



# **CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

COMUNIDADE EVANGÉLICA LUTERANA "SÃO PAULO"  
Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 3.607 - D.O.U. nº 202 de 20/10/2005

**Verônica Costa Farias**

DESENVOLVIMENTO E ESTUDO DA ESTABILIDADE PRELIMINAR DE FORMULAÇÕES  
DE SABONETE CREMOSO CONTENDO ÓLEO E SEMENTES DE ALGODÃO (*Gossypium  
herbaceum L.*)

PALMAS-TO

2014

**Verônica Costa Farias**

DESENVOLVIMENTO E ESTUDO DA ESTABILIDADE PRELIMINAR DE FORMULAÇÕES  
DE SABONETE CREMOSO CONTENDO ÓLEO E SEMENTES DE ALGODÃO (*Gossypium  
herbaceum L.*)

Monografia apresentada com requisito parcial  
da disciplina TCC em Ciências Farmacêuticas  
do Curso de Farmácia do Centro Universitário  
Luterano de Palmas, sob coordenação da  
Profª MSC. Grace Pelissari Setti.

Orientadora: Profª. MSc. Juliane Farinelli Panontin

PALMAS-TO

2014

**Verônica Costa Farias**

DESENVOLVIMENTO E ESTUDO DA ESTABILIDADE PRELIMINAR DE FORMULAÇÕES  
DE SABONETE CREMOSO CONTENDO ÓLEO E SEMENTES DE ALGODÃO (*Gossypium  
herbaceum L.*)

Monografia apresentada com requisito parcial da disciplina TCC em Ciências Farmacêuticas do Curso de Farmácia do Centro Universitário Luterano de Palmas, sob coordenação da Prof<sup>a</sup> MSC. Grace Pelissari Setti.

Aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

Banca Examinadora

---

Prof<sup>a</sup>. MSc Juliane Farinelli Panotin  
Orientadora - CEULP/ULBRA

---

Prof<sup>a</sup>. MSc. Marta Cristina de Menezes Pavlak  
Examinadora - CEULP/ULBRA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Daniele Suzete Persike  
Examinadora - CEULP/ULBRA

## **DEDICATORIA**

Aos meus pais, José Carlos e Geralda pelo amor, educação e incentivo aos meus estudos. Ao meu querido Esposo Evandro por todo amor e esforço para a realização Do meu sonho profissional. Aos meus irmãos Vinicius E Maycon por todo amor e confiança. A minha amada Irmã Verenice (In memorian) incentivo da Minha escolha profissional (AMO VOCÊS).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS, pela sabedoria e generosidade, por sempre ter atendido às minhas preces, permitido que eu concluísse mais essa etapa da minha vida.

Agradeço aos meus amorés, meus pais Jose Carlos e Geralda, por todo amor e apoio, Ao meu amado esposo Evandro por todo amor, respeito e cuidado ao logo da nossa vida, Aos meus irmãos Vinicius e Maycon por toda dedicação e confiança, A minha amada Irmã Verenice (In memorian), que sempre cuidou de mim e foi a minha inspiração para estudar.

Agradeço a minha orientadora Juliane Farinelli pelo carinho e atenção a mim prestados em todo o decorrer deste trabalho.

À Eliana Lopes, técnica de laboratório de farmacotécnica do CEULP/ULBRA por apoio prestado durante o período de desenvolvimento deste trabalho.

À minha amiga Tayse Sammara pela amizade e ajuda durante esse semestre em especial.

À minha amiga Soraia Terreço pela amizade e companheirismo durante esses anos e por todo o carinho e convivência ao longo de nossas vidas.

As minhas amigas Claudiane, Suzanne, Maressa, Silvânia pela amizade e alegrias durante os anos de faculdade.

Aos meus colegas em geral, pela amizade, respeito e ajuda ao longo dos anos de faculdade no CEULP/ULBRA.

Às professoras Daniele Suzete Persike e Marta Cristina de Menezes Pavlak por terem participado da minha banca examinadora e colaborado para a melhoria deste trabalho.

A todos que de alguma maneira contribuíram para a realização desta monografia.

“O farmacêutico faz misturas agradáveis, compõe unguentos úteis à saúde e seu trabalho não terminará até que a paz divina se estenda sobre a terra” (Eclesiástico, 38: 7-8).

## RESUMO

FARIAS; Verônica Costa, **DESENVOLVIMENTO E ESTUDO DA ESTABILIDADE PRELIMINAR DE FORMULAÇÕES DE SABONETE CREMOSO CONTENDO ÓLEO E SEMENTES DE ALGODÃO (*Gossypium herbaceum L.*)**. 2014. 41 f. Monografia (Graduação em Farmácia). Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas – TO.

O algodão é um dos principais produtos produzidos no Brasil, tendo seu óleo empregado na indústria cosmética como matéria prima. Além disso, as sementes do algodão, que são consideradas um subproduto, também tem uso potencial na cosmetologia como agente esfoliante físico. O objetivo deste trabalho foi desenvolver sabonete cremoso esfoliante contendo óleo e sementes de algodão. As sementes de algodão foram secas em estufa com temperatura controlada em 45°C, pulverizadas em moinho de facas e armazenadas em frasco âmbar. Foram desenvolvidas formulações com diferentes concentrações do óleo de algodão, 1%, 5%, 10%, 15%, 18%, 20%, 25% e 30% e uma formulação controle Sc, sem óleo de algodão utilizado como parâmetro de controle. Essas formulações foram submetidas a teste de centrifugação e estabilidade preliminar. Às formulações estáveis foram incorporadas sementes de algodão a 5%. Estas formulações foram submetidas ao teste de centrifugação, estudo de estabilidade preliminar. Nas formulações estáveis, procedeu-se o teste de altura de espuma e espalhabilidade. As amostras não apresentaram nenhuma alteração de separação de fases após a centrifugação. O pH manteve-se estável entre 6,51 e 6,42 compatível com o pH da pele que é entre 4,6 e 5,8. O resultado do teste de altura de espuma mostrou que as formulações com sementes demonstraram manutenção da espuma gerada. No teste de espalhabilidade a amostra S1ps apresentou resultados satisfatórios. Mais estudos são necessários visando a comparação de dados.

**Palavras-chaves:** Biocosméticos. Esfoliante físico. Cosmetologia. Esfoliação.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação da % da perda de materiais voláteis das sementes de algodão .	28
Figura 2 – Sabonetes aprovados no teste de centrifugação.....	29
Figura 3 – Espalhabilidade de sabonetes (Sc, S1ps e S5ps).....	38



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Recomendações de esfoliação de acordo com o tipo de pele .....	16
Tabela 2– Porcentagem de ácidos graxos presentes no óleo de algodão.....	18
Tabela3–Matéria-prima, INCI, concentração e função dos componentes utilizados na formulação base do sabonete cremoso .....	23
Tabela 4– Parâmetros organolépticos na avaliação da estabilidade das formulações .....	25
Tabela 5– Descrição dos parâmetros físico-químicos das formulações desenvolvidas com concentrações diferentes de óleo de algodão .....	31
Tabela 6– Descrição dos valores de pH, durante os dias da avaliação da estabilidade das formulações .....	33
Tabela 7– Descrição dos parâmetros físico-químicos dos sabonetes contendo óleo e sementes do algodão. Teste de estresse térmico para avaliação da estabilidade .....	35
Tabela 8– Descrição dos valores de pH, durante os dias da avaliação da estabilidade dos sabonetes contendo óleo e sementes de algodão .....	36
Tabela 9– Valores da altura de espuma em mL das formulações de sabonetes S1c, S1s, S5s e S5c .....	37
Tabela 10– Resultado do teste de espalhabilidade .....	38

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo geral.....	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 Pele.....	12
3.1.1 Epiderme, derme e hipoderme.....	12
3.2 Esfoliação.....	14
3.2.1 Esfoliante físico.....	15
3.3 Algodão.....	17
3.4 Sabonete.....	18
3.5 Avanços na produção de biocosméticos.....	20
3.6 Avaliação da estabilidade.....	21
4 METODOLOGIA.....	22
4.1 Aquisição do óleo e das sementes de algodão.....	22
4.2 Secagem e pulverização das sementes.....	22
4.3 Obtenção da formulação base.....	22
4.3.1 Teste de Triagem – Centrifugação dos sabonetes contendo óleo de algodão.....	24
4.3.2 Estabilidade Preliminar – Ciclos do gelo/desgelo.....	24
4.3.2.1 Características Organolépticas.....	25
4.3.2.2 Determinação do pH.....	25
4.4 Preparação dos Sabonetes Contendo Óleo e Pulverizados de Semente de Algodão....	25
4.4.1 Triagem – Centrifugação dos sabonetes contendo óleo e pulverizado de sementes de algodão.....	26
4.4.2 Ensaio Estabilidade – Ciclo do gelo/desgelo.....	26
4.4.2.1 Características Organolépticas.....	26
4.4.2.2 Determinação do pH.....	26
4.5 Altura de Espuma.....	26
4.6 Teste de Espalhabilidade.....	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
5.1 Avaliação da secagem das sementes de algodão.....	28
5.2 Desenvolvimento das Formulações com óleo do algodão.....	28
5.2.1 Teste de Centrifugação de sabonetes contendo óleo de algodão.....	29
5.2.2 Ensaio Estabilidade Preliminar – Ciclo gelo/desgelo.....	29

5.2.2.1 Características Organolépticas .....	30
5.2.2.2 Determinação do pH .....	32
5.3 Preparação dos Sabonetes Contendo Óleo e Pulverizado das Sementes de Algodão ..	33
5.3.1 Triagem – Centrifugação dos sabonetes contendo óleo e sementes de algodão .....	34
5.3.2 Ensaio Estabilidade Preliminar- Ciclo gelo/desgelo .....	34
5.3.2.1 Características Organolépticas .....	36
5.3.2.2 Determinação do pH .....	36
5.4 Altura de Espuma .....	36
5.5 Teste de Espalhabilidade.....	37
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	40
REFERÊNCIAS .....	41

## 1 INTRODUÇÃO

A pele está profundamente exposta a diversos produtos cosméticos, dentre os mais usados, podemos destacar o sabonete, que é originado de uma reação de saponificação de ácido graxo com álcalis livres (HERNANDEZ; MERCIER-FRESNEL, 1999).

O mercado de sabonetes teve seu início no século XIX, quando a limpeza se tornou um frequente tratamento de pele, o que estimulou a indústria a produzir uma grande variedade desses produtos (RIBEIRO, 2010).

Dentre os diversos tipos de sabonetes existentes, podemos destacar um tipo que traz benefícios a mais para a pele, é o caso do sabonete esfoliante, que além da agradável sensação de limpeza promove esfoliação da pele (GALEMBECK; CSORDAS, [200-?]).

Segundo Ribeiro (2010), a esfoliação é um processo que remove da superfície da pele as células mortas, conseqüentemente promovendo a renovação celular da camada córnea, deixando a pele com aspecto mais bonito e suave.

A esfoliação pode ser realizada por agentes esfoliantes os quais podem ser, por exemplo, de origem natural como sementes de diversos vegetais (SEBRAE, 2008), incorporados em várias formulações, como de sabonetes (DAL GOBBO, 2010). A remoção da camada superficial ocorre quando o produto contendo o agente esfoliante é friccionado sobre a pele (HERNANDEZ; MERCIER-FRESNEL, 2006).

Dentre os possíveis agentes esfoliantes naturais, podemos destacar o pó da semente do algodão, uma vez que a obtenção do óleo gera grande quantidade de resíduos, sendo necessário agregar valor econômico, científico e tecnológico como forma de aproveitar melhor esse material (DANTAS et al., 2006). O óleo do algodão pode ser utilizado como matéria-prima para o desenvolvimento de sabonetes, auxiliando no processo de hidratação da pele devido às propriedades emolientes (DANTAS et al., 2006; LYRIO et al., 2011).

O desenvolvimento de formas farmacêuticas que promovam aparência mais saudável e hidratação da pele tem sido muito procurado, fazendo-se necessário avaliar sua estabilidade e investigar aceitação pelos consumidores estimulando o seu desenvolvimento associado ao uso de produtos naturais.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Desenvolver formulações de sabonete com ação esfoliante contendo óleo e sementes do algodão.

### **2.2 Objetivo Específico**

- Desenvolver formulações de sabonetes com óleo de algodão em diferentes concentrações;
- Realizar ensaio de triagem preliminar das formulações desenvolvidas;
- Analisar a estabilidade das formulações com e sem a incorporação das sementes do algodão através de ciclo de gelo/desgelo, pH e características organolépticas;
- Avaliar a qualidade das formulações quanto à altura de espumas e espalhabilidade.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Pele**

A pele é considerada o maior órgão do corpo humano, sendo formada pela epiderme, derme e hipoderme, possuindo função primordial de defesa, nutrição, regulação de temperatura e a transpiração (LEONARDI, 2008; JUNQUEIRA, 2009; DAL GOBBO, 2010). O que confere uma maior proteção às lesões traumáticas, evitando a entrada de substâncias estranhas no organismo (LEONARDI, 2008; BORGES, 2010).

Mantém ao mesmo tempo o conteúdo interno, principalmente água, eletrólitos e nutrientes (ORÍÁ, et al., 2003; DAL GOBBO, 2010).

##### **3.1.1 Epiderme, derme e hipoderme**

A epiderme é uma camada contínua de tecido epitelial, com extensão que varia de acordo com a estrutura de um local para outro do corpo (BORGES, 2010; RIBEIRO, 2010). Estabelecida em uma complexa estrutura formada por diversas camadas constituídas pelos queratinócitos, células do tipo estratificadas e de forma pavimentosa, as quais passam por um processo de diferenciação em abundantes camadas de células queratinizadas, sem núcleo e sem organelas denominadas de corneócitos (PRISTA et al., 2002; RIBEIRO, 2010). Por ser avascular, sua nutrição ocorre por meio de difusões de leitos que se encontram na derme (LEONARDI, 2008; BORGES, 2010).

Devido à atividade mitótica constante, as células da epiderme estão sempre em renovação. Sua função principal é sintetizar através de células denominadas queratinócitos. A queratina é responsável por manter a pele impermeável (BATISTELA, et al., 2007; ANAZETT, 2007; BORGES, 2010).

Do ponto de vista cosmético, a epiderme é uma camada muito importante, já que ela evita a perda transepidermal de água, sendo responsável pela textura e umidade da pele e por meio da produção de melanina colabora para a sua cor e protege naturalmente a pele dos raios solares (ANAZETT, 2007; LEONARDI, 2008; BORGES, 2010; RIBEIRO, 2010).

A epiderme é formada por cinco camadas (da profundidade para a superfície): camada basal (estrato regenerativo), camada espinhosa, camada granulosa, camada lúcida e camada córnea (BORGES, 2010; RIBEIRO, 2010).

A camada basal é camada mais profunda (BORGES, 2010), também denominada estrato regenerativo ou germinativo é considerado o estrato mais importante da epiderme por possuir células em divisão (LEONARDI, 2008; BORGES, 2010). Algumas células oriundas da divisão celular continuam na própria camada basal, outras chegaram até as

camadas mais superiores, passam por alterações em sua estrutura através da diferenciação celular, formando as camadas espinhosa, granulosa, lúcida e córnea. A camada córnea acaba por descamar na superfície (DAL GOBBO, 2010; RIBEIRO, 2010; BOEGES, 2010).

Em condições normais, a renovação dos queratinócitos na epiderme ocorre a cada quatro semanas, uma vez que um queratinócito basal gasta aproximadamente duas semanas para formar um queratinócito córneo, e gasta o mesmo tempo para que o queratinócito córneo chegue a descamar (SILVA; SILVA; BLAZQUEZ, 2008; LEONARDI, 2008; DAL GOBBO, 2010).

Acima da camada basal está a camada espinhosa (RIBEIRO, 2010) a qual é constituída de diversas fileiras de células de forma poliédricas (mais profundas) e achatada (superficiais) (BORGES, 2010; RIBEIRO, 2010). A denominação espinhosa é dividida sua morfologia, apresenta-se com extremidades espinhosas (BORGES, 2010).

O estrato lúcido encontra-se logo abaixo do estrato córneo, em área pouco espessas da pele não é possível visualizá-lo. Possui células cristalinas, achatadas e geralmente sem núcleo (BORGES, 2010).

A camada córnea ou estrato córneo localiza-se na superfície da epiderme (SILVA; SILVA; BLAZQUEZ, 2008). É consequência do processo de diferenciação celular dos queratinócitos que inicia na camada basal (BORGES, 2010; RIBEIRO, 2010). Os corneócitos desta camada da epiderme são células que não possuem núcleo, poligonais e planas, podendo variar de diâmetro de acordo com área corporal, idade e sexo (RIBEIRO, 2010). As células da camada basal não evidenciam produção de proteínas sendo denominada “camada morta” (LEONARDI, 2008).

A derme, também denominada cório, situa-se entre a epiderme e a hipoderme (RIBEIRO, 2010). É constituída por um tecido resistente e elástico a qual protege o corpo contra prejuízos mecânicos. Possuem anexos cutâneos, vasos sanguíneos e linfáticos, glândulas, algumas células (principalmente fibroblastos), consiste especialmente de colágeno. Seus vasos sanguíneos têm função de nutrir a epiderme (LEONARDI, 2008; BORGES, 2010; RIBEIRO, 2010). A derme divide-se em duas partes, derme papilar, que se localiza em contato com a epiderme, e a derme reticular, parte inferior (RIBEIRO, 2010).

A hipoderme ou tecido subcutâneo encontra-se sob a derme, sendo a camada mais profunda da pele (LEONARDI, 2008; BORGES, 2010). Suas células são denominadas de adipócitos, possui grande quantidade de gordura e vasos sanguíneos, armazena gordura a qual representa uma reserva de energia, além de atuar no isolamento térmico (LEONARDI, 2008; BORGES, 2010).

A pele é constantemente agredida por diversos fatores, como poluição, maquiagem, e radiação solar, por exemplo. Uma forma de melhorar sua aparência é realizar a esfoliação,

processo que retira da superfície da pele as células mortas (BATISTELA, et al., 2007; ANAZETT, 2007; SOUZA, 2009).

### **3.2 Esfoliação**

A esfoliação é um processo desenvolvido pelos médicos desde os anos 1960, tendo como objetivo maior facilitar a descamação da camada córnea da pele, estimulando a renovação e o crescimento celular (SOUZA, 2009). Como consequência, a pele fica com aspecto limpo e jovial, devido a modificações causadas na disposição celular, entre elas, aumento dos queratinócitos, quantidade depositada de melanina diminuída, produção de fibras colágenas aumentadas, bem como aumento da irrigação sanguínea e da permeabilidade cutânea (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008), proporcionando melhoria nas funções naturais de proteção e hidratação da pele (ANAZETT, 2007; BATISTELA, 2007).

A esfoliação pode ser realizada por mecanismo químico, este se efetiva por meio da aplicação de substâncias químicas na pele, resultado na destruição de parte da epiderme e/ou derme e na sequência regeneração de novos tecidos dessas camadas. A esfoliação química é classificada como superficial, atua na camada da epiderme; média, atua até a derme papilar; e profunda atingindo a derme reticular (BATISTELA, 2007; CAREGNATTO, et al., 2007; SOUZA, 2009).

Outro mecanismo de esfoliação é a enzimática ou biológica é um peeling que utiliza enzimas proteolíticas capazes de promover renovação celular por meio de hidrólise de ligações específicas entre os aminoácidos que formam a queratina da camada córnea o que diminui a espessura da mesma. Após o peeling com enzimas, a pele inicia um processo de regeneração celular com estimulação da formação de fibras colágeno e elastina, o que resulta em uma pele com flexibilidade e melhor textura. As enzimas proteolíticas mais usadas em preparações cosméticas são: papaína obtida do látex do mamoeiro, bromelina obtida de todas as partes do abacaxi (talos, coroa polpa e folhas), arazime enzima obtida por biotecnologia a partir de uma espécie de aracnídeo e outros (CAREGNATTO, et al., 2007).

Outra forma de esfoliação pode ser realizada por processo físico/mecânico, os agentes esfoliantes atuam essencialmente no estrato córneo da epiderme o qual remove parte da pele e induz na sequência à sua reepitelização. Diversos produtos têm sido utilizados para este procedimento, podendo ser técnicas de preparações caseiras de esfoliação tais como açúcares, vegetais e o sal (RIBEIRO, 2010).



### 3.2.1 Esfoliantes físicos

Os esfoliantes físicos agem por métodos mecânicos de arraste de células queratinizadas e substâncias da superfície da pele, por meio de substâncias abrasivas como: sílica, semente de apricot, arroz, microesferas de jojoba, semente de damasco refinada, microgrânulos de polietileno, sementes de maracujá (RIBEIRO, 2006), incorporados em diversas formulações tais como, creme, gel, gel-creme, loção (BORGES, 2010) ou até mesmo em sabonetes e cremes para massagens (CAREGNATTO, et al., 2007; DAL GOBBO, 2010; RIBEIRO, 2010).

Este tipo de esfoliante promove uma esfoliação superficial, onde não ocorre interação do ativo com a pele no momento da aplicação (RIBEIRO, 2010), sendo a pele submetida à fricção com massagens delicadas e leve pressão (BORGES, 2010). E os cornéocitos que já estão por desprender-se acabam descamando em função da ação mecânica causada pela pressão do agente esfoliante entre a pele e as mãos no momento da aplicação (RIBEIRO, 2010). A eficácia e o desconforto de agentes esfoliantes físicos podem variar de acordo com o tamanho do grânulo e partículas utilizadas, e da técnica empregada na aplicação para gerar abrasão e o arraste na pele (CAREGNATTO, et al., 2007).

Trata-se de uma esfoliação que acontece apenas na primeira camada da pele, assim, com pequena magnitude, determinada pela quantidade e tipo de esfoliante que contém na formulação, intensidade e frequência de aplicação (RIBEIRO, 2010).

A frequência de esfoliação é determinada basicamente pelo tipo de pele, pelo esfoliante e a concentração usada (RIBEIRO, 2010). A Tabela 1 descreve as recomendações de esfoliação de acordo com o tipo de pele.

Tabela 1 – Recomendações de esfoliação de acordo com o tipo de pele.

<b>Tipo de pele</b>	<b>Características dos tipos de pele</b>	<b>Frequência de esfoliação</b>
Pele normal	Possui uma textura macia, delicada e flexível, possui coloração saudável. As secreções sebáceas e sudoríparas apresentam-se com moderação.	Realizar esfoliação uma vez por semana.
Pele seca	Apresenta uma descamação fina e muitas vezes com rugas falsas, se mostrando quebradiça e opaca.	Realizar uma esfoliação leve com um agente esfoliante abrasivo suave uma vez por semana <sup>a</sup> . Pele seca renova as células mais devagar, acumulando maior quantidade de escamas na superfície, a frequência pode ser duas esfoliações por semana, conseguindo diminuir a espessura do estrato córneo por meio da reativação da renovação celular <sup>b</sup> .
Pele oleosa	A pele oleosa é untuosa e brilhante provocado pelo acréscimo das secreções sebáceas e sudoríparas, apresenta espessura aumentada e textura granulosa.	É sugerido realizar esfoliação de duas a três vezes por semana. Este deve ser feito de forma que os poros não fiquem fechados, diminuindo o desenvolvimento de acne.
Pele mista	A pele mista é considerada uma variante da pele oleosa, qualificada pela associação de porções oleosas com porções de pele seca. As porções oleosas são encontradas no peitoral e dorso do corpo, face na região do queixo, nariz e testa conhecida como região T.O restante do rosto apresenta pele seca ou normal ao redor dos olhos e nas laterais da face.	É sugerido realizar esfoliação de duas a três vezes por semana. Com esfoliantes mais suaves a esfoliação pode ser feita de quatro a seis vezes por semana.
Pele sensível	Caracterização por reagir excessivamente a diversos estímulos. Podendo apresentar-se vermelha, sensação de coceira, calor prurido, ardor e ressecamento.	Realizar esfoliação suave a cada quinze dias.
Pele cronoenvelhecida	É a pele envelhecida em função do tempo a qual apresenta aspecto liso, desidratada, com espessura delgada, com aparência de casca de cebola, pálida e com diminuição da elasticidade.	Devido à lentidão de sua renovação celular, a indicação é esfoliar usando apenas esfoliantes suaves duas vezes por semana.

Legenda: a: Batistela (2007); b: Souza (2009).

Fonte: (BATISTELA, 2007; SOUZA, 2009).

Alguns tipos de pele apresentam epiderme mais espessa, logo possuem mais resistência contra agressões externas, porém a espessura aumenta da pele dificulta a penetração de ativos hidratantes, a esfoliação facilita o processo de absorção dos ativos por retirar da epiderme às células mortas tornando a pele mais delgada e suave (BATISTELA, et al., 2007; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008).

### 3.3 Algodão

O algodão é da família *Malvaceae*, que corresponde a 85 gêneros *Gossypium* e mais de 1.500 espécies, sendo que as duas principais são: *Gossypium herbaceum* e o *Gossypium barbatum*, que são encontrados principalmente nas regiões tropicais (BAGATIN, 2008). O cultivo do algodão tem como predomínio os grandes e médios produtores rurais, um dos motivos é a grande demanda de insumos, ocupa uma área de aproximadamente 700 mil hectares, estados da região centro-oeste os maiores produtores (LIMA; FREITAS, 2011).

As flores são grandes, possuem coloração amarela, mas em algumas é espécies rosada. As cápsulas não abrem todas ao mesmo tempo, por este motivo a colheita deve ser realizada várias vezes no mesmo campo (ALCEU, 2006; BAGATIN, 2008).

Os rendimentos não param no beneficiamento das fibras, que são o principal produto do algodão, além disso, as sementes apresentam uma capacidade de produtividade e rendimento enorme, usadas para o beneficiamento de óleo comestível e base para cosméticos, o subproduto do processamento de extração do óleo, o línter, que é a casca com amêndoa, são usados em farinha integral e ração animal (CUNHA, et al., 1998; JERÔNIMO, et al., 2006).

Óleo vegetal mais antigo produzido pela indústria é do algodão, apresenta grande valor comercial para produtores rurais. O refinamento é necessário devido à presença do gossipol, um alcaloide tóxico ao homem e aos animais, componente que é responsável pela coloração escura do óleo de algodão (BARROS, et al., 2005).

O óleo do algodão possui composição lipídica, podendo ser considerado uma matéria prima interessante para obtenção de biocosméticos que combatem o envelhecimento e ressecamento da pele (BAGATIN, 2008).

A Tabela 2 indica os ácidos graxos majoritários que estão presentes nas sementes.

Tabela 2 – Porcentagem de ácido graxos presentes no óleo de algodão

Ácido graxo	Porcentagem
Ácido linoleico	45 -55%
Ácido oleico	17 -38%
Ácido graxo mirístico	18 -25%
Ácido esteárico	1 -2%
Ácido palmítico	1 -2%
Ácido palmitoléico	1 -2%

Fonte: BARROS, et al., 2005; DANTAS; 2006..

O ácido linoleico é o ácido graxo mais utilizado na produção de cosméticos, com características de hidratar a pele, é auxiliar no processo de cicatrização de queimaduras solares e dermatoses, muito usado no tratamento de acne vulgaris (BARROS, et al., 2005; DANTAS, 2006).

Os dois tipos de ácidos graxos mais comuns são (ácido linoleico, ácido palmitoléico) possui alto ponto de fusão, em temperatura ambiente é líquida. Os ácidos graxos encontrados em menor quantidade são os saturados (ácido esteárico, ácido palmítico, ácido mirístico) apresentam elevado ponto de fusão, em temperatura ambiente, é sólido (DANTAS, 2006).

O pó do caroço de algodão é um exemplo de matéria prima desperdiçada, após o beneficiamento de óleo muitas sementes são inutilizadas não tendo aproveitamento, podendo ser empregada com a finalidade de agentes esfoliantes da pele, promovendo o arraste de células queratinizadas (DANTAS, 2006). A prática de aproveitamento de resíduos, como as sementes, em cosméticos já foi observada em trabalhos como o de Souza e Ferreira (2010), que desenvolveram cosméticos aproveitando o bagaço da uva Isabel (*Vitis labrusa L.*) utilizando o extrato do bagaço para obtenção de emulsões e as sementes trituradas como agente esfoliante em géis. Sementes de frutas como o mamão é usada para obtenção de material graxo saponificável para produção de sabonete biodegradável (MARCIEL et al., 2010).

### 3.4 Sabonete

Com a limpeza da pele é possível remover sujeiras oriundas da poluição, restos de produtos cosméticos, secreções normais e também células do estrato córneo em descamação, sendo o sabão o produto mais utilizado com esta finalidade, fato evidenciado desde 2.800 a.C. Relatos achados na antiga Babilônia em escavações mostraram que os moradores levavam gorduras com cinzas à fervura, cuja função não era esclarecida.

Contudo, era sabido que tal mistura em presença de calor tinha como resultado o sabão (ASHENBURG; KATHERINE, 2008). O desenvolvimento do sabão deu origem ao sabão perfumado, denominado como sabonete. Este se tornou mais conhecido no século XIX em função do menor custo, como consequência a produção realizada em larga escala (ASHENBURG; KATHERINE, 2008; RIBEIRO, 2010).

O sabonete existe a mais de 400 anos, sendo usado para higiene cotidiana. Há registros de sua utilização pelos babilônios, hebreus e romanos na Ásia menor, que o obtinham por meio da mistura de produtos graxos como cinzas que continham grande quantidade de álcalis (RIBEIRO, 2010).

Tradicionalmente, o sabonete consiste de sais de ácidos graxos, como resultados da saponificação entre um produto alcalino, soda ou potássio e ácidos graxos (triglicerídeos) de origem animal ou vegetal (HERNANDEZ; MARCIER-FRESNEL, 1999; RIBEIRO, 2010).

Logo os sabonetes formulados com detergentes sintéticos, conhecidos como *combars* que consistem numa mistura de sabão natural com sintéticos e *syndets*, que são sabonetes sintéticos em barra, dão origem a produção mais suaves, mantendo a integralidade da pele, além de fornecer maior emoliência cutânea (FRANÇA, et al., 2011). Esses benefícios se devem as características que esses produtos apresentam, como possibilidade de ajuste do pH com o natural da pele, comumente entre 5 e 6, melhor qualidade e quantidade de espuma, ainda deixa a pele mais sedosa (LORCA, et al., 2007; RIBEIRO, 2010).

O comércio desses produtos estimulou a indústria cosmética a desenvolver novidades de higiene (LEONIRDI, 2008; SEBRAE, 2008). “A limpeza agora é parte de um “tratamento de pele” diário de rotina incorporado uma variedade de produtos e métodos de aplicação, dependendo das marcas comerciais atuais” (DRAELOS, 1999).

Sabonetes esfoliantes tem função de limpeza da pele com objetivos de respeita à fisiologia cutânea da pele não alterar funções fisiológicas de proteção da pele e a não eliminação da camada hidrolipídica que é uma proteção. Outra preocupação é com a espessura das substâncias usadas, padronizando substância para o rosto e corpo, de acordo com a profundidade que cada uma das substancia usadas alcança (LOPES; CAVALCANTE, 2010).

Produtos contendo em suas formulações matérias primas naturais tem destaque na preferência dos consumidores mais exigentes. Escolher o sabonete esfoliante com a composição de produtos naturais remete bem estar (CAREGNATTO, et al., 2007; SEBRAE, 2008).

Grandes avanços a indústria de biocosméticos vem alcançando nos últimos anos nas mais diversas formulações (FERREIRA; BRANDÃO, 2002; SEBRAE, 2008).

### 3.5 Avanços na produção de biocosméticos

O uso de produtos naturais como cosméticos, bebidas, farmacêuticos, alimentos e fitoterápicos, cresceu em torno de 15-20% em 2005 (LOPES; CAVALCANTE, 2010; CHIARI, et al., 2012), O crescimento do interesse do consumidor em produtos naturais, é notável na venda de cosméticos orgânicos, naturais, em farmácias e clínicas de estéticas (SEBRAE, 2008).

A evolução da cosmetologia com novas áreas de atuação vêm acompanhado as necessidades da civilização humana, que visa o conhecimento das estruturas e fisiologia da pele e os efeitos tópicos, que são ferramentas de base para a qualidade de procedimentos estéticos (CHIARI, et al., 2012; APOLINÁRIO, et al., 2013).

A indústria de cosmético obteve um crescimento significativo sendo, na última década, cerca de 4% no mercado mundial e 10% no mercado brasileiro. Este resultado posicionou o Brasil como terceiro maior mercado cosmético do mundo sendo que, o primeiro lugar, é ocupado pelos Estados Unidos da América, e em seguida, o Japão (SEBRAE, 2008; LOPES; CAVALCANTE, 2010).

O mercado aposta em produtos que atendam a preferência dos consumidores que estão cada vez mais preocupados com os impactos ambientais no mundo (SEBRAE, 2008, FARIA, et al., 2012). Estão em busca de outras fontes renováveis, nas quais priorizam produtos naturais e orgânicos, pois são mais seguros e sustentáveis, como exemplo as sementes e óleos que podem ser utilizados em diversas formulações, tais como sabonete em barras e cremes (LYRIO et al., 2011; SEBRAE, 2011). Na área da cosmetologia, estes óleos vegetais podem ser utilizados para a obtenção de biocosméticos como cremes, loções, sabonetes, xampus, condicionadores, além das maquiagens (LYRIO et al., 2011).

Moura (2011) desenvolveu sabonete contendo óleo de babaçu (*Orbignya phalerata Mart.*), desenvolveu sabonete em barra e sabonete cremoso com óleo de babaçu, os resultados mostraram-se estável durante os testes de estabilidade sem alteração. O sabonete cremoso manteve estável durante a adição do óleo de babaçu e o teste de centrifugação, sem que ocorresse separação das fases ou cremeação, o pH das formulações (barra e creme) apresentou poucas oscilações, e o teste de espumas do sabonete em barra foi satisfatório, com manutenção da espuma mesmo após o tempo de espera. Colocando óleo de babaçu como uma matéria prima para obtenção de novos cosméticos.

Os estudos descritos apontam uma tendência da obtenção de produtos denominados biocosméticos, e mantendo a necessidade de estudos que realizem pesquisas e o desenvolvimento de novas formulações com matérias primas de origem vegetais.

### 3. 6 Avaliação da estabilidade

A avaliação da estabilidade de produtos cosméticos fornece informações para orientar nos estudos de desenvolvimento, já que variáveis relacionadas à formulação, ao procedimento de produção, ao material de armazenamento e ainda às condições do ambiente e transporte, bem como cada componente da preparação, seja este o ativo ou não, podem gerar a instabilidade do produto (BRASIL, 2004, BABY et al., 2008; ISAAC et al.,2008).

Produtos comercializados sem estudos preliminares de estabilidade podem ocasionar risco à saúde do consumidor, da mesma forma que ocorre o beneficiamento ao bem estar, podem ocorrer lesões, manchas e reações alérgicas graves, que pode ser de fatores individuais, mas podem se do inadequado produto, que não passou por estudos preliminares de estabilidade (BRASIL, 2004; BORGHETTI; KNORST, 2006; BABY et al., 2008).

Os fatores que determinam a instabilidade podem ser intrínsecos e extrínsecos, os extrínsecos referem-se à exposição do produto, ao tempo, temperatura, luz, oxigênio, umidade, material de acondicionamento, microrganismos e vibração; já os fatores intrínsecos são inerentes à formulação, influência de um ingrediente sobre o outro ou ainda dos ingredientes da formulação com material (BRASIL, 2004; ISAAC et al., 2008).

Os testes aceleram condições que o produto seria submetido ao longo do tempo de comercialização e consumo, condições climáticas, em um curto período de tempo, para o envelhecimento acelerado, centrifugação para avaliar sedimentação e danos a possíveis movimentos no transporte (BRASIL, 2004).

## 4. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Complexo Laboratorial do CEULP/ULBRA, nos Laboratórios de Fitoquímica (564) e Farmacotécnica (570), no período de fevereiro a abril de 2014.

### 4.1 Aquisição do óleo e das sementes de algodão

Adquiriu-se 1 litro de óleo do algodão em uma distribuidora de produtos alimentícios da cidade de Palmas - TO. As sementes de algodão da espécie *Gossypium hirsutum* L., foram cedidas gentilmente pela fazenda produtora e beneficiadora de fibra de algodão, localizada às margens da TO – 050, município de Porto Nacional – TO.

### 4.2 Secagem e pulverização das sementes

As sementes de algodão foram submetidas à secagem em estufa com temperatura estabilizada à 105°C por períodos de 24 horas. A cada dia as amostra eram retiradas, aguardava-se 60 minutos e pesava em uma balança de precisão ate observar a constância no peso da amostra (CECHI, 2013).

Para pulverização das sementes foi utilizado um moinho de facas (*MA048 Marconi*) no laboratório de Farmacognosia do CEULP/ULBRA. Em seguida, o pulverizado das sementes foi devidamente acondicionado em frasco âmbar, até a incorporação nas formulações.

### 4.3 Obtenção da formulação base

A formulação base de sabonete cremoso foi preparada de acordo com Pinheiro e Farinelli (2011), no laboratório de Farmacotécnica do CEULP/ULBRA e tem seus componentes, *International Nomenclatura of Cosmetic Ingrediet* (INCI), funções e respectivas concentrações descritas na Tabela 3.



Tabela 3 – Matéria-prima, INCI, concentração e função dos componentes utilizados na formulação base do sabonete cremoso com diferentes concentrações % de óleo do algodão.

FASE A												
Matéria-prima	INCI	SC	S1	S5	S10	S15	S18	S20	S25	S30	Função	
Lauril éster de sulfato de Sódio	Sodium Laureth Sulfate	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	Tensoativo aniônico e agente de limpeza
Dietalonamida de ácido graxo de coco 90%	Cocamide DEA	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	Estabilizador de espumas, espessante e sobre-engordurante
Butil hidroxitolueno	BHT	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	Antioxidante
Ácido esteárico	Stearic Acid	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	Espessante
Monoesterato de glicerila	Glyceryl Stearate	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	Emulsionante
Polawax	Emulsifying wax	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	Cera auto-emulsionante não iônica
Óleo de algodão	Cotton Oil	0,0%	1%	5%	10%	15%	18%	20%	25%	30%		Emoliente
FASE O												
Matéria-prima	INCI	SC	S1	S5	S10	S15	S18	S20	S25	S30	Função	
Nipagin	Methylparaben	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	Conservante
Nipasol	Propylparaben	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	Conservante
Água destilada	Aqua	q.s.p	q.s.p	q.s.p	q.s.p	q.s.p	q.s.p	q.s.p	q.s.p	q.s.p	q.s.p	100% Veículo de preparação

**Sc:** Sabonete cremoso controle; **S1:** Sabonete cremoso com 1% de óleo do algodão; **S5:** Sabonete cremoso com 5% de óleo do algodão; **S10:** Sabonete cremoso com 10% de óleo do algodão; **S15:** Sabonete cremoso com 15% de óleo do algodão; **S18:** Sabonete cremoso com 18% de óleo do algodão; **S20:** Sabonete cremoso com 20% de óleo do algodão; **S25:** sabonete cremoso co 25% de óleo do algodão; **S30:** sabonete cremoso com 30% de óleo do algodão.

Durante o desenvolvimento foram obtidas nove formulações, sendo uma de sabonete cremoso controle (Sc) sem óleo do algodão para fins de comparação, e oito de sabonete cremoso (S1, S5, S10, S15, S18, S20, S25 e S30) denominadas de acordo a concentração do óleo.

As matérias-primas da fase aquosa (A) e oleosa (O) foram pesadas e aquecidas separadamente, até temperatura de 75°C. Verteu-se lentamente a fase A sobre a fase O, sobre agitação constante, até resfriamento. Foram armazenadas 30g de cada formulação desenvolvida para a realização do estudo de estabilidade.

#### **4.3.1 Teste de Triagem – Centrifugação dos sabonetes contendo óleo de algodão**

Pesou-se 2g de cada formulação em balança semi-analítica, em tubo Eppendorf® de 5 ml. Procedeu-se ao teste de centrifugação (Centribio TDL 80-2B), a 3.000 RPM, durante 30 minutos em temperatura ambiente ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ). Em seguida, a formulação foi analisada macroscopicamente (BRASIL, 2004 - Adaptado), com o intuito de observar seu aspecto global em relação à estabilidade física, verificando separação de fases e cremeação.

Após análise macroscópica as amostras que obtiveram separação de fases e mudança no aspecto de cor e odor foram reprovadas, dando continuidade no teste de estabilidade somente as amostras aprovadas.

#### **4.3.2 Ensaio Estabilidade Preliminar – Ciclos do gelo/degelo**

Pesou-se 20 g de cada amostra em balança semi-analítica, estas amostras foram submetidas a condições extremas de temperaturas (ISAAC, 2008). As amostras foram expostas a seis ciclos de 24 horas de congelamento em freezer ( $5^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ) e 24 horas de descongelamento em estufa ( $45^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ). Após os ciclos de gelo e degelo, as amostras foram avaliadas conforme suas características organolépticas e pH.

##### **4.3.2.1 Características Organolépticas**

Foram analisadas macroscopicamente com o intuito de verificar viscosidade, separação de fases e características organolépticas (cor, odor e aspecto). A leitura dos parâmetros (aspecto, cor e odor). Conforme a Tabela 4 (BRASIL, 2004).

Tabela 4 – Parâmetros organolépticos na avaliação da estabilidade das formulações.

Aspecto	Cor	Odor
Normal (N)	Normal (N)	Normal (N)
Sem Alteração (SA)	Sem Alteração (SA)	Sem Alteração (SA)
Levemente Separado (LS)	Levemente Modificado (LM)	Levemente Separado (LS)
Separação (S)	Modificada (M)	Moderada (M)
	Intensamente Modificado (IM)	Intensamente Modificado (IM)

Fonte: BRASIL, 2004

Os parâmetros de avaliação das características (aspecto, cor e odor) no primeiro dia foram considerados normais (N), antes de iniciar os ciclos. A partir do primeiro ciclo os parâmetros considerados mudam, como sem alteração (SA), levemente modificado (LM), levemente separado (LS) de acordo com os demais apresentados na Tabela - 4. Essa avaliação foi realizada para todos os ensaios (aspecto, cor e odor). A intensidade foi avaliada de acordo a anormalidade apresentada em cada amostra.

#### 4.3.2.2 Determinação do pH

Para a determinação do pH, as amostras foram diluídas na proporção de 1:10. Após homogeneização, as soluções foram analisadas em pHmetro digital (GEHAKA PG 1800) (BRASIL, 2004).

#### 4.4 Preparação dos Sabonetes Contendo Óleo e Semente de Algodão.

As formulações que apresentaram bons perfis de estabilidade foram utilizadas para o desenvolvimento do sabonete cremoso esfoliante por meio da incorporação de pulverizado das sementes de algodão. Foram incorporadas 5% de sementes trituradas em gral adicionado à formulação de sabonete cremoso por meio de movimentos circulares. Lorca (2007) desenvolveu e realizou o estudo da estabilidade da formulação de sabonete cremoso com granulado.

##### 4.4.1 Triagem – Centrifugação dos sabonetes contendo óleo e pulverizado de sementes de algodão

Pesou-se 2g de cada formulação de sabonete esfoliante em balança semi-analítica, em tubo Eppendorf ® de 5 ml. Procedeu-se ao teste de centrifugação a 3.000 RPM,

(Centribio TDL 80-2B), durante 30 minutos em temperatura ambiente ( $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Em seguida, a formulação foi analisada macroscopicamente (BRASIL, 2004 - Adaptado), com o intuito de observar seu aspecto global em relação à estabilidade física, verificando separação de fases e cremeação.

#### **4.4.2 Estabilidade – Ciclo do gelo/degelo de sabonetes contendo óleo e pulverizado das sementes de algodão**

Pesou-se 20 g de cada amostra em balança semi-analítica, que foram submetidas às condições extremas de temperaturas (ISAAC, 2008). As amostras foram expostas a seis ciclos de 24 horas de congelamento em freezer ( $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) e 24 horas de descongelamento em estufa ( $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Avaliaram-se parâmetros de características organolépticas e pH ao final de cada um dos ciclos.

##### **4.4.2.1 Características organolépticas**

A leitura dos parâmetros (aspecto, cor e odor) foi realizada ao final de cada um dos seis ciclos, conforme a Tabela 4 (BRASIL, 2004).

##### **4.4.2.2 Determinação do pH**

Para a determinação do pH, as amostras foram diluídas na proporção 1:10. Após homogeneização, as soluções foram analisadas em pHmetro digital (GEHAKA PG 1800), em cada finalização de ciclo gelo/desgelo.

#### **4.5 Altura de Espuma**

Para o teste de espuma foram pesados 2g de cada formulação de sabonete cremoso esfoliante transferidos para uma proveta. Posteriormente acrescentados 18 ml de água destilada, a qual foi vigorosamente agitada com auxílio de um bastão de vidro até a formação intensa de espuma, seguido de repouso de 10 minutos. Foi anotado o volume de espuma formado na proveta logo após agitação e comparado ao volume inicialmente obtido (sem agitação), os testes foram realizados em duplicata (LORCA; FONCECA; SANTOS, 2009).

#### 4.6 Teste de Espalhabilidade

A determinação da espalhabilidade das amostras foi realizada a partir da leitura dos diâmetros que cada uma apresentava, após o procedimento. Pesou-se 0,3 g da amostra e colocou-se entre duas placas de vidro com 10 x 18 cm e 0,5 de espessura, uma destas placas estava disposta sobre um papel milimetrado (FRANÇA, et al., 2011). A cada 3 minutos foram adicionados pesos de 250, 500, 750 e 1000g sobre a placa superior. Após 3 minutos de cada, realizou-se a leitura em diâmetros da espalhabilidade (ISAAC et al., 2008). Em seguida calculou-se a espalhabilidade através da equação 1 (BORGHETTI, KNORST, 2006):

$$E_i = d^2 \cdot \pi/4 \text{ (equação 1)}$$

Onde:

$E_i$  = espalhabilidade da amostra para um determinado peso  $i$  ( $\text{mm}^2$ );

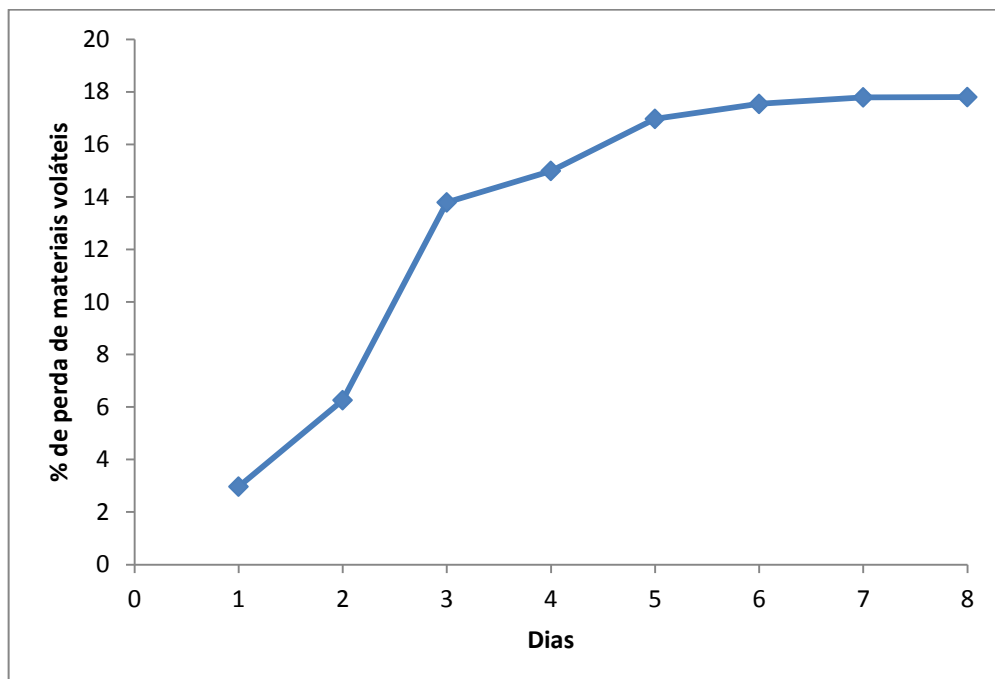
$d^2$  = diâmetro médio (mm).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Avaliação da Secagem das Sementes de Algodão

As sementes foram submetidas ao processo de secagem com o objetivo de remover o excesso de água, evitando assim, o crescimento de microrganismos (CEMCHÚJNIC, 1976; CECCHI, 2013) e facilitando o processo de pulverização. A secagem possibilitou a analisar a perda de água, caracterizada como teor de umidade, representada na Figura 1.

Figura 1- Representação da % da perda de materiais voláteis das sementes de algodão.



Observou-se que após o sétimo dia do ensaio, o peso estabilizou reduzindo em 17,08 % de umidade.

### 5.2 Desenvolvimento das Formulações com óleo do algodão

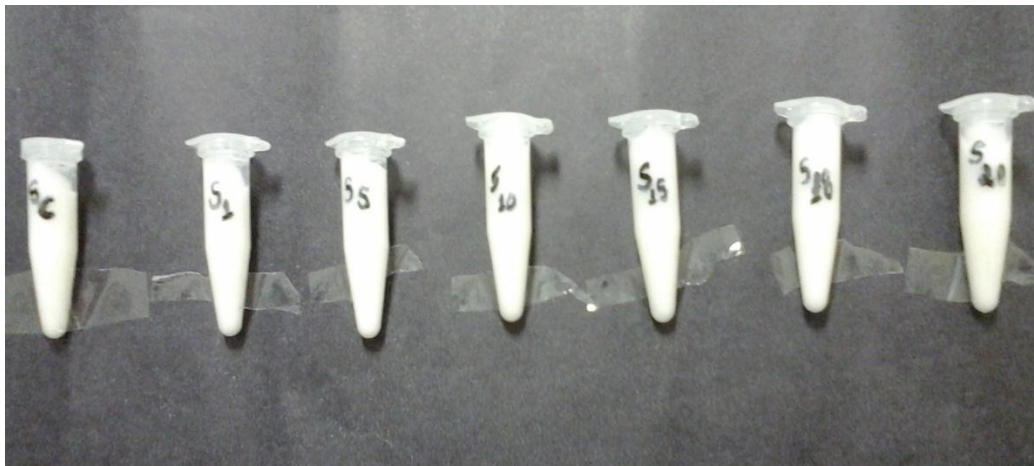
Foram desenvolvidas formulações de sabonetes cremoso com diferentes concentrações de óleo do algodão, e a formulação de sabonete cremoso controle sem adição do óleo do algodão Sc, S1, S5, S10, S15, S18, S20, S25 e S30, nove formulação no total. Todas as formulações desenvolvidas foram encaminhadas para testes de centrifugação preliminar.

### 5.2.1 Teste de Centrifugação de Sabonetes contendo Óleo de Algodão

A centrifugação faz com que as partículas contidas no interior do tubo se movimentem devido ao aumento da força da gravidade, fazendo com que ocorra a antecipação de possíveis instabilidades, como a precipitação e separação de fases (BRASIL, 2004). As formulações Sc, S1, S5, S10, S15, S18, S20, S25 e S30 foram submetidas ao teste de centrifugação, e separadas conforme os resultados do teste em aprovados e reprovados para a continuidade dos teste de estabilidade preliminar.

Os sabonetes Sc, S1, S5, S10, S15, S18 e S20 não apresentaram instabilidade, como apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Sabonetes aprovados no teste de centrifugação



A separação de fases observada nos sabonetes cremoso S25 e S30 e a formação de cremeação na superfície do sabonete cremoso S30, sugere o limite de óleo de algodão na formulação, não sendo, por tanto, necessário a reformulação (ISAAC et al., 2008), que foram reprovados e não deram sequencia nos testes de estabilidade. Os sabonetes que não apresentaram separação de fases no teste de centrifugação preliminar, foram encaminhados para os testes de estabilidade preliminar.

### 5.2.2 Ensaio Estabilidade Preliminar – Ciclo Gelo/ Degelo

O ensaio de estabilidade preliminar tem como objetivo submeter o produto a temperaturas extremas, com finalidade de acelerar reações que venham a causar a instabilidade do produto. Este teste auxilia na garantia da melhor escolha da formulação,

servindo de orientação para o desenvolvimento de novos produtos cosméticos (BABY et al., 2008; ISAAC et al., 2008).

#### **5.2.2.1 Características organolépticas**

Os resultados das características organolépticas dos sabonetes contendo óleo de algodão estão apresentados na Tabela 5.



Tabela 5 – Descrição dos parâmetros físico-químicos das formulações desenvolvidas com concentrações diferentes de óleo do algodão.

Formulação	CICLOS																				
	Início			01			02			03			04			05			06		
	A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C
SC	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
S1	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
S5	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
S10	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	LP	SA	SA	LP	SA	SA	LP	SA	SA	LP	SA	SA
S15	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	LP	SA	SA	LP	SA	SA	LP	SA	SA	LP	SA	SA
S18	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	LP	SA	SA	LP	SA	SA	LP	SA	M	LP	SA	M
S20	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	LP	SA	SA	LP	SA	SA	LP	SA	M	S	SA	M

A (Aspecto); C (Cor); O (Odor); N (Normal); S (Separado); AS (Sem Alteração); LP (levemente precipitado); LS (Levemente Separado); M (Modificado). **Sc**: Sabonete cremoso controle; **S1**: Sabonete cremoso com 1% de óleo do algodão; **S5**: Sabonete cremoso com 5% de óleo do algodão; **S10**: Sabonete cremoso com 10% de óleo do algodão; **S15**: Sabonete cremoso com 15% de óleo do algodão; **S18**: Sabonete cremoso com 18% de óleo do algodão; **S20**: Sabonete cremoso com 20% de óleo do algodão.

Ao final dos seis ciclos propostos de gelo/desgelo, após as análises macroscópica das amostras, foram identificadas algumas características de instabilidade, como separação de fases, cremeação e mudança na coloração.

Na descrição dos parâmetros físico-químicos, observou-se aspecto, cor e odor. Ao iniciar o ciclo as amostras apresentaram parâmetros normais (N). Nos ciclos 1 e 2 nenhuma das mostras apresentaram alteração (SA). No final do ciclo 3 e 4 as amostras de sabonetes S10, S15, S18 e S20 apresentaram leve separação de fases (LS). No ciclo 5 e 6 as amostras de sabonetes S10, S15 e S18 permaneceram com aspecto levemente separadas (LS), a amostra do sabonete S20 apresentou separação de fases (S) e alterações na cor (M) apresentando escurecimento. No ciclo 6 a amostra S20 apresentou aspecto separado (S).

As amostras que apresentaram aspectos levemente separado e separados, bem como a modificação na coloração ou escurecimento, foram consideradas não aptas para a incorporação das sementes de algodão. Logo, as amostras aprovadas no ensaio de características organolépticas foram Sc, S1 e S5, pois não apresentaram alterações ao decorrer do ensaio.

#### **5.2.2.2 Determinação do pH**

Todos os sabonetes apresentaram variações de pH das amostras entre 6,4 e 6,7. As alterações no pH, ocorreram porque as formulações foram submetidas a ciclos de altas e baixas temperaturas (DEUS, 2008).

Alterações de pH acontecem devido ao tempo de estocagem, as condições inadequadas de transporte e armazenamento dos produtos (FRANÇA, et al., 2011). A temperatura influencia diretamente na estabilidade física, físico-química de diferentes formas cosméticas e dos princípios ativos incorporados, conforme Tabela 6.

Tabela 6 – Descrição dos valores de pH, durante os dias da avaliação da estabilidade das formulações.

Formulações	CICLOS						
	t 0	1	2	3	4	5	6
Sc	6,5	6,48	6,48	6,47	6,44	6,43	6,43
S1	6,4	6,4	6,43	6,43	6,42	6,43	6,41
S5	6,5	6,44	6,44	6,42	6,44	6,44	6,43
S10	6,55	6,5	6,53	6,56	6,54	6,55	6,56
S15	6,61	6,6	6,6	6,61	6,62	6,64	6,65
S18	6,64	6,6	6,64	6,66	6,66	6,63	6,66
S20	6,67	6,65	6,65	6,66	6,7	6,65	6,68

t 0: Tempo zero Sc: Sabonete base controle S1: Sabonete com 1% de óleo do algodão S5: sabonete com 5% de óleo do algodão S10: Sabonete com 10% de óleo de algodão S15: Sabonete com 15% de óleo do algodão S18: Sabonete com óleo de algodão S20: Sabonete com 20% de óleo do algodão.

Durante os ciclos, as formulações Sc, S1 e S5 apresentaram valores de PH mais compatível com o pH da pele . As amostras de sabonetes S10, S15, S18 e S20 apresentaram baixa variação de pH durante os ciclos. No entanto, com relação aos resultados da determinação do pH, os valores não apresentaram alterações acentuadas no decorrer do tempo em cada amostra analisada individualmente, sugerindo comportamento relativamente estável de pH frente às condições testadas As formulações encontram-se em uma faixa alcalina apropriada para a pele, cujo pH deve variar entre 4,4 a 5,8.

As amostras de sabonetes Sc, S1 e S5 apresentaram pH entre 6,41 e 6,45, mantendo-se dentro do limite de pH 4,6 e 6,5 recomendados para formulações (SOUZA, 2010) e apresentaram boas resultados nos testes de características organolépticas, sendo estas formulações consideradas aprovadas no ensaio de estabilidade preliminar

### 5.3 Preparação dos Sabonetes Contendo Óleo e Pulverizado das Sementes de Algodão

Para incorporação das sementes de algodão, foram triadas as formulações S1 e S5 por possuírem o melhor perfil de estabilidade dentre todas as amostras analisadas. Incorporadas o pulverizado das sementes de algodão, as formulações foram denominadas S1ps e S5ps.

### **5.3.1 Triagem – Centrifugação dos sabonetes contendo óleo e pulverizado das sementes de algodão**

A triagem de formulações por centrifugação é importante, pois antecipa eventuais instabilidades decorrentes da força da gravidade. Os sabonetes S1s e S5s não apresentaram instabilidade.

As amostras apresentaram resultados satisfatórios não apresentando separação de fases no teste preliminar. Apesar de não apresentar separação de fases, ainda não é possível afirmar que os sabonetes se apresentem estáveis, sendo prudente a realização de testes complementares (ISAAC et al., 2008) como estabilidade acelerada e de prateleira para comprovar a estabilidade e o prazo de validade das formulações.

### **5.3.2 Ensaio Estabilidade Preliminar – Ciclo gelo/desgelo**

O ensaio de estabilidade preliminar tem como objetivo submeter o produto a temperaturas extremas, com finalidade de acelerar reações que venham a causar a instabilidade do produto (BRASIL, 2004). Este teste auxilia na melhor escolha da formulação, servindo de orientação para o desenvolvimento de novos produtos cosméticos (BABY et al., 2008; ISAAC et al., 2008), conforme os dados apresentados na tabela 7.

Tabela 7 – Descrição dos parâmetros físico-químicos dos sabonetes contendo óleo e sementes do algodão. Teste de estresse térmico de estabilidade.

Formulação	CICLOS																				
	Início			01			02			03			04			05			06		
	A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C
S1c	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
S1s	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
S5c	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
S5s	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	M	SA	SA	M	SA	SA	M

A (Aspecto); C (Cor); O (Odor); N (Normal); AS (Sem Alteração); M (Modificado); **S1c**: Sabonete cremoso com 1% de óleo do algodão; **S5c**: Sabonete cremoso com 5% de óleo do algodão. **S1c**: Sabonete cremoso com 1% de óleo de algodão. **S5c**: Sabonete cremoso com 5% de óleo de algodão.

### 5.3.2.1 Características organolépticas

Os dados de características foram analisados conforme a descrição da tabela 6. Até o terceiro ciclo as amostras S1s e S5s não apresentaram alteração (SA). Já a partir do quarto ciclo a amostra S5s apresentou escurecimento da coloração. Portanto a amostra que apresentou melhor aspecto global neste ensaio foi a S1s

### 5.3.2.2 Determinação do pH

Os sabonetes S1s e S5s apresentaram variações do pH das amostras entre 6,42 e 6,49. (As alterações de pH, ocorreram porque as formulações foram submetidas a ciclos de altas e baixas temperaturas).

Tabela 8 – Descrição dos valores de pH, durante os dias da avaliação da estabilidade dos sabonetes contendo óleo e sementes de algodão.

Formulações	CICLOS						
	t 0	1	2	3	4	5	6
S1s	6,46	6,47	6,44	6,44	6,43	6,42	6,43
S5s	6,51	6,44	6,45	6,42	6,44	6,43	6,42

S1s: Sabonete com 1% de óleo e 5% de sementes do algodão; S5s: sabonete com 5% de óleo e 5% de sementes do algodão; t 0: Tempo zero.

O tempo zero, logo após o preparo, os valores de pH não foram iguais entre as amostras de sabonetes mas permaneceram entre 6,46 e 6,51. Durante os ciclos 1 e 2 o pH se manteve estável para as amostras de sabonete S1s, a formulação S5s teve o valor de pH variando de 6,44 e 6,45. Os ciclos seguintes apresentaram valores de pH menores em comparação com valores do início dos ciclos.

## 5.4 Altura de Espuma

É necessário avaliar a qualidade de espuma formada e o tempo de sedimentação, uma vez que boa parte dos indivíduos tem preferência por produtos que façam espuma em abundância, embora a atividade de uma formulação dermocosmética não se origine na formação da espuma por ela gerada (LORCA; FONSECA; SANTOS, 2009).

Nos resultados obtidos no teste de altura de espuma é possível observar que a amostra S1c e S5c apresentou maior formação de espuma, mas não se mantiveram constantes os valores inicial e final. Nas amostras S1ps e S5ps, observou uma menor formação de espuma, em comparação com S1c e S5c, o tensoativo Lauril pode ter reagido com o óleo e pulverizado das sementes, interferindo na produção de espuma. Contudo, os valores mantiveram-se estáveis sem alterações após a agitação e depois do repouso, caracterizando que o pulverizado das sementes de algodão não causaram interferências na manutenção de espuma original, mas, na formação da espuma.

Tabela 9 – Valores da altura de espuma em mL das formulações S1c, S1ps, S5c e S5ps.

Formulações	Volume inicial	Volume final
<b>S1c</b>	24mL	22mL
<b>S1ps</b>	21mL	21mL
<b>S5c</b>	25mL	23mL
<b>S5ps</b>	20mL	20mL

Legenda: **S1c**: sabonete controle contendo 1% de óleo de algodão; **S1ps**: sabonete contendo 1% de óleo e 5% de pulverizado das sementes do algodão; **S5c**: sabonete controle contendo 5% de óleo de algodão; **S5ps**: sabonete contendo 5% de óleo e 5% de pulverizado das sementes de algodão.

Lorca, Fonseca e Santos (2009) encontraram no ensaio de altura de espuma valores bem próximos no início e no final do repouso na formulação de sabonete granulado desenvolvido, observe, sendo 7,7 depois da agitação e 7,7 após o repouso, demonstrando que os sabonetes com formulações granuladas não interferiam na manutenção da espuma, mas, na formação ocorria redução em comparado com a formulação não granulada desenvolvida os resultados foram 7,9 depois da agitação e 7,1 após o repouso, formo mais espuma, porem não ocorreu manutenção da mesma.

### 5.5 Teste de Espalhabilidade

A espalhabilidade é definida basicamente como extensão, ou seja, a expansão que uma formulação semi-sólida atinge sobre uma superfície após a aplicação em um determinado tempo (BORGHETTI, KNORST, 2006). A determinação da espalhabilidade serve para avaliar alterações nas características reológicas da formulação durante o estudo. A aceitação pelo consumidor é dada pela aparência, sensação pelo contato inicial com a pele, espalhabilidade e oleosidade residual após a aplicação (FRANÇA, et al., 2011). Sendo uma das características essenciais de sabonetes líquido ou cremoso com aplicação tópica,

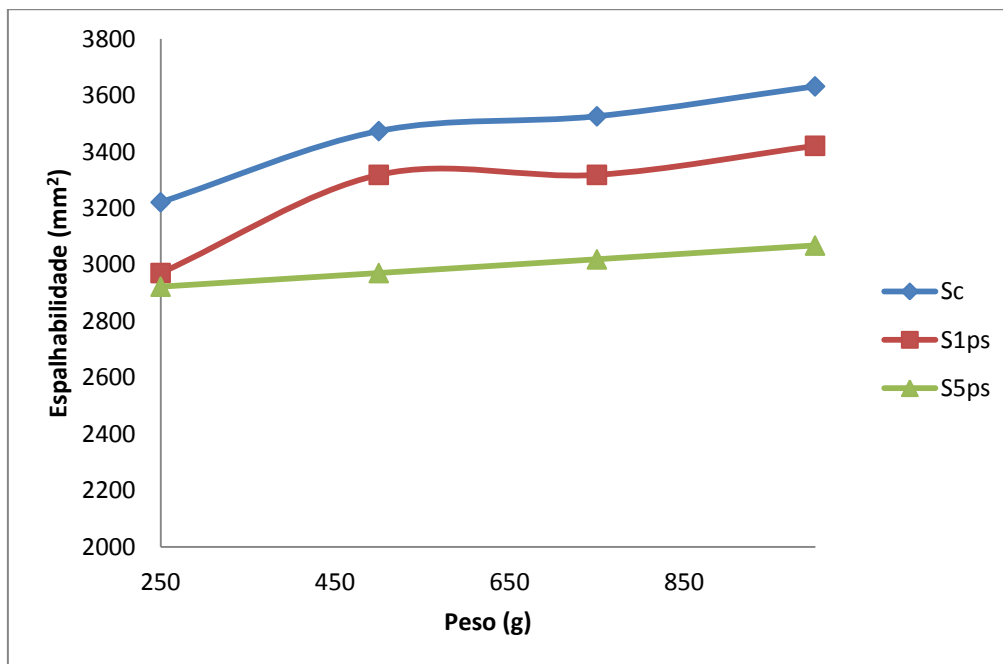
devendo ter uma boa espalhabilidade na pele, para garantir sua ação (BORGHETTI, KNORST, 2006; FRANÇA, et al., 2011). Conforme a Tabela 9 e Figura 3.

Tabela 10 – Resultado do teste de espalhabilidade

PESO	Sc		S1ps		S5ps	
	Dm (mm) ± dp	E	Dm (mm) ± dp	E	Dm (mm) ± dp	E
250	66±5	3421,19	61,5±1,5	2970,57	61±1	2922,46
500	66,5±4,5	3473,22	65±3	3318,30	61,5±0,5	2970,57
750	67±4	3525,65	65±3	3318,30	62±1	3019,07
1000	68±3	3631,68	66±3	3421,19	62,5±0,5	3067,96

Dm ± dp- diâmetro ± desvio padrão; E: espalhabilidade; Sc - Sabonete controle sem pulverizado das semente de algodão; S1ps- Sabonete contendo 1% de óleo e 5% de pulverizado das sementes de algodão; S5ps- Sabonete contendo 5% de óleo e 5% de pulverizado das sementes de algodão

Figura 3 - Espalhabilidade de sabonetes (Sc, S1ps e S5ps)



Sc - Sabonete controle sem pulverizado das semente de algodão; S1ps- Sabonete contendo 1% de óleo e 5% de pulverizado das sementes de algodão; S5ps- Sabonete contendo 5% de óleo e 5% de pulverizado das sementes de algodão

O sabonete Sc apresentou maior espalhabilidade nos ensaios em comparação com as amostras dos sabonetes S1ps e S5ps, o que pode ser justificado pela maior superfície de contato, pois, não possuía pulverizado das sementes na formulação como forma de gerar atrito ou resistência. A porcentagem maior de óleo do algodão na S5ps pode justificar a menor espalhabilidade em comparação com o S1ps que possui menor porcentagem de óleo



de algodão na formulação. A amostra S1ps possui boa espalhabilidade, com porcentagem e pulverizado das sementes de algodão, sendo considerada apropriada para o uso (FRANÇA, et al., 2011).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de estabilidade preliminar realizados nas formulações com diferentes porcentagens de óleo do algodão possibilitou a seleção da melhor formulação para o desenvolvimento do sabonete cremoso esfoliante por incorporação das sementes de algodão.

Os resultados mostraram-se adequados e satisfatórios no estudo de estabilidade para as formulações de sabonetes com 1% de óleo e 5% de sementes do algodão. O sabonete desenvolvido apresentou-se estável frente às características analisadas, tanto em congelamento em freezer como em descongelamento em estufa. O pH apresentou variação, gerando alteração nas características físico-químicas do sabonete com 5% de óleo e 5% de sementes do algodão.

Na formação e manutenção de espuma os resultados obtidos com o teste de espuma aplicado às preparações incorporadas com as sementes de algodão demonstraram a manutenção da espuma formada, não sendo fator que possa causar interferência para aceitação das formulações.

No teste de espalhabilidade as amostra S1ps mostrou-se com maior espalhabilidade em comparação com S5ps. Concluindo-se que o sabonete S1ps com 1% de óleo e 5% de sementes do algodão apresentou resultados satisfatórios, sendo considerado apropriado para o uso.

Devido a ausência de estudos de sabonetes cremosos esfoliantes na literatura pesquisada, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos futuros para comparação de dados, a fim de se conhecer informações mais detalhadas sobre as características dessa formulação.

## REFERÊNCIAS

ALCEU, R.; **Estimativa de custo de produção do algodão**. Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Comunicado Técnico EMBRAPA, n.125, outubro/ 2006.

ANAZETTI, M. C.; MELO, P. S. **Morte celular por apoptose uma visão bioquímica e molecular**. São Paulo. Metrocamp Pesquisa v. 1, n. 1 p.57-58 jan./jun. 2007.

APOLINÁRIO, A. C.; SILVA, P. C. D.; ARAÚJO, G. M. F.; PEDROSA, M. O.; PACHÚ, C. O. Uso de cosméticos por mulheres do município de Esperança, Paraíba, Brasil. **Revista Ciência Farmacêutica Básica Aplicada**, v. 34, n. 3, p. 395-399, 2013. ISSN 1808-4532.

BABY, A. R.; HAROUTIOUNIAN-FINHO, C. A.; SARRUF, TAVANTE-JÚNIOR, C. Y.; PINTO, C. A. S. O.; ZAGUE, V.; ARÊAS, E. G.; KANEKO, T. M.; ROBLES, M. V. Estabilidade e estudo de penetração cutânea *in vitro* da retina veiculada em uma emulsão cosmética através de um modelo de biomembrana alternativo. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 2, abr./jun., 2008.

BAGATIN, E. **Envelhecimento cutâneo e o papel dos cosmecêuticos**. São Paulo. Boletim Dermatológico UNIFESP, v. 5, n.17, p. 1- 4, 2008.

BARROSO, P. A. V.; FREIRE, E. C.; AMARAL, J. A. B.; SILVA, M. T. **Zonas de exclusão de algodoeiros transgênicos para preservação de espécie *Gossypium* nativas ou naturais**. Comunicado técnico n. 242, agosto/ 2005. ISSN 0102-0099

BATISTELA, M. A; CHORILLI, M.; LEONNARDI, G. R. Abordagens no estudo do envelhecimento cutâneo em diferentes etnias. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 88, n. 2, p. 59-62, 2007.

BORGES, F. S. **Dermato - Funcional: Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. ed. 2, p. 678, São Paulo, 2010. ISBN 978-85-7655-280-2

BORGHETTI, G. S; KNORST, M. T. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de loções O/A contendo filtros solares. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas** v. 42, n.4, out/dez. 2006.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Gerência Geral de Cosméticos. **Guia de estabilidade de produtos cosméticos**. Brasília, DF, 2004.

CECCHI, H. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. São Paulo, 2013, revisão 5ª/ 2013.

CAREGNATTO, B.; GARCIA, G. A.; FRANÇA, A. J. V. B. D. V. Estudo comparativo entre esfoliantes químicos e enzimáticos no processo de esfoliação facial. **Revista Farmacêutica Básica e Aplicada**, v 21, n. 2, 2007.

CHIARI, B. G.; MAGNANI, C.; SALGADO, A. R. N.; CORRÉA, M. A.; ISAAC, V. L. B. Estudo da segurança de cosméticos: Presente e futuro. **Revista Ciência farmacêutica Básica e Aplicada**, v.33, ed. 3, p. 323-330, 2012.

CUNHA, J. A.; MELTTI, L.; LUCCI, C. S. Degradabilidade no rúmen da matéria seca e da proteína do caroço integral e do farelo de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) pela técnica dos sacos de náilon *in situ* com bovinos. **Revista Agrônômica**, v. 35, n. 2, p. 96-100, 1998.

DANTAS, H. J. **Estudo termoanalítico, cinético e reológico de biodiesel derivado do óleo de algodão (*Gossypium hisutum*)**. Universidade Federal da Paraíba Centro de Ciências Exatas e Natureza Departamento de Química e Pós – Graduação em Química, 2006.

DAL GOBBO, P. C. D. **Estética facial essencial**: orientações para o profissional de estética. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2010.

DEUS, T. N. **Extração e caracterização de óleo do pequi (*Caryocar brasiliensis* Camb.) para o uso sustentável em formulações cosméticas óleo/água (O/A)**. 75 F. Dissertação de Mestrado- Faculdade Católica de Goiás. Goiás, 2008.

DRAELOS, Z. D. **Cosméticos em dermatologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1999. p. ISSN 85-7309-283-1.

FARIA, A. B.; PIRES, D. D. A.; VLADI, T. M. K.; LONIGLIERI, O.; VASLASO, M. V. R.; BABY, A.. Desenvolvimento e avaliação de produtos cosméticos para a higiene capilar-cosméticos tensoativos “Não - Sulfatados”. **Revista Farmacêutica Básica e aplicada**, v. 33, n. 4, p. 21, 2012.

FERREIRA, A. O.; BRANDÃO, M. **Guia prático da farmácia magistral**. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2002.

FRANÇA, L. A. F.; CARDOSO, J. C.; LIMA, C. M. **Desenvolvimento de sabonete cremoso para controle de pH vaginal**. Caderno de Graduação – Ciências Biológicas e Saúde. V. 13, n. 14, p. 57- 56 jul./ dez. 2011.

GALEMBERCK, F.; CSORDAS, Y. **Cosméticos: A química da beleza**. Conteúdos digitais de química- museu virtual e sala de leitura. Pontifício, Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO), Rio de Janeiro, [200-?].

- GEMTCHÚJNICO, I. D: **Manual de taxonomia vegetal: plantas de interesse econômico.** São Paulo, Agronomia Ceres. 219- 222 p. 1976.
- HERNANDEZ, M.; MERCIER-FRESNEL, M. **Manual de cosmetologia artesanal.** 3. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2006.
- ISSAC, V. L. B.; CEFALI, B. G.; OLIVEIRA, C. C. L. G.; SALGADO, H. R. N.; CORREA, M. A. Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. **Revista Ciência Farmacêutica Básica Aplicada.** v. 29, n.1, p.81-95, 2008.
- INSTITUTO ALDOLFO LUTZ: **Métodos físico-químicos para análises de alimentos.** 4. ed. São Paulo. 1985.
- JERÔNIMO, J. F.; CARDOSO, F. A. A.; SILVA, O. R. R. F.; QUEIROGA, U. P.; SANTOS, J. W. **Propriedades física e fisiológica de semente de algodão beneficiados em três máquinas descarçadoras.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Campina Grande, v. 10, n. 112, p. 1025 – 1031, jan./ ago. 2006, Campina Grande, PB.
- JOLY, A. B. **Botânica: Introdução à taxonomia vegetal.** 13. ed. p. 458- 460. São Paulo, Campanha Editora Nacional. 2002.
- JUNQUEIRA, L. C. V.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica.** 11 ed. Guanabara K., 2008.
- LEONARDI, G. M. **Cosmetologia Aplicada** 2. ed. 120- 129. São Paulo. Santa Izabel, 2008.
- LIMA, A. L. L.; FREITAS, I. S.; **A viabilidade da produção de algodão em propriedade familiar: O caso do sudeste de Goiás.** Programa nacional de agricultura familiar, núcleo Goiás- GO, 2011.
- LOPES, R. H.; CAVALCANTE, K. V. **Engenharia de produção: A Amazônia com apelo de mercado e estoque de matéria Prima para Indústria de biocosmético: Ficção ou realidade?** 1. Ed. São Carlos, SP. Enegep, 2010.
- LORCA, B. S. S. **Desenvolvimento e avaliação de sabonete granulado para limpeza da pele.** Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.
- LORCA, B. S. S.; FONSECA, L. B.; SANTOS, E. P. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de sabonete granulado suave. **Revista Brasileira de Farmácia.** v. 90, n. 1, p. 10-13, 2009.

LYRIO, E.S; FERREIRA, G.G; ZUQUI, S.N; SILVA, A. G. **Recursos vegetais em biocosméticos: conceito inovador de beleza, saúde e sustentabilidade.** *Natureza*, v. 9, n. 8, p.47-51. 2011.

MARCIEL, D. C. G.; BRASIL, D. S. B.; ROCHA FILHO, G. N.; FARIA, L. J. G. Produção de sabonete translúcido utilizando óleo das sementes de mamão hawaia (*Carica Papaya*) como matéria-prima saponificável. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 4, n.1, p.72-79, 2010. ISSN; 1981-3686.

MILAN, A. L. K.; MILÃO, D.; SOUTO, A. A.; CORTE, T. W. F. Estudo da hidratação da pele por emulsões cosméticas para xerose e sua estabilidade por reologia. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 43, n. 4, Dec. 2007. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo. Php?Script=sci\\_arttext&pid=S1516-93322007000400019&Ing=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo. Php?Script=sci_arttext&pid=S1516-93322007000400019&Ing=en&nrm=iso)>. Acesso em 12 Abril. 2014.

MOURA, J. A. C. **Desenvolvimento de formulações e avaliação da estabilidade físico-químicas de sabonetes contendo óleo de babaçu (*Onbignya Phalerato Mant.*)** trabalho de conclusão de curso, farmácia CEULP/ULBRA, 2011.

ORIÁ, R. B.; FERREIR, F. V. A.; FERNANDE, M. R.; BRITO, G. A. C.; SANTANA, É. N. **Estudo das alterações relacionadas como a idade da pele humana utilizada método de histo - morfometria e autofluorescência.** Rio de Janeiro Anais Brasileiros de Dermatologia v. 74, n.4, p. 426-428, jul./ Ago., 2003.

PINHEIRO, D. M.; FARINELLI, J. Biocosméticos: Tecnologia de obtenção e estudo de estabilidade de cosméticos (Sabonete cremoso e sabonete liquido gel) A partir do extrato do Janbolão (*Syzygium Cumini L. Skeels*). IN: XI JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTIFICA, 2011. Palmas. **Anais...** Palmas: CEULP/ULBRA, 2011. p. 4.

PRISTA, L. N; ALVES, A.C; MORGADO, R; LOBO, J.S. **Tecnologia farmacêutica.** 6. Ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2011. v. 1.

RIBEIRO, C. J. **Cosmetologia aplicada a dermocosméticos.** 1. ed. Pharmabook, 2010.

SILVA, A. P.; SILVA, E. A.; BLAZAQUES, F. J. H. **Processo de queratinização da pelo sistema tegumentar em mamíferos.** *Revista Saúde e Pesquisa* v. 1, n. 2, p. 201 – 207 Maio/ ago. 2008.

SALARO, A. L.; PEZZATO, L. E.; VICENTINI, C. A.; BARROS, M. M. Efeito da inclusão do farelo e farinha de semente do algodão em rações para reprodutores de tilápia no Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia.** v. 28, n. 6, p. 1169-1176.

SEBRAE. Estudo de mercado SEBRAE/ESP. **Cosméticos à base de produtos naturais.** *Revista SEBRAE* Ed.1 p. 39- 40. 2008.

SILVA, A. P.; SILVA, E. A.; BLAZQUEZ, F. J. H. Processo de queratinização no desenvolvimento do sistema tegumentar dos mamíferos – Revisão. **Revista Saúde e Pesquisa**. v. 1, n. 2, p. 201-207, maio/ago. 2008. ISSN 1983-1870.

SOUZA, V. M. **Ativos dermatológicos utilizados na farmácia de manipulação para médicos e farmacêuticos**. São Paulo, v. 6, 2009.

SOUZA, V. B.; FERREIRA, JR. N.; Desenvolvimento e estudo de estabilidade de cremes e géis contendo sementes e extrato do bagaço da uva Isabel. **Revista Farmacêutica Básica e Aplicada**, v. 31, n. 3, jun./ Ago., 2010.