de fusão maior comparado a outros óleos, ou seja, ele aguenta mais as altas temperaturas sem que haja perda em sua qualidade. É fonte de Ômega 3 e 6, além de possuir uma combinação de ácidos graxos saturados e insaturados que auxiliam na saúde da pele. A ausência de ácidos graxos essenciais pode deixar a pele ressecada e descamada. Entre os ácidos graxos essenciais está o ácido linoleico, que ajuda no combate aos ressecamentos e descamações cutâneas.

O óleo é rico em tocoferol, um antioxidante natural. Muito utilizado no setor de comestíveis, como óleo para saladas, é usado em maioneses, molho de saladas e marinados. Como óleo de cozinha é usado em frituras, tanto em cozinhas comerciais como nas caseiras, em margarinas é ideal para se obter bons cozidos ou bolo (CAMPESTRE, 2015).

- Óleo de Buriti

Esse óleo é rico em ácidos graxos insaturados e é fonte de carotenóides e pró-vitamina A. Os carotenóides são pigmentos naturais responsáveis pelo transporte de oxigênio e absorção de energia luminosa. Tem como finalidade melhorar a elasticidade cutânea, minimizar e prevenir o ressecamento da pele devido aos fatores prejudiciais diários como a exposição da pele à radiação solar.

Utilizado em concentrações de 3 – 10%, pode ser aplicados também em protetores solares, cremes, loções e óleo de banho (BLOISE, 2003 *apud* PEREIRA, 2007).

- Óleo Extraído da Semente de Andiroba

Possui estearina e outros ácidos graxos não-saturados. Sendo que as principais substâncias compostas neste óleo são limonóides e triterpenos que atuam biologicamente com anti-inflamatórios, anti-reumática e ação de repelência a insetos. Este óleo é amargo, castanho amarelado e de viscosidade alta, com fase solidificada em temperaturas baixas. Concentração utilizada é a partir de 3% (FRANQUILINO, 2006).

- Óleo da Castanha do Pará

É um óleo levemente amarelado, rico em ácidos graxos como o oleico, linoléico e possui quantidades pequenas de mirísticos, ácidos esteáricos, e fitoesterol. É rico em vitaminas A, B, C e E, e também apresenta selênio em sua composição. Este óleo tem como finalidade de agir no tecido cutâneo, assim formando um filme que impede a evaporação de água da pele. E também estimula a síntese das proteínas no organismo (BLOISE, 2003 *apud* PEREIRA, 2007).

- Óleo de Maracujá

Este óleo é obtido através da semente do maracujá, possuindo uma concentração alta de ômega-6 na forma de ácido linoléico (~77%), chamado de vitamina F, proporcionando proteção à pele. Na sua composição também possui bioflavonóides que apresentam propriedades sebo – reguladoras (OLIVEIRA, 2003 *apud* PEREIRA, 2007).

- Óleo de Murumuru

Originados das palmeiras da espécie *Astrocaryum murumuru*, obtendo o óleo e gorduras que são ricos em composição graxa em principal, ácidos graxos láurico e mirísticos. É utilizado na incorporação de sabonetes para que se tenha a propriedade de proteger e hidratar a pele durante o processo de lavagem, que é o equilíbrio entre a remoção de partículas de sujeira e proteção da barreira cutânea (SILVA, 2003 *apud* PEREIRA, 2007).

### 3.5 CONTROLE DE QUALIDADE

O Controle de Qualidade tem por objetivo avaliar as características físicas, químicas e microbiológicas das matérias-primas, embalagens, produtos em processo e produtos acabados. Assim, a verificação da conformidade das especificações deve ser vista como um requisito necessário para a garantia da qualidade, segurança e eficácia do produto e não somente como uma exigência da legislação (ANVISA, 2008).

O Controle de Qualidade é o conjunto de atividades destinadas a verificar e assegurar que os ensaios necessários e relevantes sejam executados e que o produto não seja disponibilizado para uso e venda até que cumpra com a qualidade preestabelecida. O Controle de Qualidade não deve se limitar às operações laboratoriais, mas abranger todas as decisões relacionadas à qualidade do produto (ANVISA, 2008).

O sebo animal e as demais matérias graxas usadas no processo de fabricação do sabão podem variar de composição, quer pela diferença entre fornecedores ou entre as origens da matéria-prima. A quantidade de lixívia necessária no processo de fabricação do sabão deve, assim, variar de acordo com as variações detectadas na matéria graxa e deve ser cuidadosamente medida para evitar problemas de pH no sabão e desperdício de lixívia. Para determinar a quantidade de lixívia necessária para saponificar completamente uma amostra de matéria graxa, usa-se de um ensaio de índice de saponificação. O índice de saponificação é o número de miligramas de KOH ou NaOH para saponificar um grama de gordura. Quanto maior o índice de saponificação, mais base será consumida (UCHIMURA, 2007).

Conforme Ribeiro e Seravalli (2004), a reação de saponificação pode estabelecer o grau de deterioração e a estabilidade e é utilizada para verificar se as propriedades dos óleos estão de acordo com as especificações e identificar possíveis fraudes e adulterações.

O índice de saponificação é definido como o número de (mg) de hidróxido de potássio (KOH) ou NaOH, necessários para saponificar os ácidos graxos, resultantes da hidrólise de um grama da amostra; é inversamente proporcional ao peso molecular médio dos ácidos graxos dos triglicerídeos presentes é importante para

demonstrar a presença de óleos e gorduras de alta proporção de ácidos graxos, de baixo peso molecular, em misturas com outros óleos e gorduras. Quanto menor o peso molecular do ácido graxo, tanto maior será o índice de saponificação, grosseiramente; para as gorduras vegetais, quanto mais altos os índices de saponificação mais se prestam para fins alimentares (MORETTO e FETT, 1998).

Na Tabela 2 são apresentados valores de índices de saponificação tanto em relação à KOH e NaOH para óleos e gorduras vegetais.

Tabela 2 - Índice de Saponificação – IS (mg Álcalis/g óleos)

Óleos e Gorduras Vegetais	IS		Óleos e Gorduras Vegetais	IS	
	KOH	NaOH		KOH	NaOH
Abacate, manteiga	187	134	Girassol	191	136
Abacate, óleo	187	134	Hemp, óleo	192	137
Açaí, manteiga	180	129	Hemp, manteiga	188	134
Algodão, óleo, semente	194	139	Jajoba, óleo	92	66
Aloe vera, manteiga	256	183	Katite, manteiga	180	129
Aloe, extrato	190	136	Macadamia, manteiga	188	134
Amêndoas, manteiga, doce	188	134	Macadamia, óleo, semente	195	139
Amêndoas, óleo, doce	193	138	Mamona, óleo	180	129
Amendoim, óleo	190	136	Manga, manteiga	184	131
Argan, óleo	192	137	Manga, óleo	187	134
Arroz, óleo	179	128	Milho, óleo	190	136
Babaçú, óleo	247	176	Mirtili, manteiga	220	157
Cacau, manteiga	191	136	Nem, óleo	199	142
Calendula, óleo	172	123	Oliva, manteiga	188	134
Candelila, cera	50	36	Oliva, óleo	189	135
Canola, óleo	183	131	Palma, óleo	199	142
Carnauba, cera	80	57	Palmiste, óleo	237	169
Cereja, óleo	191	136	Soja, óleo	190	136
Coco, óleo	258	184	Uva, óleo, semente	187	134
Coco, óleo, virgem	258	184	Óleos e gorduras animais		
Cupuaçu, manteiga	191	136	Cera abelha	94	67
Damasco, óleo, semente	190	136	Lanolina	105	75
Estearico, ácido	206	147	Banha	193	138
Gergilim, óleo	190	136	Sebo	197	141
Germe trigo, óleo	187	134			

Fonte: AKIRA (2015).

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 LOCAL DE ESTUDO

Este projeto foi desenvolvido na Empresa Óleo verde Agroindústria de Óleos Vegetais EIRELI-EPP, na cidade de Pocinhos/PB.

### 4.2 MATÉRIA-PRIMA

Para a produção do sabão em laboratório foram utilizados:

- Óleo de algodão como matéria graxa.
- Hidróxido de sódio como saponificante.
- Álcool etílico como agente clarificante.

Todos foram obtidos na Indústria Óleoverde e no comércio de Pocinhos, Paraíba.

### 4.3 EQUIPAMENTOS

Foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Balança analítica.
- Bico de *Bunsen*.
- Tela de amianto.
- Béquer de 600ml.
- Espátula plástica.
- Molde de silicone.

### 4.4 PREPARAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA PARA PROCESSAMENTO

Após a seleção da matéria graxa, esta será levada ao aquecimento a 80°C, logo após adicionado o hidróxido de sódio, ocorrendo neste momento à reação de saponificação. Esta reação ocorre rapidamente sob agitação constante. Em seguida adicionar-se-á o agente de transparência. A massa fundida obtida será colocada em formas e resfriada lentamente a temperatura ambiente.

A formulação utilizada para o desenvolvimento deste trabalho é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Formulação utilizada no experimento.

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>
Óleo de Algodão	125 ML
Soda Cáustica em Escamas	15,6 g
Água	41,5 ml
Álcool Hidratado	5 ml
Carbonato de cálcio	30 g
Essência	5 ml

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 PROCEDIMENTO REALIZADO COM SUAS RESPECTIVAS FORMULAÇÕES

A pesquisa foi realizada no período de 01 de outubro a 06 de Dezembro de 2015. Com a finalidade de alcançar a formulação que melhor agrade o visual e o aroma dos consumidores, foi realizada uma série de experimentos para elaboração do sabão.

O índice de saponificação do óleo de algodão é de 139 mg NaOH/g de óleo (AKIRA, 2015). Na formulação que melhor representou o desejado, o índice se aproximou de 149,08 mg NaOH/g de óleo, acima do índice de saponificação do óleo de algodão, apresentando uma possível redução no uso de NaOH para a formulação utilizada.

Durante o desenvolvimento do presente trabalho, foram encontradas dificuldades em conseguir a dureza desejada, pois dependendo da concentração da soda, o sabonete ficava muito rígido ou muito flácido. Fez-se a troca de fornecedor da soda e verificou-se que ocorria variação nos resultados. Com esta formulação o resultado quanto à rigidez se aproximou do desejado.

O óleo de algodão possui uma característica escura, sendo utilizado na forma bruta, ou seja, sem a clarificação.

Na Figura 5 é apresentado o óleo de algodão em seu aquecimento até 80°C.

Figura 5 - Óleo de algodão durante o aquecimento a 80°C.



Na Figura 6 é apresentado a adição de NaOH ao óleo de algodão.

Figura 6 - Adição de NaOH ao óleo de algodão



Na Figura 7 é apresentada a reação de saponificação, mostrando exatamente a mudança da viscosidade e elasticidade da massa estudada.

Figura 7 - Reação de saponificação



Na Figura 8 é apresentada a mudança da coloração logo após o processo de saponificação.

Figura 8 – Sabonete na forma pastosa



Na Figura 9 é apresentado o resultado esperado do sabonete logo após o processo de moldagem e resfriamento.

Figura 9 – Sabonete elaborado com óleo de algodão moldado e resfriado



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse estudo foi possível desenvolver uma formulação com óleo de algodão que melhor representou o desejado. Pode-se verificar que o índice de saponificação foi superior ao recomendado pela literatura, por isso pode-se realizar uma redução no uso do NaOH utilizado.

O resultado em relação à coloração tornou-se um atrativo para o sabonete que ficou com aparência natural e com aspecto ecológico.

Teve-se que adicionar um aroma, pois o odor característico do sabonete original não se tornou atrativo.

Ao se utilizar o sabonete percebeu-se que o mesmo espumou bem e tornou às mãos macias ao toque, o que é muito significativo para um sabonete ser utilizado.

Porém, torna-se necessário realizar análises físico-químicas e microbiológicas para comprovar a caracterização do sabonete e verificar se estão de acordo com a legislação vigente.

Será necessário realizar análise sensorial para verificar se este sabonete seria atrativo para a utilização dos consumidores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKIRA, R. Saboaria. Disponível em: <<http://www.japudo.com.br/saboaria/introducao/>>. Acesso em 6 de Dezembro de 2015.
- AZEVEDO, Otoniel de A.; RABBI, Michel A.; NETO, Dorval M.C.; HARTUIQ, Micherl H. Fabricação de sabão a partir do óleo comestível residual: conscientização e educação científica. 2009.
- BIZERRA, A.M.C.; SEGUNDO, J.F.B. Minimizando impactos ambientais: reaproveitamento de óleos e gorduras residuais transformando-os em fonte de limpeza. In: IX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN. Tecnologia e Inovação para o Semiárido, 2013.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2ª edição, revista – Brasília : Anvisa, 2008. 120 p. ISBN 978-85-88233-34-8 1. Vigilância Sanitária. 2. Saúde Pública. I. Título.
- CAMPESTRE. Óleo de algodão. Disponível em: <<http://www.campestre.com.br/oleo-de-algodao.shtml>>. Acesso em 13 de Dezembro de 2015.
- CASTRO, H.F. Processos químicos industriais II: Sabões e detergentes. São Paulo, 2009.
- ENGEL, R. G.; KRIZ, G. S.; LAMPMAN, G. M.; PAVIA, D. L. Química Orgânica Experimental – Técnicas de pequena escala, Cengage Learning, 2011.
- FRANQUILINO, E. Ativos amazônicos. **Cosmetics & Toiletries**, São Paulo, edição temática especial: Biodiversidade Amazônica, p.18-53, março. 2006. Edição em português.
- GEORGE, E. D.; SERDAKOWSKI, J. A.; Formulation of Toilet, Combo, Synthetic, Translucent, Transparent, and Laundry Soaps. Soaps and Detergents technology today an AOCS Conference and Exhibit, Florida, p. 1 – 4, 12 out. 1994.

- KUNZLER, Andréia Alaíde; SCHIRMANN, Angélica. Proposta de reciclagem para óleos residuais de cozinha a partir da fabricação de sabão. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso superior de tecnologia em gestão ambiental. trabalho de conclusão de curso – TCC, 2011.
- MERCADANTE, R.; ASSUMPÇÃO, L. Massa base para sabonetes, 2010.
- MORETTO, E.; FETT, R. Definição de óleos e Gorduras tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos. São Paulo. Varela, 1998. 144 p.
- MOTTA, E. F. R. O. Fabricação de produtos de higiene pessoal. Rio de Janeiro, 2007. p. 11-15.
- NETO, O.G.Z; PINO, J. C. D. Trabalhando a Química dos sabões e detergentes, Rio Grande do Sul. 2007.
- PEREIRA. M. C. Tecnologia de sabonetes. São Paulo, 2007.
- PERUZO, Francisco M.; CANTO, Eduardo L. do. Sabões e Detergentes. Química na abordagem do cotidiano. 2003.
- PRISTA, L. N. Técnica farmacêutica e farmácia galênica. 4. ed.Lisboa: Fundação CalousteGulbenkian, 1995. v. 1.
- QUIROGA, M.I.; GUILOT, L.F. Dermatologia cosmética. 2. ed. Buenos Aires: Libreria El Ateneo, 1955.p. 456 – 481.
- RIBEIRO, E. M. F.; MAIA, J. O.; WARTHA, E. J. As questões ambientais e a química dos sabões e detergentes. Química Nova na Escola, v. 32, n. 3, p. 169-175, 2010.
- RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. Química de Alimentos, p.194. 2004.
- RITTNER, H. Introdução. In:\_\_\_\_\_. Sabão: Tecnologia e utilização, São Paulo, 1995. cap. 1. p. 1-2.
- SILVA, Bruno G. da; PUGET, Flavia P. Sabão de sódio glicerinado: produção com óleo residual de fritura, 2010.

UCHIMURA, M.; Dossiê Técnico Sabão. Instituto de Tecnologia do Paraná, p.2  
.2007

ZANIN, S. M. W.; MIGUEL, M. D., DALMAZ. A. C. Desenvolvimento de sabão base  
transparente. Curitiba, 2001.