



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS PROF. ANTÔNIO GARCIA FILHO
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA

DANIEL SANTANA BRITO

**Desenvolvimento e caracterização de máscara capilar
contendo óleo de coco (*Cocos nucifera L.*)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Lagarto/SE
Maio de 2018

DANIEL SANTANA BRITO

**Desenvolvimento e caracterização de máscara capilar
contendo óleo de coco (*Cocos nucifera L.*)**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal
de Sergipe, Campus Professor
Antônio Garcia Filho, como exigência
para a obtenção do Diploma de
Graduação em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Moreira
de Lima

Lagarto/SE

Maio de 2018

DANIEL SANTANA BRITO

**Desenvolvimento e caracterização de mascara capilar
contendo óleo coco (*Cocos nucifera L.*)**

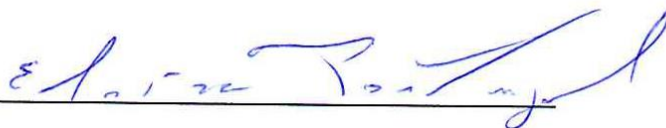
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado á Universidade Federal
de Sergipe, Campus Professor
Antônio Garcia Filho, como exigência
para a obtenção do Diploma de
Graduação em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Moreira
de Lima

Aprovado em: 07/05/2018



Prof. Msc. Bruno dos Santos Lima



Profa. Msc. Eloísa Portugal B. S. S. de Souza

RESUMO

Desenvolvimento e caracterização de máscara capilar contendo óleo de coco (*Cocos nucifera L.*)

Daniel Santana Brito, Lagarto, 2018

Introdução: O cabelo está constantemente exposto a danos físicos e químicos, requerendo a constante elaboração de novas fórmulas que possibilitam o reparo, hidratação e fortalecimento da estrutura do fio. **Objetivo:** Neste contexto, o presente trabalho visa desenvolver e caracterizar uma máscara capilar utilizando o óleo de coco para hidratação do cabelo. **Método:** O óleo de coco foi extraído à quente sob refluxo por 24 horas. O óleo obtido foi submetido ao controle de qualidade por meio dos seguintes ensaios: determinação de peróxido, índice de iodo, densidade, saponificação, pH e determinação de ácidos graxos. A máscara foi desenvolvida nas concentrações 3 (F1) e 5 (F2) % do óleo de coco. O produto foi avaliado através dos testes: características organolépticas, viscosidade, pH, espalhabilidade, estabilidade das formulações. **Resultados:** O óleo apresentou resultados físico-químicos dentro dos valores preconizados pela legislação vigente, com valor de pH foi de 4,9, índice de peróxido, saponificação e iodo foram 3,28, 259 e 5,39 respectivamente e a densidade foi 0,91g/mL. As formulações F1 e F2 das mascaras capilares apresentaram-se estáveis. O valor de pH foram de 5,2 e 5,6; a densidade 0,85 e 0,95 g/mL; a viscosidade foi 41000 e 45000 Pa.s; e a espalhabilidade foi 6500 e 6079 mm² para as formulações F1 e F2, respectivamente. **Conclusão:** O óleo de coco extraído está apto a ser usado em formulações cosméticas e a fórmula F1 foi menos densa, com menor viscosidade e maior espalhabilidade. Para definir qual fórmula a ser comercializada se faz necessário uma avaliação sensorial por parte do público alvo e do poder de hidratação capilar das formulações.

Palavras chaves: óleo de coco; mascara capilar; controle de qualidade.

ABSTRACT

Development and characterization of capillary mask containing coconut oil (*Cocos nucifera L.*)

Daniel Santana Brito, Lagarto, 2018

Introduction: The hair is constantly exposed to physical and chemical damages, requiring the constant elaboration of new formulas that allow the repair, hydration and strengthening of the strand structure. **Objective:** In this context, the present work aims to develop and characterize a hair mask using coconut oil to hydrate the strands of hair. **Method:** The coconut oil was hot extracted under reflux for 24 hours. The obtained oil was submitted to quality control by means of the following tests: peroxide determination, iodine number, density, saponification, pH and determination of fatty acids. The mask was developed with concentration of 3 and 5% of coconut oil. The product was evaluated through the tests: organoleptic characteristics, viscosity, pH, spreadability, volatile materials, formula stability. **Results:** The oil presented physicochemical results within the values recommended by the current legislation, with a value of pH 4.9, peroxide, saponification and iodine index were 3.28, 259 and 5.39 respectively and the density was 0.91 g/mL. The results of the F1 and F2 formulations of the capillary masks were stable. The pH value was 5.2 and 5.6; the density was 0.85 and 0.95 g/mL; the viscosity was 41,000 and 45,000 Pa.s; and the spreadability was 6500 and 6079 mm² for formulations F1 and F2 respectively. **Conclusion:** The extracted coconut oil is suitable for use in cosmetic formulations and formula F1 was less dense, with lower viscosity and greater spreadability. To define which formula to be marketed, a sensorial evaluation by the target public and the capillary hydration power of the formulations is necessary.

Key words: coconut oil; hair mask; quality control.

SUMÁRIO

1. Introdução	7
2. Revisão bibliográfica	9
2.1. Cosméticos	9
2.1.1. Máscara capilar	10
2.2. Estrutura capilar	11
2.3. Coco (<i>Cocos nucifera</i>)	12
2.3.1. Óleo de coco	13
2.4. Controle de qualidade	14
2.4.1. Teste de pH	14
2.4.2. Saponificação	14
2.4.3. Índice de peróxido	15
2.4.4. Índice de iodo	15
2.4.5. Densidade	15
2.4.6. Teor de ácidos graxos livres	16
3. Objetivos	16
4. Material e métodos	17
4.1. Material	17
4.2. Obtenção do óleo de coco a partir da extração a quente sob refluxo	17
4.3. Controle de qualidade do óleo de coco	18
4.3.1. Determinação do pH	18
4.3.2. Índice de saponificação	18
4.3.3. Índice de peróxido (IP)	18
4.3.4. Índice de iodo	19
4.3.5. Densidade absoluta	20
4.3.6. Teor de ácidos graxos livres	20
4.4. Formulação da máscara capilar	20
4.5. Controle de qualidade das máscaras F1 e F2 com o óleo de coco	21
4.5.1. Centrifugação	21
4.5.2. Estresse térmico	22
4.5.3. Metodologia de estabilidade acelerada	22
4.5.4. Avaliação organoléptica	22
4.5.5. Determinação do pH	23

4.5.6. Densidade absoluta	23
4.5.7. Viscosidade	24
4.5. 8. Determinação da espalhabilidade	25
4.6. Análises estatísticas	25
5. Resultados e discussão.....	25
5.1. Extração e caracterização do óleo de coco.....	25
5.2. Caracterização do óleo de coco.....	26
5.3. Controle de Qualidade da Mascara Capilar.....	27
5.3.1. Centrifugação e Estresse térmico	28
5.3.2. Estabilidade acelerada.....	28
5.3.3. Controle de Qualidade da mascara capilar	29
6. Conclusão	31
7. Referências	33

1. Introdução

Segundo a Câmara Técnica da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a definição de cosméticos refere-se a todos os produtos de uso pessoal e perfumes que sejam constituídos por substâncias naturais ou sintéticas para uso externo nas variadas partes do corpo, tais como pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, cujo possui o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência, corrigir odores corporais, protegê-los e/ou mantê-los em bom estado (BRASIL, 2005).

A indústria brasileira de cosméticos vem apresentando um crescimento significativo nos últimos anos. Segundo a Associação Brasileira Da Indústria De Higiene Pessoal Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2014), este setor juntamente com o setor de higiene pessoal e perfumaria, passou de um faturamento líquido de imposto sobre vendas de R\$ 4,9 bilhões em 1996 para R\$ 43,2 bilhões em 2014 (ABIHPEC, 2014). Diante disso, cresce cada vez mais o interesse das indústrias no desenvolvimento de produtos que agradem esse público, movimentando assim a economia do país.

A constante busca em manter uma aparência jovem, bela e saudável vem despertando cada vez mais o interesse por cosméticos e colocando-os como uma forma de identificação pessoal ou como modo de melhorar a aparência (CAMPOS; 2002). No que se refere ao cuidado com os cabelos, a atenção é voltada em sua maioria, para produtos que propiciem características como brilho, maciez e maleabilidade aos fios, e para este fim são empregados vários cosméticos que agem na estrutura do fio com ação hidratante como máscaras capilares, cremes hidratantes etc. Dentre esses, destacam-se as máscaras capilares que atuam condicionando a estrutura capilar, promovendo assim a hidratação (GOMES; GABRIEL, 2006).

Outro aspecto interessante a ser analisado é a influência da saúde e beleza dos cabelos na autoestima, uma das principais ferramentas para o ser humano enfrentar os desafios do dia-a-dia. Existem estudos que comprovam que as pessoas sejam homens ou mulheres, consideram os cabelos como uma maneira de conhecer melhor o outro, a sua posição na sociedade e o seu modo de agir ou suas crenças

(ANDRADE, 2008). O cabelo é considerado por muitos a moldura do rosto, por isso, dá-se a importância de mantê-lo sempre bem cuidado. A fibra capilar divide-se basicamente em haste (parte visível) e raiz, sendo composta por três camadas: cutícula, córtex e medula, e sua constituição é majoritariamente queratina, além de água, lipídios, pigmentos e outras substâncias (GOMES, 1999).

Procedimentos como tinturas, alisamentos e descolorações utilizam produtos que podem danificar a estrutura capilar. Somando isso aos danos que o cabelo pode sofrer diariamente, pela exposição solar, poluição, água do mar ou de piscina, a lesão capilar pode ser ainda maior. Diante disso, destaca-se a importância dos cosméticos, uma vez que são desenvolvidos de forma a restaurar a maleabilidade do cabelo, diminuir a eletricidade estática, reduzir a fricção entre os fios e recondicionar a fibra danificada, que é mais porosa e hidrofílica (BOLDUC; SHAPIRO, 2001).

Seguindo uma tendência de incorporação de constituintes naturais na produção de cosméticos, os óleos vegetais têm sido comumente empregados nessas formulações, estando o óleo de coco entre os mais conhecidos. Sua aplicação na produção de agentes hidratantes vem trazendo resultados positivos a população. O óleo de coco, extraído da planta *Cocos nucifera L.*, tem altas concentrações de ácido graxo, classificando-se como saturado, tendo pequenas proporções de compostos insaturados (ARAGÃO, 2002).

O óleo de coco também é largamente utilizado na alimentação e saúde, com resultados benéficos sobre a normalização dos lipídios e prevenção de doenças cardiovasculares. O fato de não perder suas características nutricionais mesmo quando submetido a altas temperaturas, torna seu uso vantajoso (ZIMBA; WREN; STUCKI, 2005). Devido a sua função emoliente/sobreengordurante, esta matéria-prima está sendo empregada na formulação de produtos que visam a reposição de ácidos graxos ligados a cutícula da fibra capilar, que normalmente são removidos por fatores externos citados anteriormente, devolvendo assim atributos sensoriais como sedosidade e brilho ao cabelo (BIONDO, 2004).

Dessa forma, é interessante ressaltar a importância do desenvolvimento racional de formulações cosméticas para os cabelos, assegurando que o produto seja capaz de cumprir o objetivo proposto com base não apenas em informações ou dados da literatura, mas também avaliando a percepção de voluntários os quais seriam os possíveis consumidores do produto (CAMPOS, 2002). Neste contexto, o

presente trabalho visa desenvolver e caracterizar uma máscara de hidratação capilar contendo o óleo de coco (*Cocos nucifera L.*)

2. Revisão bibliográfica

2.1. Cosméticos

Segundo a ABIHPEC (2014), o consumo mundial de produtos de higiene pessoal e cosmético tem crescido bastante nos últimos anos, colocando o cenário brasileiro em expansão com 2.522 empresas instaladas, faturamento anual de R\$ 43,2 bilhões e crescimento de 9,2% em 2014. Vários fatores têm contribuído para este elevado crescimento, dentre os quais destacam-se: o acesso das classes D e E aos produtos do setor, participação crescente da mulher brasileira no mercado de trabalho, utilização de tecnologia de ponta e o consequente aumento da produtividade, favorecendo os preços; lançamentos constantes de produtos atendendo cada vez mais às necessidades do mercado e o aumento da expectativa de vida (ABIHPEC, 2014).

Os cosméticos no Brasil são controlados pela Câmara Técnica de Cosméticos Da Agencia Nacional De Vigilância Sanitária - ANVISA (CATEC/ANVISA) e pela resolução RDC nº. 211, de 14 de julho de 2005. Segundo esta resolução, os produtos de higiene pessoal e cosméticos são definidos de acordo com o seu grau de risco. (BRASIL, 2005).

Produtos grau 1 são produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, cuja formulação se caracteriza por possuir propriedades básicas ou elementares, cuja comprovação não seja inicialmente necessária e não requeiram informações detalhadas quanto ao seu modo de usar e suas restrições de uso, devido às características intrínsecas do produto. Os produtos grau 2 são produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes que possuem indicações específicas, cujas características exigem comprovação de segurança e/ou eficácia, bem como informações e cuidados, modo e restrições de uso.

De acordo com Giovani 2006, a avaliação de segurança dos produtos cosméticos deve ser analisada quanto: a categoria a qual está inserida o produto, as condições de uso, concentração de cada componente na formulação, quantidade de

produto em cada aplicação, frequência de uso, local de contato direto com o produto, superfície total de pele ou de mucosa onde o produto é aplicado. Visando reforçar a segurança dos cosméticos. A partir de 31 de dezembro de 2005, tornou-se obrigatória à implementação do sistema de cosmetovigilância em todas as empresas fabricantes e/ou importadoras de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes (BRASIL, 2005; CASTANEDO, 2009). Dentre os produtos de destaque na área da cosmetologia do cabelo encontram-se as máscara de hidratação capilar.

2.1.1. Máscara capilar

A atenção do público feminino é dada principalmente à aparência dos cabelos, com destaque na maciez e brilho, os quais são fatores indispensáveis para valorização do processo de hidratação dos fios de cabelo (Corazza, 2005). Sendo assim podemos destaca a importância de se manter a cutícula do fio de cabelo selada, pois a mesma protege a parte interna onde esta contida as substancia que dão a aparência de um cabelo saudável, com brilho e hidratado.

De acordo com Gomes e Gabriel (2006) as máscaras hidratantes são preparações cosméticas, contendo agentes antiestáticos, ou seja, tensoativos catiônicos, os quais se agregam ao fio, neutralizando as cargas negativas promovidas pela realização de tratamentos químicos e exposição a agentes externos como poluição, água do mar, exposição solar, etc. As máscaras devem conter outros componentes como os emolientes e doadores de consistência, que agem formando filme lubrificante sobre a fibra capilar e selando a cutícula do cabelo, tendo como resultado cabelo macio, com mais brilho, fácil de pentear e sem fios arrepiados (GOMES; GABRIEL, 2006).

A formulação das máscaras é semelhante à dos condicionadores, possuindo uma estrutura de emulsão não iônica ou catiônica (com catiônico não agressivo de alto peso molecular). Diferem-se dos condicionadores por geralmente possuírem uma maior concentração de agentes espessantes, apresentando alta viscosidade, porém existem diversas formulações que variam na sua composição, contendo vários outros aditivos que conferem um diferencial ao produto (GOMES; GABRIEL, 2006).

A partir desse pressuposto, todas as máscaras capilares possuem ação hidratante, pois segundo Gomes e Gabriel (2006) a finalidade da hidratação capilar é "selar" a cutícula do cabelo e proteger o córtex, equilibrando o nível de hidratação, reduzindo a eletricidade estática e melhorando a textura do fio capilar. Todavia, pode-se associar determinados princípios ativos às máscaras capilares para potencializar o poder de hidratação (GOMES; GABRIEL, 2006)..

2.2. Estrutura capilar

A fibra capilar origina-se na epiderme, e pode ser dividida simplificada em haste (parte visível) e raiz. Esta última pode ser evidenciada a partir do bulbo piloso, que está assentado à papila (localizada na derme), onde ocorre a regeneração do pelo e o seu crescimento. Anexada aos folículos pilosos, encontra-se a glândula sudorípara e sebácea, sendo a última responsável pela produção do sebo que por sua vez, atua como uma barreira de proteção desde a raiz à extensão da fibra (BOLDUC; SHAPIRO, 2001).

O cabelo origina-se a partir do folículo piloso que se projeta da derme até a epiderme, sendo sua composição basicamente de queratina, uma proteína constituída de enxofre que forma ligações cruzadas a partir de pontes dissulfídicas, o que lhe confere determinada resistência mecânica e química (SOUZA, 2006). Outros componentes principais são os lipídios, pigmentos, além de elementos como carbono, oxigênio, nitrogênio, hidrogênio e enxofre (GOMES, 1999).

A fibra capilar é dividida em três camadas: medula, córtex e cutícula. A medula está no centro da fibra e é composta por lipídios, células anucleadas e granulações pigmentadas. Não há relatos de sua influência no comportamento capilar. O córtex representa a maior parte da fibra, formada por células preenchidas com queratina, sendo a camada responsável pela resistência e elasticidade do fio de cabelo: As células corticais são ricas em cisteína, de difícil penetração por líquidos em geral e menos reativos quimicamente (GOMES, 1999).

A cutícula é o revestimento externo da fibra e atua protegendo as estruturas mais internas como as células do córtex. A mesma funciona com uma porta de entrada e saída de água e outras substâncias presentes na fibra capilar, estando sujeita a ataques diários. Com isso, é importante que as cutículas estejam

justapostas, caso contrário, o cabelo torna-se poroso, sem brilho e desidrata rapidamente, necessitando de cuidados especiais como o uso de produtos que devolvam os componentes necessários a reestruturação capilar (GOMES; GABRIEL, 2006).

Quanto à sua estrutura molecular, o cabelo é constituído por cerca de 85% de uma proteína chamada alfaqueratina, com aproximadamente 8% de água associada. A queratina é a proteína mais abundante, composta por 19 aminoácidos, destacando-se a cistina, serina, ácido glutâmico, reonina, glicina e arginina. O cabelo humano é composto por cinco elementos, a saber: 45% de carbono, 28% de oxigênio, 15% nitrogênio, 6,5% de hidrogênio e 5,2% de enxofre (GOMES,1999).

A estrutura pode ser danificada por alguns fatores físicos e químicos, os quais provocam alterações na haste capilar, causando ressecamento e/ou fragilidade ao cabelo. Dentre os agentes agressores mais comuns estão a exposição solar, contato com cloro, vento, o uso de colorantes, descolorantes, alisantes, permanentes, entre outros. Por isso, faz-se necessário avaliar os cabelos quanto à porosidade ou sensibilidade, que se relacionam com a estrutura interna do fio. A cutícula apresenta-se como aberta, semi-aberta ou fechada. Os cabelos porosos apresentam cutículas abertas, absorvendo com mais rapidez elementos químicos. Já os cabelos normais apresentam cutículas semi-abertas, consideradas normais na absorção dos elementos químicos. Enquanto que os cabelos impermeáveis possuem cutículas fechadas, dificultando à penetração dos produtos químicos (MANSUR; GAMONAL, 2004).

2.3. Coco (*Cocos nucifera L.*)

O coqueiro (*Cocos nucifera L.*) é uma planta de caráter tropical. A espécie pertence à classe Monocotyledoneae, ordem Palmales, família Arecaceae, subfamília Coccoideae e gênero *Cocos* (NETO, 2014). No Brasil, o plantio do coqueiro foi iniciado em 1553, proveniente de cabo verde, na África. Logo, foi introduzido na Bahia, de onde veio a ser chamado de coqueiro-da-baía. Esta planta representa uma das mais importantes culturas permanentes, principalmente na região nordeste, onde o cultivo predomina na região litorânea (ARAGÃO, 2002). O estado de Sergipe é considerado um ponto tradicional na exploração de coqueiros, ocupando o

segundo lugar dos maiores produtores de coco no Brasil, ficando atrás apenas da Bahia. A cultura do coco neste local está concentrada principalmente na região dos tabuleiros costeiros (MARTINS; JESUS JUNIOR; CORREIA, 2011).

Esta planta tem uma elevada importância econômica em todo o mundo. Cerca de 100 produtos podem ser extraídos do coqueiro ou confeccionados a partir das diferentes partes da planta, especialmente bebidas, alimentos, óleo, produtos químicos e utensílios domésticos (PERSLEY, 1992).

A espécie inclui dois tipos principais de variedade: gigante e anã. A primeira destina-se à utilização da polpa seca e a segunda para produção de água de coco. O coqueiro anão é destaque comercial no Brasil para obtenção da água-de-coco, sendo empregado também na agroindústria de alimentos e/ou do fruto seco *in natura* em menor escala. Todas as suas partes, como raiz, caule, folha, inflorescência e fruto são empregados para fins artesanais, alimentícios, nutricionais, agroindustriais, medicinais e biotecnológicos, entre outros (ARAGÃO, 2002).

Os produtos advindos do coco verde ou maduro são extensamente utilizados e comercializados, sendo os principais a polpa e o óleo, além de ácido láurico, leite de coco, fibra, farinha e água de coco. Aplicações desses produtos incluem alimentos, ração animal, sínteses industriais, sabões, detergentes e cosméticos (ALMEIDA *et al.*, 2006). Vários ácidos graxos saturados são encontrados na polpa do coco anão, dentre eles: cáprico, caprílico, cáproico, láurico, mirístico, palmítico e esteárico; e os insaturados oléico e linoléico. O maior destaque da composição saturada é atribuído ao ácido láurico, cuja concentração varia de 45 a 50% (ASSUNÇÃO *et al.*, 2009; LIAU *et al.*, 2011).

2.3.1. Óleo de coco

O óleo de coco, obtido a partir da polpa do coco fresco maduro (*Cocos nucifera L.*), é composto por ácidos graxos saturados (mais de 80%) e ácidos graxos insaturados (NETO, 2013). Embora possua essa alta porcentagem de gorduras saturadas segundo Natue 2015, a sua ingestão não produz efeitos negativos sobre o coração, contribuindo para o controle do colesterol, através do aumento do colesterol HDL e diminuindo o LDL (NATUE, 2015).

Sendo incorporado nas dietas em busca de uma vida mais saudável e redução de peso. De acordo com Natue 2015, foi divulgado o ácido láurico, o ácido graxo majoritário no óleo de coco, pode possuir efeito termogênico, que atua como coadjuvante para a perda de gordura corporal, perda de peso e redução significativa da gordura abdominal (NATUE, 2015). Mas a utilização de óleo de coco na dieta permanece controverso, devido aos possíveis efeitos adversos dos ácidos graxos saturados e sua associação com dislipidemia e doenças cardiovasculares (ASSUNÇÃO et al., 2009).

2.4. Controle de qualidade

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 material não seja disponibilizado para uso e venda até que o mesmo 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 (BRASIL, 2007). A seguir serão explicados os testes específicos para o controle de qualidade de óleo de coco.

2.4.1. Teste de pH

O controle do pH é um parâmetro fundamental para determinar a estabilidade dos óleos, pois variações do pH constituem um indicativo da ocorrência de reações que degradam o óleo. Os óleos vegetais podem exibir um decréscimo do pH devido a hidrólise dos ésteres de ácidos graxos em ácidos graxos livres que é o produto majoritário de degradação (MASMOUDI et al., 2005).

2.4.2. Saponificação

O índice de saponificação (IS) exprime, em miligramas, a quantidade de hidróxido de potássio necessária para neutralizar os ácidos livres e saponificar os ésteres existentes em 1 g de substância. O IS fornece indícios de adulterações da matéria graxa com substâncias insaponificáveis (BRASIL, 2010). O índice de

saponificação é definido como o número (mg) de hidróxido de potássio (KOH), necessários para saponificar os ácidos graxos, resultantes da hidrólise de um grama da amostra. O IS é inversamente proporcional ao peso molecular médio dos ácidos graxos dos triglicerídeos presentes, sendo 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 (RIBEIRO; SERAVALLI;2004).

2.4.3. Índice de peróxido

O índice de peróxido (IP) é o número que exprime, em miliequivalentes de oxigênio ativo, a quantidade de peróxido em 1000 g de substância (BRASIL, 2010). Estes valores indicam uma baixa possibilidade de deterioração Oxidativa. A oxidação lipídica pode ocorrer por catálise enzimática, mediada pela ação da enzima lipoxigenase, atuando sobre os ácidos graxos poli-insaturados (ácidos linoléico e linolênico, e seus ésteres), catalisando a adição de oxigênio à cadeia hidrocarbonada poli-insaturada, resultando na formação de peróxidos e hidroperóxidos com duplas ligações conjugadas, os quais podem envolver-se em diferentes reações degradativas (SILVA, 2010).

2.4.4. Índice de iodo

Constitui medida quantitativa do grau de insaturações dos ácidos graxos, esterificados e livres, na amostra. O índice de iodo valor encontrado na determinação é sugestivo do grau de pureza do material ensaiado bem como da presença de adulterantes (BRASIL, 2010). Quando o iodo entra em contato com o óleo, sob determinadas condições, este pode ser quantitativamente introduzido nas duplas ligações dos ácidos graxos insaturados e triglicerídeos, motivo pelo qual, quanto maior a insaturação de um ácido graxo, maior será a sua capacidade de absorção de iodo e, conseqüentemente, maior também será o seu índice (MORETTO; FETT, 1998).

2.4.5. Densidade

Entende-se por densidade a relação entre a massa da substância e a massa de igual volume de água a 4°C. Para os triglicerídeos, quanto menor for seu peso molecular, mais alto será o seu grau de insaturação (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004). A densidade é representada pela relação entre a massa da amostra e o volume ocupado, no caso de líquidos ou semissólidos este parâmetro pode indicar a incorporação de ar ou a perda de ingredientes voláteis (BRASIL, 2004).

2.4.6. Teor de ácidos graxos livres

A decomposição de glicerídeos pode ser acelerada pelo aquecimento ou pela luz, promovendo uma rancificação que geralmente é acompanhada pela formação de ácidos graxos livres. De maneira geral, todas as amostras comerciais de óleos vegetais exibem quantidades variáveis de ácidos graxos livres. Isto é consequência de hidrólises parciais dos glicerídeos em contato com o ar, juntamente com a ação da luz e de diminutas quantidades de enzimas hidrolisantes derivadas dos tecidos vegetais (NOVAES, 1952). O teor de ácidos graxos livres deve ser calculado com base no peso molecular do ácido predominante, no caso do óleo de coco, o ácido láurico (PINHEIRO & FRAZAO, 1995; WANDECK, 1995). O valor do teor é de grande importância para a avaliação da quantidade de ácidos graxos presentes, já que os mesmos serão responsáveis pela parte da hidratação.

3. Objetivos

Objetivo geral:

- Desenvolver e caracterizar máscara capilar contendo o óleo de coco.

Objetivos específicos:

- Extrair à quente com condensador de refluxo o óleo do coco.
- Realizar o controle de qualidade do óleo de coco;
- Preparar a máscara capilar em duas concentrações de óleo de coco distintas;
- Realizar o controle de qualidade da máscara com o óleo de coco;

- Analisar a diferença de resultados das duas formulações.

4. Material e métodos

4.1. Material

Os cocos foram obtidos na empresa Verduras e Frutas Vasconcelos, localizado na avenida contorno em Lagarto – SE. Para a produção da máscara todos os materiais, com exceção do óleo de coco, foram obtidos na FARMACOS farmácia com manipulação localizada na Rua Boquim, centro em Aracaju- SE. Foram utilizadas as seguintes matérias-primas para produção da máscara capilar: Propilparabeno, álcool cetosteárico, óleo de coco, álcool cetílico, cetiol, metilparabeno, bht (butilhidroxitolueno), cloreto-cetil-trimetilamônio, água q.s.p.

4.2. Obtenção do óleo de coco a partir da extração a quente sob refluxo

Para a obtenção do óleo foi pesado 40 g de coco ralado, em seguida adicionou a amostra 300 mL do solvente (hexano) e submeteu ao processo de ebulição em balão de fundo chato, acoplado ao condensador de refluxo, durante 24 horas a temperatura de 65°C. Decorrido esse tempo procede-se a filtração e evaporação do solvente utilizando-se o evaporador rotativo. O rendimento total dos extratos foi calculado de acordo com a equação abaixo:

$$Re = (P_{ext} / P) \times 100.$$

Onde:

Re = Rendimento total do extrato (%);

P_{ext} = Peso do extratos com o óleo de coco (g);

P = Peso do coco ralado (g)

4.3. Controle de qualidade do óleo de coco

Após a extração do óleo de coco, o produto obtido foi submetido aos testes de controle de qualidade descritos abaixo:

4.3.1 Determinação do pH

A determinação do pH foi realizado por método potenciométrico, usando pHmetro digital da marca Even, sendo a determinação potenciométrica do pH feita pela medida da diferença de potencial entre dois eletrodos adequados, imersos na solução (BRASIL, 2010). O pHmetro foi previamente calibrado na faixa de pH de 4 e 6,5. Os ensaios foram realizados em triplicata. (n=3).

4.3.2. Índice de saponificação

O índice de saponificação foi realizado com 1,5g do óleo de coco acrescentado em balão de 250mL, posteriormente adicionou 25 mL de solução metanólica de hidróxido de potássio (0,5 M) e ferveu sob-refluxo por 30 minutos. O material foi submetido ao arrefecimento, adicionando 1 mL de indicador fenolftaleína e titulou com ácido clorídrico (0,5 M). Para confirmação foi realizado um teste branco sem o óleo. (BRASIL, 2010). O resultado foi calculado através da equação abaixo:

$$\text{Índice de saponificação (IS)} = (Vb - Va) \times 28 / P$$

Onde:

Vb = quantidade de HCl gasto na titulação do controle;

Va = quantidade de HCl gasto na titulação da amostra;

P = quantidade da amostra gramas

4.3.3. Índice de peróxido (IP)

A análise foi realizada utilizando 5g do óleo, dissolvidos em 30 ml da solução de ácido acético-clorofórmio (3:2 v/v) e adicionado 1,0 ml de solução saturada de iodeto de potássio. Agitou até a dissolução e acrescentou 0,5 mL de iodeto de potássio. Agitou por 1 minuto para em seguida acrescentou 30mL de água. Titulou com solução de tiosulfato de sódio (0,01 M) até o quase desaparecimento da coloração amarela. Em seguida acrescentou-se 5 mL de solução de amido e continuou a titulação até o desaparecimento da coloração (BRASIL, 2010).

O cálculo realizado utilizou a seguinte equação:

$$\text{índice de peróxido (IP)} = (A - B) \times N \times 1000 / P$$

Onde:

A = volume de tiosulfato de sódio consumido na titulação da amostra;

B = volume de tiosulfato de sódio consumido na titulação da amostra branca;

N = normalidade da solução de tiosulfato de sódio;

P = peso da amostra.

4.3.4. Índice de iodo

A amostra de 0,353 g de óleo de coco foi pesada em erlenmeyer de 250 mL, dissolvida com cerca de 10 mL de clorofórmio e adicionada exatamente 25 mL da solução iodo-bromada (dissolveu 13,2 g de iodo puro em 1 L de ácido acético glacial e adicionar 3 mL de bromo). Fechar o frasco e colocá-lo durante 60 minutos em lugar escuro e fresco. A cor castanha da solução deve persistir após o tempo de incubação; caso contrário, repetir o procedimento com menor quantidade de gordura, pois sem a tonalidade castanha não será possível titular. Posteriormente foi acrescentado 10 mL de iodeto de potássio a 15% e 100 mL de água destilada. A titulação foi realizada com tiosulfato de sódio, usando como indicador uma solução de amido 1%. Paralelamente executar um teste em branco. (BRASIL, 2010).

Para calcular o índice utilizou a seguinte equação:

$$\text{Índice de iodo} = 12,69 \times N \times (B - S) / \text{Massa da amostra (g)}$$

Onde:

B = volume de tiosulfato de sódio gasto na titulação do branco (ml)

S = volume de tiosulfato de sódio gasto na titulação da amostra (ml)

N = normalidade da solução de tiosulfato de sódio

4.3.5. Densidade absoluta

A densidade é uma propriedade física de cada substância, cujo valor se calcula pela relação entre certa massa da substância e o volume ocupado por essa massa ($d = m/V$), tomando por unidade geralmente o grama por centímetro cúbico (g/cm^3). O ensaio foi realizado em triplicata (N=3).

4.3.6. Teor de ácidos graxos livres

Para a realização de teor de ácidos graxos livres foi adicionado 2g de óleo de coco em erlenmeyer de 250 mL previamente tarado. Em seguida adicionou-se a mistura 16,6 mL de éter puro e 8,3 mL de álcool puro e agitou até completar dissolução da amostra. Acrescentou duas gotas de fenolftaleína e uma gota de KOH e titulou com hidróxido de potássio (KOH 0,1 M, padrão) até o aparecer uma coloração rósea transparente. (BRASIL, 2010)

O para o cálculo utilizou a seguinte equação:

$$\% \text{ácido láurico} = V \times N \times 200/P$$

Onde:

V = quantidade em ml de solução de KOH gasto na titulação;

N = normalidade da solução de KOH;

P = número de gramas de amostra

200 = fator de ácido láurico.

4.4. Formulação da máscara capilar

Os componentes das formulações 1 e 2 estão descritos no Quadro 01.

Quadro 1- componentes da máscara capilar.

Componentes	Fase	Fórmulas (%)		Função
		F 1	F 2	
Propilparabeno	Oleosa	0,05	0,05	Conservante
Álcool cetosteárico	Oleosa	3	3	Espessante
Óleo de coco	Oleosa	3	5	Hidratante
Álcool cetílico	Oleosa	0,5	0,5	Diminuir espuma
Cetiol	Oleosa	3g	3	Emoliente
Metilparabeno	Aquosa	0,01	0,01	Conservante
Bht (butilhidroxitolueno)	Oleosa	0,05	0,05	Antioxidante
Cloreto-cetil-trimetilamônio	Oleosa	1	1	Antiestático
Água q.s.p.	Aquosa	100	100	Veículo

Pesou os componentes da fase aquosa e oleosa separadamente, posteriormente submeter ao aquecimento em chapa aquecedora até atingir a temperatura de $70\pm 5^{\circ}\text{C}$. Em seguida verteu-se a fase aquosa sobre a oleosa homogeneizou até emulsificação e formação da máscara. A emulsão permaneceu por mais 10 minutos sob agitação em calor constante para garantir processo de emulsificação, em seguida foi submetido ao arrefecimento até adquirir a consistência e temperatura ambiente.

4.5. Controle de qualidade das máscaras F1 e F2 com o óleo de coco

4.5.1. Centrifugação

Em tubo de ensaio para centrifugação, cônico, graduado, de 10 g de capacidade, foi pesado, em balança semi-analítica, cerca de 5 g da amostra a ser analisada, os quais foram submetidos a rotações crescentes de 980, 1800 e 3000 rpm, em centrífuga, durante quinze minutos em cada rotação, à temperatura ambiente (IDSON, 1988; 1993a; 1993b; RIEGER, 1996). A não ocorrência de

separação de fases não assegura sua estabilidade, somente indica que o produto pode ser submetido, sem necessidade de reformulação, aos testes de estabilidade.

4.5.2 Estresse térmico

Em embalagem adequada, semelhante àquela a qual será utilizada para a comercialização do produto cosmético, 10 g da amostra foram submetidas a condições extremas de temperatura, em torno de 5 °C e 45 °C, para detecção de sinais de instabilidade à mudanças de temperaturas por determinado intervalo de tempo de 30 minutos. A não ocorrência de separação de fases deve ser indicativa de estabilidade do produto. (ISAAC, 2008)

4.5.3 Metodologia de estabilidade acelerada.

O teste de estabilidade acelerada foi realizado em 16 dias e auxiliou na triagem das formulações. As formulações testadas foram submetidas a condições de estresse visando acelerar o surgimento de possíveis sinais de instabilidade. As condições foram: aquecimento em estufas, resfriamento em refrigeradores e a ciclos alternados de resfriamento de 5°C e aquecimento 45° (ANVISA, 2004). Foi avaliado diariamente parâmetros de cada amostra quanto ao: aspecto, cor, odor, pH.

4.5.4. Avaliação organoléptica

Ensaio organoléptico são procedimentos utilizados para avaliar as características de um produto, detectáveis pelos órgãos dos sentidos. Os ensaios realizados foram: aspecto, cor, odor (BRASIL, 2007).

4.5.4.1 Aspecto

Observou-se visualmente se a amostra em estudo mantém as mesmas características “macroscópicas” da amostra de referência (padrão da farmacopeia) ou se ocorreram alterações do tipo separação de fases, precipitação, turvação, etc.

O padrão a ser utilizado no ensaio deve ser o estabelecido pelo fabricante (BRASIL, 2007).

4.5.4.2 Cor

Método visual

A cor da amostra foi analisada visualmente, comparando com a cor de um padrão de referência (padrão da farmacopeia) armazenado em frasco da mesma especificação. Pode-se efetuar essa análise sob condições de luz “branca” natural ou artificial ou ainda em câmaras especiais, com várias fontes de luz (BRASIL, 2007).

4.5.4.3 Odor

A amostra e o padrão de referência (padrão da farmacopeia), acondicionados no mesmo material de embalagem foram analisados, devendo ter seu odor comparado diretamente através do olfato (BRASIL, 2007).

4.5.5. Determinação do pH

Antes do início do método, deve-se verificar a limpeza e determinar a sensibilidade do eletrodo, utilizando-se soluções tampão de referência (pH 4 e pH 6) e, quando aplicável, ajustando-se o equipamento. Para produtos semissólidos, recomenda-se preparar uma solução/ dispersão/suspensão aquosa da amostra em concentração preestabelecida e determinar o pH da mistura com o eletrodo apropriado. Em alguns casos, a medição pode ser feita diretamente na amostra (BRASIL, 2007). As análises foram realizadas em triplicata (n=3).

4.5.6. Densidade absoluta

A densidade é uma propriedade física de cada substância, cujo valor se calcula pela relação entre certa massa da substância e o volume ocupado por essa

massa ($d = m/V$), tomando por unidade geralmente o grama por centímetro cúbico (g/cm^3) (BRASIL, 2007).

4.5.7. Viscosidade

Para realização do método deve-se observa a faixa de viscosidade da amostra, para então seleciona o fuso (spindle) adequado. A leitura da viscosidade aparente foi realizada utilizando viscosímetro rotativo de Brookfield (Centauro) na faixa de velocidade de 3 rpm, mantendo a rotação por 60 segundos. O spindle utilizado foi R2. A seguir, mergulhou-se o fuso diagonalmente na amostra com temperatura estabilizada, conforme especificado, isenta de bolhas, até a marca (sulco) da haste do fuso, e nivela-se o aparelho. Observar a ausência de bolhas junto ao fuso, caso não possua, procedeu-se à leitura da viscosidade (BRASIL, 2007). As amostras foram previamente acondicionadas por no mínimo 24 horas a 25 ± 2 °C, sendo o ensaio realizado em ambiente com a mesma faixa de temperatura.

O resultado foi obtido através da equação abaixo:

$$n = K \times \alpha$$

Onde:

n= viscosidade absoluta

k= coeficiente (100)

α = leitura

4.5. 8. Determinação da espalhabilidade

A espalhabilidade foi determinada empregando a metodologia proposta por Münzel e colaboradores (1959) e Knorst & Borghetti (2006). Realizou a medida dos diâmetros abrangidos pela amostra em sistema formado por uma placa molde circular de vidro e orifício central, sobre placa suporte de vidro posicionado sobre uma escala milimetrada, onde os diâmetros abrangidos pela amostra foram verificados com intervalo de minuto. A espalhabilidade (E_i) a 24 ± 2 °C foi calculada a partir da equação $E_i = d^2 \cdot \pi / 4$, na qual: E_i é a espalhabilidade da amostra para a massa da placa i (mm^2) e d o diâmetro médio (mm) alcançado pela amostra após a sobreposição de cada placa.

4.6. Análises estatísticas

Os dados obtidos foram analisados pelo programa estatístico graphPad prism versão 5.. A comparação dos dados quantitativos foi realizada aplicando o teste *t Student*. Os dados foram expressos pela média e desvio padrão. Os testes foram realizados para um nível de significância de 95 % de confiança e valores $< 0,05$ foram considerados com diferença estatística significativa, com o grau de liberdade 4.

5. Resultados e discussão

5.1. Extração e caracterização do óleo de coco

O resultado da extração do óleo de coco, realizado em triplicata, demonstrou alto rendimento com obtenção de 16,48 g de óleo de coco, o que corresponde a 41,25 % da massa da amostra, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1- Rendimento das extrações do Óleo de coco

Coco ralado (g)	Óleo extraído (g)	Rendimento %
40	16,48 \pm 1,81	41,20 \pm 4,51

Resultado expresso em média \pm desvio padrão

5.2. Caracterização do óleo de coco

Os resultados dos parâmetros físico-químicos avaliados do óleo de coco extraído encontram-se descritos na Tabela 2.

Tabela 2- Parâmetros físico-químicos das amostras de óleo de coco.

Analises	Amostra do óleo de coco
Densidade	0,91 ± 0,003 g/mL
pH	4,99 ± 0,074
Índice de Iodo	5,39
Índice de Saponificação (mg KOH/g óleo)	259,46
Teor de ácidos graxos: Láurico	47
Índice de Peróxido (IP):	3,28

Para avaliar a qualidade do óleo extraído fez-se necessário utilizar valores de referência descritos na RDC nº 482, conforme pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Características físico-químicos padrão do óleo de coco descrito na Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999

Analises	Amostra do óleo de coco
Densidade relativa, 40°C/20°C	0,908 - 0,921
pH	--
Índice de iodo	6 -11
Índice de saponificação	248 – 265
Teor de ácidos graxos: Láurico	43,0- 51,0
Índice de peróxido, meq/ kg	Máximo 10

Ao comparar os resultados obtidos na amostra com os valores de referência pode observar que apenas o índice de iodo apresentou valor abaixo do estabelecido na RDC, o qual estabelece como método Wijs para a dosagem do iodo. De acordo com CECCHI 2003, o método de Wijs é o mais utilizado por ser mais exato, entretanto, apresenta instabilidade. No nosso experimento utilizamos o reagente de

Hanus por ser mais estável, que pode justificar a pequena diferença entre os valores (CECCHI, 2003).

O óleo de coco extraído apresentou requisitos sensoriais semelhantes ao padrão estabelecido pela ANVISA; eles são: aspecto límpido e isento de impurezas, cor, odor e sabor característico (BRASIL, 1999).

A densidade encontrada para o óleo estudado apresentou valor de 0,909 g/ml, esse valor está entre os valores de referencia da literatura. De acordo com a tabela descrita pela ANVISA (1999), os valores de densidade do óleo de coco encontram-se numa faixa que varia entre 0,908 e 0,921 g/ ml (BRASIL, 1999).

De acordo com a RDC nº482, os valores do índice de saponificação para o óleo de coco, variam entre 248 e 265. O índice de saponificação encontrado nesse estudo foi de 253, o que mostra que o óleo apresenta-se dentro dos padrões. O percentual de ácidos graxos livres apresentou-se valor dentro do estabelecido na RDC. O índice de peróxido é um indicador muito sensível no estado inicial da oxidação, tem como consequência à destruição das vitaminas lipossolúveis e dos ácidos graxos essenciais, além da formação de subprodutos com sabor-odor forte e desagradável. Como os peróxidos são os primeiros compostos formados quando uma gordura deteriora toda gordura oxidada dá resultado positivo nos testes de peróxidos (TOFANINI, 2004). O resultado obtido foi de 3,28, estando de acordo com o preconizado pela legislação vigente, mostrando assim a qualidade do óleo obtido, o qual não encontra-se em fase de oxidação.

5.3. Controle de Qualidade da Mascara Capilar

Para a o desenvolvimento da máscara de hidratação capilar foi utilizado duas concentrações diferentes 3% e 5%. As formulações obtidas foram submetidas aos ensaios de controle de qualidade aplicados aos cosméticos para avaliar as possíveis mudanças reológicas e físico-químicas das emulsões formadas.

5.3.1. Centrifugação e Estresse térmico

As amostras de mascara capilar a 3 e 5 % foram as avaliadas pelos ensaios de centrifugação e estresse térmico, que expôs as amostras a condições extremas, para assim fornecer indicações de instabilidade do produto, mostrando a necessidade ou não de modificações na composição das formulações (ISAAC; 2008). As amostras apresentaram-se estáveis, sem separação das fases ou coalescência. A não ocorrência da separação de fase demonstra que não houve a necessidade de refazer a formulação para a correção, desta forma o produto esta apto a ser submetido a análise de estabilidade acelerada.

5.3.2. Estabilidade acelerada

O teste de estabilidade acelerada do produto foi realizado em 16 dias, o equivale a 8 ciclos de aquecimento e resfriamento das amostras. No período foram analisadas as características organolépticas e pH, conforme pode ser observado na Tabela 4. As amostras apresentaram estáveis, com resultado constante do pH e as mesmas características organolépticas após cada mudança de temperatura de aquecimento e congelamento dos ciclos. De acordo com Baby et al. (2008), esses ensaios servem de orientação para o desenvolvimento de novos produtos cosméticos, auxiliando na melhor escolha da formulação (BABY et al., 2008).

Tabela 4- características organolépticas e pH da mascara capilar após ciclos de estresses térmicos (estabilidade acelerada)

Características organolépticas	F 1	F 2
Cor	Branca leitosa	Branca leitosa
Odor	Agradável	Agradável
Aspecto	Sem separação de fase	Sem separação de fase
pH	5,0	5,0

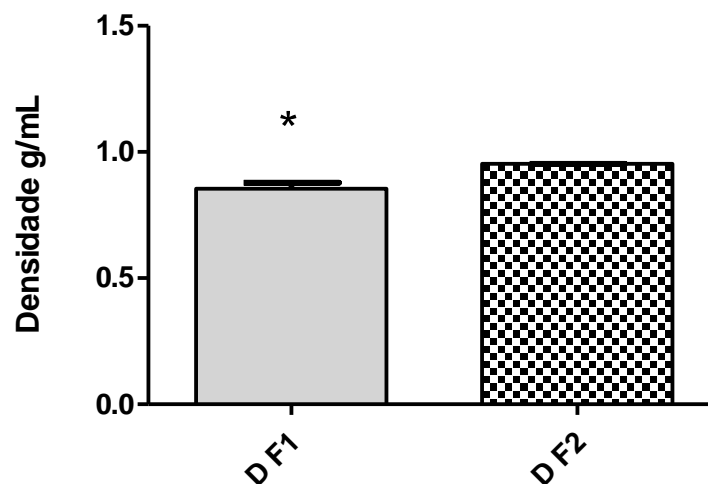
5.3.3. Controle de Qualidade da mascara capilar

A densidade é representada pela relação entre a massa da amostra e o volume ocupado, no caso de líquidos ou semissólidos este parâmetro pode indicar a incorporação de ar ou a perda de ingredientes voláteis (BRASIL, 2004). O resultado da densidade obtido com as amostras encontram-se descritos na Tabela 5.

Tabela 5- Características físico-químicas das formulações de mascara capilar.

Ensaio	F1	F2
Densidade	0,855±0,023	0,953±0,0005
pH	5,27±0,058	5,63±0,058
Viscosidade	41000	45000

Após avaliação estatística das amostras, as compara-se a densidade de cada fórmula pode se observar a diferença significativa entre as amostras com valor de $p=0,0183$, conforme pode ser observado na Figura 01.



*= diferença significativa do valor de p.

Figura 01. Densidade aparente das formulações de mascara capilar

O resultado do teste de pH das amostras de mascaras capilares estão descritas na Tabela 5. De acordo com Delfini (2011), o valor ideal de pH para produtos de hidratação e alisamento sem causar danos aos fios de cabelo deve ser entre 4,5, a 6,5 (DELFINI, 2011). O resultado obtido nas formulações F1 e F2 foram 5,27 e 5,63, respectivamente. Os valores de pH obtidos estão dentro da faixa que não proporciona danos aos fios. Após avaliação estatísticas pode-se observar que existe diferença significativa entre os valores de pH das amostras com $p=0,031$, no entanto, esta diferença de pH não reflete danos ao fio de cabelo e a estabilidade do produto

O ensaio de viscosidade analisou a reologia e resistência física da máscara capilar, os resultados obtidos encontram-se na Tabela 5. Os resultados obtidos nas formulações foram 41000 e 45000 Pa.s, respectivamente para as formulações F1 e F2. Essa diferença de viscosidade esta relacionada à maior concentração de óleo da fórmula F2, sendo este resultado corroborado com dados de densidade maior desta formulação. A viscosidade é uma variável que caracteriza reologicamente um sistema, ajudando assim a determinar se um produto apresenta a consistência ou fluidez apropriada, além de indicar se a estabilidade é adequada através da mudança do comportamento reológico do produto ao longo do tempo (BRASIL, 2004).

A espalhabilidade é definida basicamente como extensão, ou seja, a expansão que uma formulação semissólida atinge sobre uma superfície após a aplicação em um determinado tempo (BORGHETTI, KNORST, 2006). A determinação da espalhabilidade e viscosidade visa avaliar alterações nas características reológicas da formulação durante o estudo. De acordo com França (2011), a aceitação pelo consumidor é dada pela aparência, sensação pelo contato inicial com a pele, espalhabilidade e oleosidade residual após a aplicação. As emulsões devem ser viscosas, no entanto não deve afetar a espalhabilidade no decorrer de sua aplicação (FRANÇA, 2011). O perfil de espalhabilidade das duas diferentes formulações dos estão apresentadas na Figura 02.

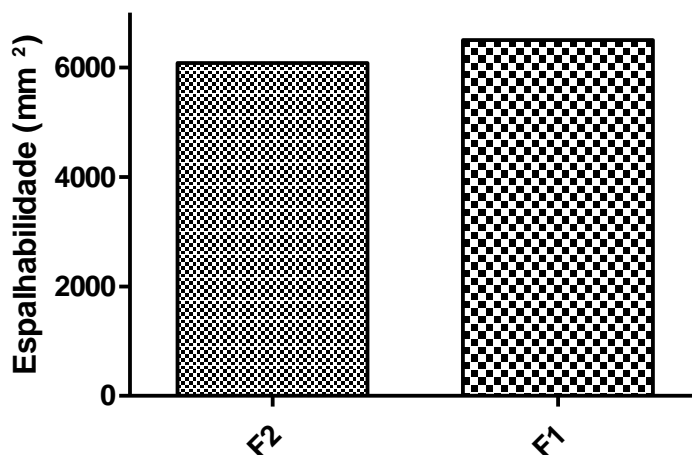


Figura 02. Determinação da espalhabilidade das formulações F1 e F2 das mascaras capilares

Através dos resultados obtidos pode-se observar que a maior espalhabilidade foi demonstrada pela fórmula F1 (6500 mm²), a qual apresenta menor concentração de óleo, enquanto a F2 apresentou 6079 mm². Este dado está diretamente relacionado com os resultados da viscosidade e densidade, na qual a fórmula F1 foi menos viscosa e menos densa, o que corrobora com o resultado da espalhabilidade. De acordo com França (2011), as mudanças nas viscosidades das emulsões representam um comportamento não-Newtoniano pseudoplástico, adequado para produtos com indicação tópica, pois após a aplicação da tensão a emulsão apresenta facilidade para fluir, refletindo bom espalhamento durante a aplicação e formação de filme uniforme na pele ou anexo (FRANÇA, 2011). Este comportamento pode-se ser observado nas formulações de máscara capilar com variações na viscosidade e espalhabilidade das formulações.

6. Conclusão

O óleo de coco extraído pelo método de refluxo está apto a aplicação no desenvolvimento da máscara capilar, apresentando índice de peróxido, saponificação, pH, densidade, índice de iodo e o índice de ácidos graxos livres dentro das especificações exigidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

As formulações de máscara capilar apresentaram-se estáveis frente aos ensaios de estabilidade e parâmetros físico-químicos dentro das recomendações da legislação vigente. A fórmula F1 foi menos densa, com menor viscosidade e maior espalhabilidade. Para definir qual fórmula a ser comercializada, faz-se necessária uma avaliação sensorial por parte do público alvo e do poder de hidratação capilar das formulações.

7. Referências

Abihpec- associação brasileira da indústria de higiene pessoal perfumaria e cosméticos (2014). **Panorama do setor 2014 – higiene pessoal, perfumaria e cosméticos.** Disponível em: <http://www.abihpec.org.br/wpcontent/uploads/2014/04/2014-panoramado-setor-portugu%c3%8as-21-08.pdf>. Acesso em 16/02/2018.

Almeida, A. C. O. De; *et al.* **Caracterização carpológica de frutos de cultivares de coqueiro anão amarelo de diferentes locais de Sergipe.** Embrapa comunicado técnico 60, Aracaju, dez. 2006.

Andrade, S. S. **Mídia, corpo e educação: a ditadura do corpo perfeito.** In: Meyer, d. E.; soares, r. F.r. corpo, gênero e sexualidade. Porto alegre: mediação, 2008.

Aragão, w. M.; *et al.* **Fruto do coqueiro para consumo natural.** In: Aragão, w. M. (ed.). Coco pós-colheita. Brasília, df: Embrapa – ctatc, 2002. Cap. 3, p. 19-25.

Assunção, M. L. L *et al.* **Effects of dietary coconut oil on the biochemical and anthropometric profiles of women presenting abdominal obesity.** Aocs - American oil chemists' society - lipids, v. 44, n. 7, p. 593-601, may 2009.

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.

Bedin, V. **Escova progressiva e alisamentos.** *Cosmetic & Toiletries* (Edição em Português) vol.20, n.2, p. 36, 2008.

Bolduc, C.; Shapiro, J. **Hair care products: waving, straightening, conditioning, and coloring.** *Clinics in dermatology*, v. 19, n. 4, p. 431–436, jul. 2001.

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. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** – Brasília : Anvisa, 2007.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, . 2004.

Brasil. **Farmacopeia brasileira, volume 2.** Agência nacional de vigilância sanitária. Brasília: ANVISA, 2010.

Brasil, Ministério Da Saúde, Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Resolução – rdc nº 211, de 14 de julho de 2005. **Estabelece a definição e a classificação de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, conforme anexos i e ii desta resolução e dá outras definições.** Diário oficial da união. 18 jul 2005

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 482, de 23 de setembro de 1999. **Regulamento técnico para fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras vegetais.** Diário Oficial da União, Brasília-DF, v.196. 13 de out de 1999. Seção I, p.82-87.

Campos, P. M. B. G. M.; Silva, G. M. **Desenvolvimento de produtos cosméticos.** Cosmetic & toiletries, v. 14, p. 66-69, 2002.

Castanedo, MP. **Patterns of cosmetics contact allergy.** Dermatol clin. 2009;27(3):265-80.

Cecchi, H. M. **Fundamentos Teóricos e práticos em análises de alimentos.** Campinas: Editora UNICAMP, 2003.

Corazza, s. **Mais jovem a cada dia.** São paulo: prestígio, p. 62, 2005.

Delfini, F. N. A. **Trabalho de Conclusão de Curso – Ativos alisantes em cosméticos.** Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

França, L. A. F.; Cardoso, J. C.; Lima, C. M. **Desenvolvimento de sabonete cremoso para controle do ph vaginal.** Cadernos de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde. Aracaju, v. 13, n. 14, 2011.

Giovanni, C. D.; Vincenzo, A.; Gambardella, L.; Sautebin, L. **Cosmetovigilance survey: are cosmetics considered safe by consumers?** Pharmacological research 53 (2006) 16–21.

Gomes, K. R. ; Gabriel, M. **Cosmetologia: descomplicando os princípios ativos.** 2ª ed., editora Imp, são paulo, 2006.

Gomes, Á. L. **O uso da tecnologia cosmética no trabalho do profissional cabeleireiro.** Álvaro Luís Gomes. Ed SENAC SP, 1999.

Isaac, V. L. B.; Cefali, L.C. C.; Chiari, B.G.; Oliveira, C.C.L.G.; Salgado, H.R.N.; Corrêa, M.A.. **Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos.** Rev. De ciênc. Farmac. Bás. E aplic., v. 29, n. 1, p. 81–96, 2008.

Knorst MT, Borghetti GS. **Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de loções O/A contendo filtros solares.** Rev Bras Ciênc Farm. 2006;42(4):531-7.

Liau, K. M.; Lee, Y.Y.; Chen, C.K.; Rasool, A.H. **An open-label pilot study to assess the efficacy and safety of virgin coconut oil in reducing visceral adiposity.** Isrn pharmacology, v. 2011. Disponível em:

<http://www.nutrition411.com/wp-content/uploads/2011/12/949686.pdf>. Acesso em: 14 fevereiro de 2018.

Lima, Cibele Rosana Ribeiro De Castro. **Caracterização físico-química e análise de fibras capilares e ingredientes cosméticos para proteção**. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

Mansur, C.; Gamonal, A. **Cabelos e unhas**. In: Kede, M. P. V. (org.) Et al. *Dermatologia estética*. São Paulo: Atheneu, 2004.

Martins, C. R.; Jesus Junior, L. A. De; Correia, R. C. **Análise evolutiva da produção de coco no estado de Sergipe frente ao crescimento da cultura no nordeste e no Brasil**. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 49., Belo Horizonte, 2011.

Masmoudi, H. et al. **The evaluation of cosmetic and pharmaceutical emulsions aging process using classical techniques and a new method**: *Int. J. Of Pharm.*, n. 289, p. 117-131, 2005

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.
Münzel, K; Buechi J, Schultz Oe (Hrsg.). **Galenisches Praktikum**. Stuttgart: Wissenschaftliche; 1959.

Natue, Disponível em: < <https://www.natue.com.br/oleo-de-coco-500ml-copra-coco-2481.html> >. Acesso em 8 maio/2018

Neto, Monique Freitas. **Tamanho do genoma e cariotipagem convencional e diferencial em coqueiro (Cocos Nucifera L.)**. Universidade Estadual Do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – Uenf. Janeiro – 2014

Neto, Silva Nivaldo; et al. **CHARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E FÍSICO-QUÍMICA DO ÓLEO DE COCO EXTRA VIRGEM (Cocos nucifera L.)**. Universidade Federal de Campina Grande. Cuite- PE, 2013.

Novaes, R. F. **Contribuição para o estudo do coco macaúba**. 1952. 85 f. Tese (doutorado em ciências agrárias) - Escola Superior de Agricultura "Luiz De Queiroz da Universidade De São Paulo, Piracicaba.

Persley, G. J. **Replanting the tree of life: towards an international agenda for coconut palm research**. Wallingford, UK: CAB, 1992. 156 p.

Pinheiro, C. U. B.; Frazão, J. M. F. F. **Integral processing babassu palm (Orbignya phareolata, Arecaceae) fruits: village level production in Maranhão, Brazil**. *Economic Botany*, vol. 49, p1995.

Ribeiro, E. P.; Seravalli, E. A. G. **Química de alimentos**. São Paulo: Instituto Mauá De Tecnologia, Edgard Blucher, 2004. 184p

Silva, A. F. **Determinação do índice de acidez, índice de peróxidos e índice de saponificação de óleo de soja.** Orientação: prof. Eduardo Ramirez Asquieri Daniela Castilho Orsi E Vânia Silva Carvalho. Universidade Federal De Goiás, Goiás, p. 1 - 2, 2010.

Tofanini, A.J. **Controle de qualidade de óleos comestível.** 2004.40 f. Dissertação (graduação em química) - universidade federal de santa catarina, florianópolis

Vale, M. G. R. **Extração de hidrocarbonetos em carvão mineral usando sfe, us e soxhlet.** 1997. 152 p. Tese (doutorado) – Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre.

Zimba, N.; Wren, S.; Stucki, A. **Three major tree nut oils of southern central africa: their uses and future as commercial base oils.** International journal of aromatherapy, v. 15, n. 4, p. 177–182, 2005.