



DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES COSMÉTICAS CAPILARES UTILIZADAS NO PRÉ-ALISAMENTO AFRODESCENDENTE CONTENDO GORDURA DA PELE DE FRANGO

HERMES, V.C¹; MORAES, L.C¹; SEVERO FILHO, W.A²; POSSUELO, L.G²; SILVA, C.M²

PALAVRAS CHAVE: Gordura. Frango. Cosméticos. Cabelo.

RESUMO

Muitas gorduras de origem animal possuem aplicações no desenvolvimento de produtos cosméticos, e de acordo com o conhecimento tradicional, a gordura obtida da pele do frango é capaz de melhorar o processo e a durabilidade do alisamento capilar em afrodescendentes. O objetivo desse estudo foi viabilizar o desenvolvimento de produtos capilares auxiliares ao alisamento afrodescendente contendo gordura da pele de frango. A gordura de frango foi submetida ao processo de limpeza e desodorização com intuito de melhorar as suas características sensoriais. Em seguida, analisou-se a sua composição química por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas e espectroscopia no infravermelho e determinou-se o seu índice de iodo. Ao final, foram desenvolvidas três formulações cosméticas capilares contendo diferentes concentrações de gordura: creme de tratamento (20%), creme de pentear (10%) e pomada capilar (15%). As formulações foram submetidas aos testes de estabilidade acelerada durante 90 dias. Após os procedimentos de limpeza e desodorização, obteve-se uma gordura mais límpida e inodora. Foi possível identificar a presença predominantemente dos ácidos graxos oleico, palmítico e linoleico, caracterizados por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas e espectroscopia no infravermelho. O valor encontrado para o índice de iodo foi de 90,82 I₂/100 g. As formulações desenvolvidas se mantiveram estáveis durante o estudo da sua estabilidade, ocorrendo apenas uma pequena alteração de pH em uma das formulações. Diante disso, foi possível desenvolver produtos capilares estáveis contendo a gordura da pele de frango.

DEVELOPMENT OF HAIR COSMETIC FORMULATIONS USED IN AFRODESCENDENT PRE-LISING CONTAINING CHICKEN SKIN FAT

KEYWORDS: Fats. Chickens. Cosmetics. Hair.

ABSTRACT

Many fats of animal origin have applications in the development of cosmetic products, and according to the traditional Knowledge, the recipe of the fat removal process is able to improve the process and the duration of the capillary smoothing in Afro-descendants. The objective of this study was to make possible the development of auxiliary capillary products to afrodescendant straightening containing fat from chicken skin. The chicken fat was submitted to the cleaning and deodorization process in order to improve its sensorial characteristics. Then, its chemical composition was analyzed by gas chromatography coupled to mass spectrometry and infrared spectroscopy and its iodine number was determined. Three capillary cosmetic formulations containing different concentrations of chicken fat were developed: treatment cream (20%), combing cream (10%) and capillary ointment (15%). The formulations were subjected to accelerated stability tests for 90 days. After the cleaning and deodorization procedures, a cleaner, more odorless fat was obtained. It was possible to identify the predominant presence of oleic, palmitic and linoleic fatty acids, characterized by gas chromatography coupled to mass spectrometry and infrared spectroscopy. The value found for the iodine index was 90.82 I₂ / 100g. The formulations developed were stable during the study of their stability, with only a slight change in pH in one of the formulations. In view of this, it was possible to develop stable hair products containing chicken skin fat.

¹ Acadêmica do curso de Farmácia da Universidade de Santa Cruz do Sul

² Professor da Universidade de Santa Cruz do Sul

1 INTRODUÇÃO

A produção e o consumo da carne de frango têm aumentado de maneira considerável nos últimos anos, refletindo numa maior produção de resíduos industriais provenientes do processamento das aves. Entretanto, sabe-se que a indústria alimentícia descarta anualmente toneladas de rejeitos que não são próprios ao consumo humano, como o caso da pele dos frangos. O rejeito da pele do frango, apresenta um alto valor nutricional devido à presença de uma gordura rica em lipídeos que é considerado um subproduto de alto valor agregado (CENTENARO; FURLAN; SOUZA-SOARES, 2008).

A prática do uso de matérias-primas de origem animal no desenvolvimento de produtos já é uma realidade, como o caso da lanolina, uma base galênica obtida a partir da lã da ovelha que hoje é muito utilizada na fabricação de pomadas. Porém, não há relatos da utilização da gordura de frango no desenvolvimento de produtos cosméticos. Entretanto, os indígenas já utilizam essa gordura há milhares de anos para melhorar a aparência dos cabelos (SILVA, 2008). O inconveniente da utilização da gordura na sua forma *in natura* são as suas características sensoriais. Dessa maneira, o objetivo desse trabalho foi viabilizar o desenvolvimento de produtos auxiliares ao alisamento capilar afrodescendente a partir da transformação da gordura da pele de frangos *in natura* em uma matéria-prima galênica comercial.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Brasil é o segundo maior produtor de carne de frango no mundo e o líder mundial de exportação. A produção total de carne de frango no país atingiu cerca de 13,056 milhões de toneladas em 2017 (ABPA, 2018). A alta produção, gera conseqüentemente grandes quantidades de resíduos industriais provenientes do processamento das aves. Esses resíduos são considerados subprodutos de alto valor nutricional, pois apresentam um teor elevado de proteínas, colesterol e ácidos graxos (CENTENARO; FURLAN; SOUZA-SOARES, 2008). O descarte incorreto desses resíduos pode trazer sérios riscos ambientais, gerando assim custos adicionais de descarte a um resíduo de grande valor agregado, sendo necessário buscar alternativas que possibilitem a sua utilização (FEDDERN et al., 2010).

A gordura de frango caracteriza-se por ser semilíquida em temperatura ambiente, devido a sua composição de ácidos graxos ser diferente de outras gorduras de origem animal. A gordura de frango apresenta uma maior quantidade de ácidos graxos insaturados, e uma proporção menor de ácidos graxos saturados, quando comparada a outras gorduras de fontes animais. Estudos indicam a presença predominante dos ácidos graxos palmítico, oleico e linoleico (VIAU; GANDEMER, 2001; ARNAUD, et al., 2004; CHIU; GIOIELLI, 2008; FEDDERN, et al., 2010). Essa característica permite que a gordura seja utilizada na fabricação de alimentos, como bolos, salgados e condimentos e também na produção de produtos cosméticos, como cremes e pomadas (CHIU; GIOIELLI, 2008; FERREIRA, 2002).

Um produto cosmético é definido como uma preparação constituída de substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo, com objetivo exclusivo ou principal de limpar, perfumar, alterar a aparência ou corrigir odores ou proteger e manter esses em bom estado (ANVISA, 2015). O mercado de cosméticos encontra-se em constante crescimento, fazendo com que as empresas invistam abundantemente no

desenvolvimento de cosméticos afim de gerar novos produtos que sejam capazes de atender as exigências do consumidor e competir com os produtos já existentes no mercado (CLEPF; MARTINELLI; CAMPOS, 2015).

O desenvolvimento de produtos cosméticos, é um processo complexo que demanda muita pesquisa, experimentação, tempo e dedicação até que se obtenha um produto com a qualidade adequada. Além disso, existem uma série de estudos, preconizados pela legislação vigente, que devem ser realizados com o intuito de comprovar a qualidade, eficácia e segurança do produto desenvolvido (ANVISA, 2004; ANVISA, 2007; ANVISA, 2012).

A realização de estudos de estabilidade é fundamental na etapa de desenvolvimento, pois é um método preditivo, que fornece informações relevantes do produto enquanto é submetido a determinadas situações de estresse que aceleram possíveis transformações que podem ocorrer ao longo de sua vida de prateleira. Além disso, ele permite o monitoramento das características organolépticas, microbiológicas e físico-químicas, o que consequentemente fornece informações da qualidade e segurança do produto (ANVISA, 2004).

Os cabelos são um dos anexos cutâneos mais valorizados pelo homem, e considerado de grande importância pelo fato dele estar envolvido na autoestima e por encaixar os indivíduos em um determinado grupo cultural. Morfologicamente, os cabelos são formados por três camadas principais: medula, córtex e cutícula, sendo a queratina a principal proteína que forma dos fios (ABRAHAM et al., 2009). O cabelo afro caracteriza a identidade e a valorização da pessoa negra, sendo que estes caracterizam-se por serem elípticos, com secção transversal e com fibra oval, apresentando assim uma menor resistência a estiramentos mecânicos e pouca quantidade de água. Em decorrência disso, o cabelo afro é considerado mais frágil e delicado que os demais, necessitando cuidados especiais para garantir que os fios se mantenham saudáveis (BIONDO; DONATI, 2009). Técnicas de alisamento capilar vem sendo muito procuradas por mulheres de origem afro, com intuito de buscar ter fios lisos de forma duradoura. Porém, sabe-se que essas técnicas empregam substâncias químicas que são tóxicas e agem agredindo profundamente a estrutura dos fios, principalmente se este não passar por tratamentos e cuidados prévios (CRIPPA; TEIXEIRA; REBELLO, 2015).

Diante disso, acredita-se que o uso de produtos que utilizem a gordura da pele de frango como componente ativo, seja eficaz no tratamento do cabelo afro, devido às suas características de emoliência, devendo ser utilizado antes da realização das técnicas convencionais de alisamento capilar.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Matéria-prima animal

Este trabalho se deu por conta de uma demanda vinda de uma profissional da comunidade que adquiriu o conhecimento da utilização da gordura da pele de frango para tratamento da haste capilar através de seus antepassados, sendo que essa profissional já vem empregando a matéria-prima de forma natural há mais de 10 anos. Diante disso, surgiu o interesse em explorar essa matéria-prima, aprimorar o produto, agregar qualidade e valor, buscando desenvolver produtos que permitam aproveitar os benefícios relatados pelo conhecimento tradicional já estabelecido. Assim, a gordura da pele de frango foi doada por pessoas de relação da profissional demandante do estudo, sendo preparada de forma caseira a partir da fritura da pele e obtenção da gordura obtida.

3.2 Limpeza e desodorização da gordura de frango

Para melhorar as características sensoriais da gordura da pele de frango, foi realizada uma limpeza da matéria-prima por meio da sua diluição em água purificada na proporção de 1:1, seguida de aquecimento em banho-maria (60°C) por 30 minutos sob agitação constante. Posteriormente, a mistura foi transferida para um funil de decantação para separação das fases (aquosa e oleosa). A fase oleosa foi recolhida e submetida novamente ao processo de limpeza. Ao final, a gordura foi filtrada e submetida ao processo de destilação simples durante 4 horas para uma remoção mais eficiente dos constituintes voláteis causadores de odores desagradáveis. As etapas de limpeza e desodorização foram realizadas no laboratório de farmacognosia do curso de Farmácia da Unisc.

3.3 Determinação do índice de iodo

Para determinar o índice de iodo da gordura de frango, 0,25 g da gordura foi dissolvida em 10 mL de clorofórmio e 25 mL de solução Wijs. A mistura foi agitada e armazenada sob ausência de luz por 60 minutos a 25°C. Em seguida, foram adicionados 10 mL de iodeto de potássio 15% e 100 mL de água purificada. Foi realizada uma titulação com tiosulfato de sódio, usando a solução amido 1% como indicador. Ao final do procedimento, calculou-se a diferença entre os volumes gastos para obter o valor do índice de iodo da amostra.

3.4 Análise da composição da gordura por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas

A análise da composição da gordura foi realizada na Central de Equipamentos do Curso de Química da Universidade de Santa Cruz do Sul, sendo utilizado um cromatógrafo gasoso Shimadzu® GC 2010 MS-QP 2010 Plus e uma coluna ZBWAX (30 m x 0,25 mm x 0,25 µm). O gás de arraste foi o gás hélio utilizado com vazão constante de 1,0 mL.min⁻¹. A temperatura da coluna foi programada a 70°C sendo, posteriormente, elevada para 240°C a uma taxa de 4°C.min⁻¹. Em seguida, a temperatura foi elevada para 250°C a uma taxa de 5°C.min⁻¹, totalizando 49,5 minutos de análise. A quantificação foi realizada por normalização das áreas dos picos, e a identificação dos mesmos por comparação dos tempos de retenção das amostras com os de padrões de ésteres metílicos contidos na biblioteca do software (NIST05.LIB e WILEY8.LIB).

3.5 Identificação por espectroscopia de infravermelho

A análise por espectroscopia na região do infravermelho foi desenvolvida em um espectrômetro de infravermelho da marca Perkin Elmer® modelo Spectrum 400, foi realizada a medida das amostras diretamente no acessório ATR (*Attenuated Total Reflectance*) na região compreendida entre 4.000 a 650 cm⁻¹. A análise foi realizada na Central de Equipamentos do Curso de Química da Unisc.

3.6 Desenvolvimento de formulações capilares

Foram desenvolvidas três formulações cosméticas de uso capilar auxiliares ao alisamento afrodescendente utilizando diferentes concentrações de gordura da pele de frango. A manipulação das formulações foi realizada no laboratório de Cosmetologia da Unisc. Foram feitas duas formulações do tipo emulsão, um creme de pentear e um creme de tratamento, e uma pomada.

3.7 Estudo da estabilidade acelerada das formulações

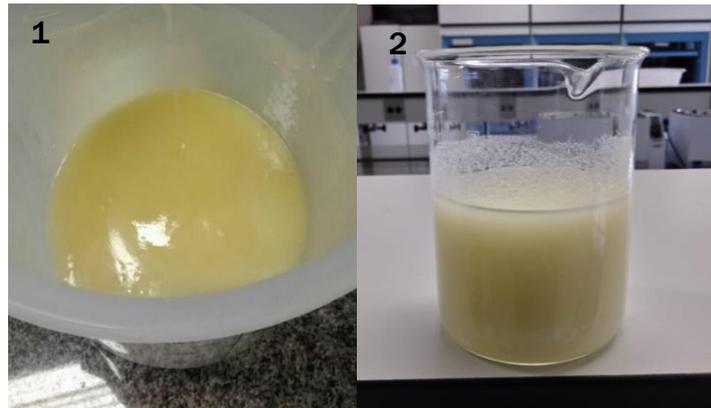
Os testes foram realizados de acordo com o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), nos laboratórios do Parque Científico e Tecnológico Regional da Unisc (TecnoUnisc). Primeiramente, foram pesados 10 g de cada formulação para realizar o teste de centrifugação, realizado em centrífuga ALCPK® 121R nas condições de 3.000 rpm durante 30 minutos. O teste foi realizado 24 horas após a preparação das formulações. Nesse teste foram observadas possíveis modificações como separação de fases, coalescência e precipitação. As formulações aprovadas, foram submetidas aos testes de estabilidade acelerada, a qual diferentes amostras de cada formulação, foram acondicionadas em frasco de vidro neutro e submetidas a diferentes condições de estresse: aquecimento em estufa Tecnal® TE 393/2 ($40^{\circ}\pm 2$), resfriamento em refrigerador Consul® 330L ($5^{\circ}\text{C}\pm 2$), exposição à radiação luminosa e amostras controle a qual manteve-se sob abrigo de luz, calor e umidade. As amostras foram acompanhadas durante 90 dias, sendo analisadas visualmente os parâmetros de aspecto, cor e odor. Além disso, realizou-se a determinação de pH por meio de uma dispersão aquosa a 10% através de um potenciômetro digital previamente calibrado marca Quimis modelo Q400AS. As análises foram realizadas em triplicata, nos tempos zero, 24 horas, 7°, 15°, 30°, 60° e 90° dia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Limpeza e desodorização da gordura da pele de frango

Após a realização dos procedimentos de limpeza e desodorização, obteve-se uma gordura de frango mais límpida, de cor esbranquiçada, consistência semilíquida e com odor mais agradável, viabilizando a sua utilização no desenvolvimento de produtos, como uma matéria-prima galênica (Figura 1). O processo de desodorização é muito importante, pois remove os compostos voláteis, responsáveis por causar os odores desagradáveis, sem alterar a composição dos ácidos graxos.

Figura 1- Gordura da pele de frango antes e depois de ser submetido ao processo de limpeza e desodorização

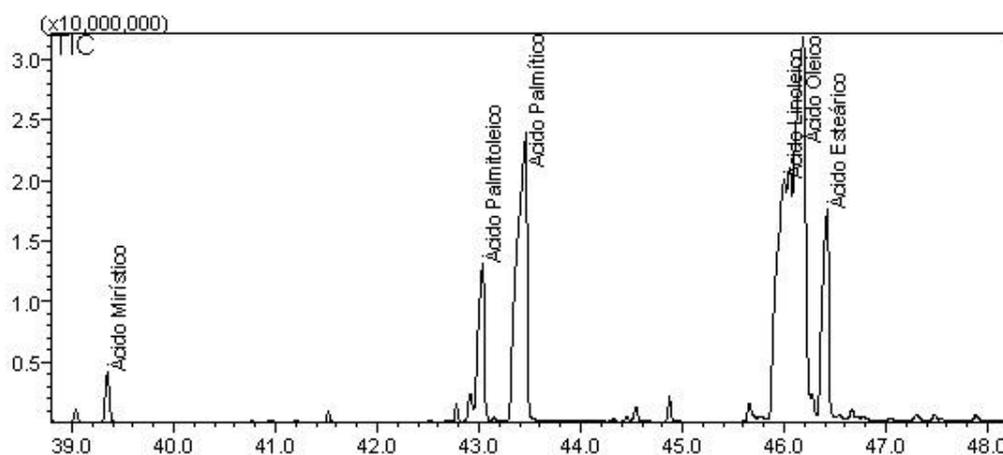


Legenda: 1- Gordura de frango antes da limpeza e desodorização; 2- Gordura após o processo de limpeza e desodorização.

4.2 Análise da composição da gordura por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas

De acordo com os resultados apresentados no cromatograma da Figura 2, na amostra analisada, há predominância dos ácidos graxos oleico (31,32%), palmítico (23,20%), linoleico (17,82%), conforme demonstrado na Tabela 1.

Figura 2- Cromatograma obtido da análise da gordura de frango por Cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massa.



A amostra analisada apresenta predominância dos ácidos graxos oleico (31,32%), palmítico (23,20%) e linoleico (17,82%) (Tabela 1). CHIU e colaboradores (2008) e FEDDERN e colaboradores (2010) identificaram em seus respectivos estudos, predominantemente os mesmos ácidos graxos em quantidades semelhantes ao observado no presente estudo. A gordura apresenta-se na forma semilíquida em temperatura ambiente devido à grande quantidade de ácidos graxos insaturados, ácido palmítico e ácido oleico, em sua composição. Isso não é observado em outras gorduras de origem animal, como a banha de porco que se caracteriza por ser sólida e apresentar maior quantidade de ácidos graxos saturados, principalmente os ácidos palmítico e esteárico (SILVA; GIOIELLI, 2006).

Tabela 1- Ácidos graxos identificados na gordura de frango por Cromatografia gasosa

Ácido graxo	Quantidade (%)
Ácido Mirístico	1,46
Ácido Palmitoleico	6,96
Ácido Palmítico	23,2
Ácido Linoleico	17,82
Ácido Oleico	31,32
Ácido Esteárico	10,32

4.3 Identificação por espectroscopia de infravermelho

Levando em conta os espectros obtidos (Tabela 2), as análises no Infravermelho corroboram com os resultados da análise por cromatografia gasosa, reforçando a presença dos ácido graxos: Em geral as bandas de deformação axial de =C-H acima de 3000 cm^{-1} resultam de vibrações de aromáticos, heteroaromáticos, alquinos, mas neste caso alquenos. A absorção correspondente à deformação axial de C-H de alcanos ocorre na região de 3000 a 2840 cm^{-1} . A posição das vibrações de deformação axial de C-H está entre as que menos variam de posição no espectro. A banda de absorção de C=O de ésteres alifáticos saturados ocorre entre 1750 e 1735 cm^{-1} . As vibrações de deformação axial da ligação dupla de dienos conjugados que não têm centro de simetria interagem e produzem duas bandas de deformação axial de C=C. A banda de C-C (=O) -O dos ésteres saturados é observada entre 1210 e 1163 cm^{-1} .

Tabela 2- Descrição das bandas obtidas para a gordura de frango

λ (cm^{-1})	Descrição da banda de absorção	Ligação química
3008,43	Estiramento axial	=C-H (C sp^2 -H)
2922,71	Estiramento axial	C-H (C sp^3 -H) CH_3 e CH_2 CH)
1743,77	Estiramento axial	C=O (O-C=O) Éster
1465,09	Deformação axial	C=C insaturações
1377,76	Deformação axial	C=C insaturações
1160,11	Deformação angular	(O-C=O) Éster e C-O
1097,84	Deformação angular	C-H (C sp^3 -H) CH_3 e CH_2 CH)
721,68	Deformação angular	Cadeia longa (- $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ -)

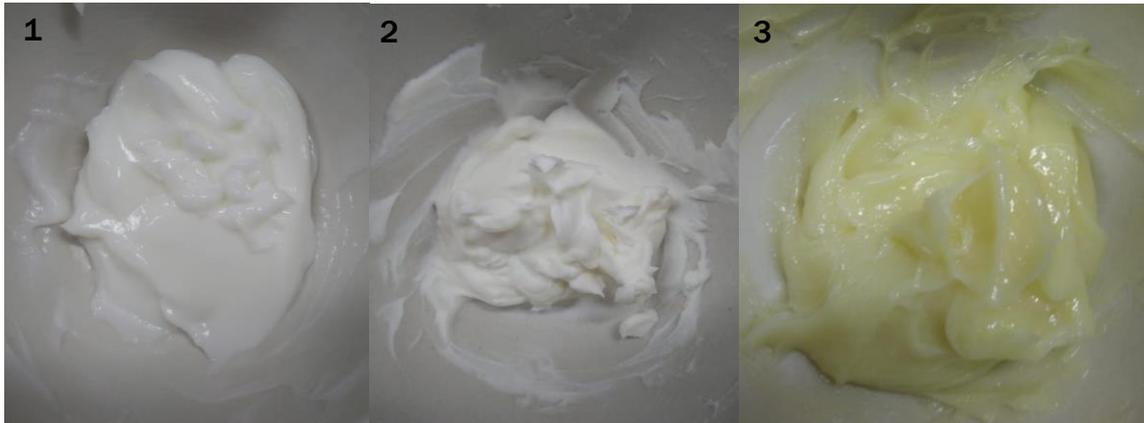
4.4 Determinação do índice de iodo

O índice de iodo encontrado foi de 90,82 $\text{I}_2/100\text{g}$. Este índice é superior aquele encontrado por outros autores. FEDDERN e colaboradores (2010) encontraram o valor de 81,0 $\text{I}_2/100\text{g}$, enquanto ARNAUD e colaboradores (2004) encontraram o valor de 84,8 $\text{I}_2/100\text{g}$ para gordura da pele de frango em seus respectivos estudos. O valor do índice de iodo refere-se a medida de instaurações da amostra de gordura, sendo que quanto maior for a quantidade ácidos graxos insaturados presentes na amostra, maior será o seu índice de iodo. Além disso, essa medida permite analisar a susceptibilidade da amostra a rancidez oxidativa, controlar o processo de hidrogenação e verificar a presença de possíveis adulterações. A variação no valor do índice de iodo, pode ocorrer devido a fatores intrínsecos da ave, como idade, tipo de alimentação, sexo e raça (CHIU; GIOIELLI, 2008).

4.5 Desenvolvimento de formulações capilares

As formulações capilares desenvolvidas apresentaram-se inicialmente homogêneas e inodoras, sendo que o creme de pentear apresentou cor branca brilhante e valor de pH 6,5, o creme de tratamento cor branca opaca e pH 8,0 e a pomada capilar cor amarela e pH 6,0 (Figura 4).

Figura 4- Formulações capilares desenvolvidas contendo gordura da pele de frango



Legenda: 1- Creme de pentear; 2- Creme de tratamento; 3- Pomada capilar

4.6 Estudo da estabilidade acelerada

Os resultados obtidos do teste de centrifugação foram satisfatórios, sendo que todas as formulações apresentaram aspecto normal, com ausência de sinais de instabilidade como separação de fases, coalescência, floculação e cremação, não necessitando de reformulação. O teste de centrifugação é o primeiro ensaio a ser realizado quando se deseja analisar a estabilidade de um produto cosmético, pois ele causa um estresse na amostra através do aumento da força gravitacional que aumenta a movimentação das partículas e antecipa possíveis sinais de instabilidade (ANVISA, 2004). Desse modo, as formulações estavam aptas a dar seguimento aos testes de estabilidade acelerada.

Durante o estudo da estabilidade acelerada das formulações, ambas se mostraram estáveis, ocorrendo pequenas alterações visuais. Quanto as características visuais, foram observadas algumas alterações nas amostras de pomada capilar expostas a radiação luminosa e das amostras de creme de tratamento expostas ao aquecimento em estufa. O teste de estabilidade acelerada tem como objetivo fornecer dados para prever a estabilidade do produto, bem como o tempo de vida útil e a compatibilidade da formulação com o material de acondicionamento (ANVISA, 2004). Os resultados da determinação de pH estão expressos nas Tabela 4, 5 e 6.

Tabela 4. Resultado da determinação de pH do creme de pentear

*Valores da média das triplicadas realizadas

Parâmetro	Tempo	Estufa 40 ± 2°C	Geladeira 5 ± 2°C	Radiação luminosa	Controle
pH	Zero	6,67*	6,63	6,73	6,69
	24 horas	3,98	4,62	4,79	5,07

7° dia	4,63	4,55	4,72	4,56
15° dia	6,92	6,7	6,79	5,7
30° dia	3,97	4,44	3,89	4,45
60° dia	3,56	4,7	3,73	4,54
90° dia	3,4	4,27	3,62	3,99

Tabela 5. Resultado da determinação de pH do creme de tratamento
*Valores da média das triplicadas realizadas

Parâmetro	Tempo	Estufa 40 ± 2°C	Geladeira 5 ± 2°C	Radiação luminosa	Controle
pH	Zero	8,48*	8,53	8,51	8,52
	24 horas	8,57	8,57	8,57	8,57
	7° dia	8,52	8,55	8,53	8,55
	15° dia	8,47	8,57	8,55	8,59
	30° dia	8,57	8,61	8,39	8,56
	60° dia	8,43	8,57	8,5	8,51
	90° dia	8,4	8,5	8,36	8,44

Tabela 6. Resultado da determinação de pH da pomada capilar
*Valores da média das triplicadas realizadas

Parâmetro	Tempo	Estufa 40 ± 2°C	Geladeira 5 ± 2°C	Radiação luminosa	Controle
pH	Zero	6,0*	6,0	6,0	6,0
	24 horas	5,0	5,0	5,0	5,0
	7° dia	5,0	5,0	5,0	5,0
	15° dia	5,0	5,0	5,0	5,0
	30° dia	5,0	5,0	5,0	5,0
	60° dia	5,0	5,0	5,0	5,0
	90° dia	5,0	5,0	4,0	5,0

Na determinação de pH das amostras (Tabela 4. 5 e 6) o creme de pentear sofreu uma diminuição, mantendo-se na faixa de 3,0 – 4,2. O creme de tratamento não sofreu muita alteração no seu pH, mantendo-se na faixa de 8,3 – 8,5. A pomada capilar manteve seu valor de pH na faixa de 4,0 - 5,0. O pH é um fator de grande importância em produtos de uso capilar, sendo que o pH ideal para cada produto vai depender do tipo de ação desejada. Os fios de cabelo apresentam pH na faixa de 4,2 a 5,8, sendo altamente sensíveis a mudanças de pH. Produtos com pH alcalino causam a abertura da cutícula, enquanto os de pH ácido mantém ela selada. Produto sem enxague, devem apresentar um pH levemente ácido para evitar danos aos fios do cabelo; já os produtos para pré-alisamento devem apresentar um pH mais alcalino, para favorecer a abertura da cutícula (WICHROSWSKI, 2007; STAMPACCHIO, 2010). Diante disso, apenas o creme de pentear apresentou um valor de pH levemente abaixo do recomendado, necessitando realizar ajustes na formulação, porém é necessário que se mantenha suas características ácidas.

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados acima expostos, foi possível transformar a gordura da pele de frango em uma matéria-prima galênica, sendo que duas das formulações desenvolvidas foram aprovadas nos testes realizados.

Foi realizado o pedido de patente ao Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI), sob o título “Formulações para alisamento capilar à base de gordura animal” e número de registro BR1020170230058. Pretende-se continuar desenvolvendo novos produtos e transferir essa tecnologia para empresas que tenham o interesse em desenvolver bioprodutos que utilizem essa matéria-prima.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade de Santa Cruz do Sul e ao Centro de Excelência em Produtos e Processos Oleoquímicos e Biotecnológicos do Parque Científico e Tecnológico Regional da Unisc (TecnoUnisc) por viabilizarem a realização desse estudo. Ao Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia (NITT) da Unisc, pelo encaminhamento do pedido/depósito de patente junto ao INPI. Agradecem à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia (SDETC) do Estado do Rio Grande do Sul pelo apoio financeiro (convênios 36/2014 e 73/2015) e à Sra. Inês Silveira, pela idealização deste projeto de transformação de um conhecimento popular em produtos cosméticos para o tratamento capilar de afrodescendentes.

REFERÊNCIAS

BRAHAM, L. S.; MOREIRA, A. M.; MOURA, L. H.; REIS, M. F.; DIAS, G. Tratamentos estéticos e cuidados dos cabelos: uma visão médica (parte 1). *Revista Cirúrgica e Cosmética Dermatológica*, v. 1, n. 4, p. 130-135, 2009.

ARNAUD, E.; RELKIN, P.; PINA, M.; COLLIGNAN, A. Characterisation of chicken fat dry fractionation at the pilot scale. *European Journal of Lipid Science and Technology*, v. 106, n. 591-598, 2004.

Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA). Relatório Anual de 2018. *Catálogo online*. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>> Acessado em: 01 de fevereiro de 2019.

BIONDO, Sônia; DONATI, Bruno. *Cabelo: cuidados básicos, técnicas de corte, coloração e embelezamento*. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009.

Brasil. *Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, 2007.

Brasil. *Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 1 ed. Brasília: ANVISA, 2004.

Brasil. *Guia para Avaliação de Segurança de Produtos Cosméticos*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2 ed. Brasília: ANVISA, 2012.

BRASIL. Resolução RDC nº 07, de 10 de fevereiro de 2015. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece a definição, a classificação, os requisitos técnicos, de rotulagem e procedimentos eletrônicos para regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. Órgão emissor: ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2015/rdc0007_10_02_2015.pdf. Acesso em: 14/01/2019.

CENTENARO, G. S.; FURLAN, V. J. M.; SOUZA-SOARES, L. A. Gordura de frango: alternativas tecnológicas e nutricionais. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 29, n.3, 619-630, 2008.

CHIU, M. C.; GIOIELLI, L. A. *Consistência da gordura abdominal de frango, de suas estearinas e de suas misturas binárias com toucinho*. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 38, n. 1, 95-105, 2002.

CLEPF; S. MARTINELLI, D. P. CAMPOS, P. M. B. G.M. Visão sistemática no desenvolvimento de produtos cosméticos. *CPMARK: Caderno Profissional de Marketing – UNIMEP*, v. 3, n. 2, 36-47, 2015.

CRIPPA, V. O.; TEIXEIRA, L. R. F.; REBELLO, L. C. Análise quali-quantitativa de formaldeído em amostras de produtos destinados ao alisamento capilar utilizados em salões de beleza no município de Linhares, ES – Brasil. *Infarma - Ciências Farmacêuticas*, v. 27, n. 1, 22-27, 2015.

FEDDERN, V.; KUPSKI, L.; CIPOLATTI, E. P.; GIACOBBO, G.; MENDES, G. L; BADIALE-FURLONG, E.; SOUZA-SOARES, L. A. *Physico-chemical composition, fractionated glycerides and fatty acid profile of chicken skin fat*. *European Journal of Lipid Science and Technology*, v. 112, n. 1277-1284, 2010.

FERREIRA, Anderson de Oliveira. *Guia prático da farmácia magistral*. 2. ed. Juiz de Fora: Ortofarma, 2002.

SILVA, Andréa Leme. Animais medicinais: conhecimento e uso entre as populações ribeirinhas do rio Negro, Amazonas, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas*, Belém, v. 3, n. 3, p. 343-357, 2008.

SILVA, R. C.; GIOIELLI, L. A. Propriedades físicas de lipídeos estruturados obtidos a partir de banha e óleo de soja. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 42, n. 2, 224-235, 2006.

STAMPACCHIO, Heitor. *A essência do cabelo perfeito*. São Paulo: Baraúna, 2010.

VIAU, M; GANDEMER, G. Principales caractéristiques de composition des graisses de volaille. *Rev Française des Corps Gras*, v. 38, n. 5, 171-177, 2001.

WICHROSWSKI, Leonardo. *Terapia Capilar: uma abordagem complementar*. Porto Alegre: Alcance, 2007.