PRODUÇÃO DE COSMÉTICO A PARTIR DA GLICERINA DO BIODIESEL

COSMETIC PRODUCTION FROM GLYCERINE THE BIODIESEL

Pereira, B. R.¹; DE CARVALHO, R. M. M.²; CAETANO, S. T.³

^{1,2,3} Faculdade de Ciências e Tecnologia de Viçosa (UNIVICOSA – Unidade 1)
Av. Maria de Paula Santana, 3815, Bairro: Silvestre, 36570-000, Viçosa – MG, Brasil

* *Raquel Moreira Maduro de Carvalho*
e-mail: raquelmaduro@gmail.com

Received 17 October 2017; received in revised form 22 February 2018; accepted 27 February 2018

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo produzir uma emulsão cosmética que contenha o coproduto glicerina, gerado na produção do biodiesel pela transesterificação do óleo de canola. A primeira parte do trabalho consistiu na produção do biodiesel pela transesterificação por rota metílica do óleo de canola bruto, utilizando hidróxido de potássio como catalisador, com uma razão molar óleo:metanol 1:6 e temperatura de 25 °C. A mistura reacional final precisou ser lavada e filtrada para a obtenção de biodiesel, que foi caracterizado e considerado dentro das especificações da Agência Nacional do Petróleo. A segunda etapa baseou-se na pré-purificação da glicerina através de uma hidrólise ácida, pela adição de ácido fosfórico concentrado/glicerina bruta na proporção molar 2:3. Essa etapa foi importante para retirar impurezas como o catalisador e ácidos graxos para posteriormente utilizar a glicerina na manipulação do creme. Por fim, foram realizadas as formulações do creme Lanette®, sendo uma com a glicerina farmacêutica outra para a glicerina pré-purificada do biodiesel. Adicionalmente, foram feitos testes comparativos entre elas, que comprovaram a viabilidade da pré-purificação da glicerina residual do biodiesel.

Palavras-chave: *glicerina, ecológico, creme, pré-purificação*

ABSTRACT

The present study aims to produce a cosmetic emulsion containing the co-product glycerine, generated in the production of biodiesel by the transesterification of canola oil. The first part of the work consisted in the production of biodiesel by the transesterification of crude canola oil, using potassium hydroxide as catalyst, with a molar ratio of oil:methanol (1:6) and a temperature of 25 °C. The final reaction mixture had to be washed and filtered to obtain biodiesel, which was characterized and considered within the specifications of the National Oil Agency (ANP). The second step was based on the pre-purification of the glycerine by acid hydrolysis, by the addition of concentrated phosphoric acid/crude glycerin in the 2:3 molar ratio. This step was important to remove impurities such as the catalyst and fatty acids to later use the glycerine in the manipulation of the cream. Finally, the formulations of the Lanette® cream were made, one with the pharmaceutical glycerine other for the pre-purified glycerine of the biodiesel, and comparative tests were made among them, which proved the viability of the pre-purification of the residual glycerine of the biodiesel.

Keywords: *glycerin, ecologic, cream, pre-purification*

1. INTRODUÇÃO

A maior parte da energia consumida no mundo provém do petróleo, do carvão e do gás natural. Essas fontes são não-renováveis, isso leva a busca por fontes alternativas de energia. Nesse contexto, o biodiesel surge como uma fonte energética alternativa, renovável e limpa.

O biodiesel é um combustível com propriedades muito semelhantes às do diesel fóssil, com baixa viscosidade, sendo uma excelente alternativa a este derivado de petróleo (LOFRANO, 2008).

Pode ser considerado como uma classe de biocombustível biodegradável derivado de fontes renováveis de óleos vegetais e gorduras animais. Ele é produzido no Brasil através de diferentes espécies oleaginosas (mamona, dendê, canola, girassol, amendoim, soja, algodão), e também de matérias primas de origem animal (sebo bovino, gordura suína) (ANP, 2016).

Dentre as espécies oleaginosas a canola, é a terceira mais cultivada a nível mundial. Gerada por melhoramento genético da colza, a canola produzida no Brasil é muito utilizada na produção de biodiesel, por ser constituída em aproximadamente 38 % de óleo, superando a soja, da ordem de 18 % (EMBRAPA, 2009).

O método mais comum para produção de biodiesel no Brasil é a transesterificação. Possui rota tecnológica em que o triacilglicerol, vindo dos óleos e gorduras, reage com um álcool de cadeia curta, o etanol ou metanol, na presença de catalisador para produzir ésteres alquílicos de ácidos graxos e glicerol. São preceitos básicos para se alcançar altas taxas de conversão da reação, outras condições de reação como temperatura controlada, agitação intensa e excesso de álcool (MA e HANNA, 1999).

Em volume, o Brasil tem capacidade para produzir cerca de 80 milhões de biodiesel. Levando em conta a lei nacional que determina a adição de 7 % de biodiesel ao óleo diesel, sendo que em 2020, a adição obrigatória será de 10 %, o Brasil deverá possuir um mercado de 2,4 bilhões de litro/ano (ANP, 2016).

Nesse contexto, a utilização do biodiesel como combustível aumentou em nível mundial, e seu mercado é crescente. A sua produção é promissora para diversificar a matriz energética, além de contribuir para a conservação do meio ambiente, diminui as emissões dos gases estufa e aumenta o desenvolvimento econômico e

social (LOFRANO, 2008).

Se por um lado perspectivas colocam nosso país à frente da produção de biodiesel, elas também contribuem para o aumento dos coprodutos da produção de biodiesel como a glicerina (MOTA *et al.*, 2009).

A glicerina bruta obtida pela reação de transesterificação, é um subproduto considerado rentável que, como está no seu estado impuro, para agregar valor, tem que ser pré-purificada e purificada. A glicerina, após a pré-purificação e purificação, tem muitas aplicações dentre elas, destacam-se a utilização na área farmacêutica, de cosméticos, onde o mercado cresce 4 % ao ano.

Assim, o presente estudo objetiva-se reproduzir em escala laboratorial, o processo de transesterificação, para obtenção de biodiesel reproduzindo a metodologia proposta por Albuquerque (2006). Além disso, utilizar o subproduto da produção do biodiesel, a glicerina a qual será pré-purificada para a obtenção de uma emulsão através da metodologia descrita por Côrrea (2012).

Os resultados evidenciam contribuir para indústrias de biocombustíveis e farmacêuticas gerado pelo sistema em estudo.

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1. Reagentes

A água utilizada nos experimentos foi destilada e deionizada com resina de troca iônica. Os demais reagentes foram usados sem nenhuma purificação adicional, com as características próprias do fabricante.

2.2. Produção do Biodiesel

A obtenção do biodiesel deu-se a partir do óleo de canola encontrado no comércio local da cidade de Viçosa – MG. Marca Vitaliv®, tipo 1, lote LUDIO124 01: 58 h.

O biodiesel foi obtido através da reação de transesterificação via catálise básica, utilizando como catalisador o hidróxido de potássio (KOH) e como álcool o metanol. De acordo com a metodologia proposta por Albuquerque (2006) a reação de síntese, utiliza uma razão molar (óleo:álcool) de 1:6 na presença de 1 % de hidróxido de potássio.

Após a formação do metóxido de potássio, foi acrescentado o óleo de canola, em agitação

constante, sobre uma placa de agitação magnética. Essa mistura ficou sendo agitada por 45 minutos, em temperatura de 25 °C.

Ao término da reação, a mistura foi transferida para um funil de decantação, na qual permaneceu por um período de 24 h e em repouso. O funil foi enrolado em papel alumínio para não ter exposição a luz. Ao final desse tempo foi observado a formação de duas fases, uma clara e menos densa, rica em ésteres metílicos e a outra mais escura e mais densa, rica em glicerina. Em sequência toda a glicerina foi recolhida por escoamento e posteriormente foram determinados a massa e volume do biodiesel e da glicerina.

Logo após ser separado da glicerina bruta o biodiesel de canola passou por processos de lavagens que consistiram em diversas etapas consecutivas. Na primeira etapa o biodiesel foi lavado com água destilada a 70 °C sendo 15 % do volume inicial do biodiesel. Logo após, foi lavado com solução aquosa de ácido clorídrico a 0,5 v/v (5 % do volume inicial do biodiesel). Em seguida, a lavagem foi feita com água a 70 °C (10 % do volume inicial do biodiesel), até que o pH atingisse um valor próximo da água destilada. Após cada lavagem a mistura ficou em repouso durante 5 minutos até promover a separação de fases. Então foi coletada a fase aquosa e medido o pH do biodiesel. Este procedimento foi repetido várias vezes até completa remoção dos contaminantes e até que um pH próximo da água destilada fosse obtido.

A próxima etapa do processo foi a realização da secagem do biodiesel. Para isso foi adicionado 1 % do volume de biodiesel purificado de sulfato de sódio anidro, a fim de retirar a água do óleo, sob agitação por 15 minutos. Em seguida, o biodiesel passou pelo processo de filtração simples e foi pesado. A partir dessa obtenção do biodiesel de canola, foram recolhidas amostras para fazer a caracterização. Essas caracterizações indicam a qualidade do mesmo, para evitar danos ao motor.

2.1.1 Caracterização do biodiesel

Para caracterizar o biodiesel que foi sintetizado, foram feitas análises físico-químicas, através da realização de alguns testes característicos: o aspecto, a densidade, o índice de acidez e o teor de umidade. Para isso foi seguida a metodologia estabelecida pela Portaria 25/2014 da ANP e os resultados obtidos foram comparados com os valores da norma. As análises do biodiesel foram baseadas nas

seguintes normas:

- Aspecto - NBR 14954: límpido e isento de impurezas;
- Densidade – NBR 7148
- Índice de acidez- NBR 14448: determinação do índice de acidez pelo método de titulação potenciométrica;
- Teor de umidade - ASTM D 6304: Test Method for Determination of Water in Petroleum Products, Lubricating Oils, and Additives.

2.3. Pré Purificação da Glicerina obtida a partir da produção do biodiesel

A glicerina bruta foi pré-purificada no Laboratório de Química da UNIVIÇOSA. Para realizar a pré-purificação da glicerina bruta, foram seguidos os métodos propostos por Costenaro (2009) e Viesser (2010). A pré-purificação foi realizada através de uma hidrólise ácida utilizando o ácido fosfórico.

Em um erlenmeyer, foi adicionada à glicerina bruta/ácido fosfórico 85 % na razão molar de 3:2. Em seguida, a mistura foi agitada por 30 minutos, sob manta aquecedora e a temperatura foi mantida à 55 °C. Posteriormente a mistura ficou em repouso por 30 minutos sobre banho-maria. A mistura foi transferida para um funil de separação, onde ocorreu a separação das fases. Após a separação total das fases, as fases foram retiradas pela região superior do funil com o uso de espátula de forma a obter somente a glicerina (VIESSER, 2010).

2.3.1. Análises físico-químicas da glicerina pré-purificada

Aspecto: as amostras da glicerina pré-purificada foram analisadas visualmente, para verificar características físicas (ANVISA, 2016). Por exemplo, se é um líquido xaroposo, quase incolor e higroscópico.

Teste de identificação: em um vidro de relógio foi feita uma mistura de 1 mL da amostra de glicerina pré-purificada e 0,5 mL de ácido nítrico. Logo após foi acrescentado 0,5 mL de dicromato de potássio a 10,6 % (p/v) (ANVISA, 2016). Se na superfície de contato desenvolver um anel azul que não se difunde na camada inferior temos a identificação de glicerina.

2.4. Formulação do creme Lanette®

O creme Lanette® foi preparado no Laboratório de Controle de Qualidade da UNIVIÇOSA. O Quadro 1 apresenta os

componentes da formulação.

Quadro 1- Formulação do creme Lanette®

Fase A (fase aquosa)		
Componente	Quantidade (%)	Massa (g)
Glicerina	4	10
Metilparabeno ou Nipagin	0,15	0,3
EDTA	0,1	0,25
Água Destilada	Qsp	
Fase B (fase oleosa)		
Componente	Quantidade (%)	Peso (g)
Lanette®	15	37,5
BHT	0,05	0,125
Óleo mineral ou vaselina Líquida	5,0	12,5
Propilparabeno ou Nipasol	0,1	0,25
Fase C		
Componente	Quantidade (%)	Peso (g)
Ciclometicone volátil	2,0	5

Fonte: CÔRREA,2012.

Para preparar o creme Lanette®, primeiramente os componentes das fases A e B (Quadro 1), foram aquecidos separadamente em um béquer sob manta aquecedora, até atingirem a faixa de temperatura de 75-80 °C, com agitação constante e suave. Em seguida, a fase aquosa foi vertida sobre a oleosa sob agitação vigorosa durante 5 minutos. Após os 5 minutos a velocidade de agitação foi reduzida, mas manteve-se constante até que a formulação se resfriasse. Em sequência, a fase C (Quadro 1) com temperatura abaixo de 40 °C, foi adicionada a mistura. A homogeneização continuou até o creme atingir a temperatura ambiente. Por fim, foi envasado em recipiente plástico.

2.5. Caracterização das formulações de creme Lanette®

2.5.1 Estabilidade acelerada

As amostras do creme Lanette® foram

armazenadas em béquer, no qual o produto foi mantido a 25 °C durante 24 h após sua formulação. Em seguida, as amostras foram armazenadas em recipientes plásticos de boa vedação e foram expostas, há três diferentes condições de armazenamento: geladeira a (5 ± 2)°C, estufa a (45±2)°C e a temperatura exposta com incidência de luz solar direta em janela.

Para o estudo de estabilidade foram utilizados os seguintes tempos (0) 24 h, durante 7 e 15 dias, sendo que o tempo zero foi realizado 24 h após a fabricação do creme.

Seguindo uma recomendação constante do Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos, descrito pela ANVISA, e que assegura o resfriamento e acomodação estrutural do produto. As características avaliadas para o padrão foram de acordo com o Aspecto, Cor, Odor e pH (todos seguem a metodologia descrita por ANVISA, 2016) do produto no tempo zero, após sua fabricação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O processo escolhido para a obtenção do biodiesel de óleo de canola virgem foi o de transesterificação via catálise básica, em razão da sua maior rapidez e eficiência, em relação aos outros processos existentes. O hidróxido de potássio foi o catalisador básico utilizado devido seu menor custo e maior disponibilidade no mercado. Quanto ao álcool utilizou-se o metanol por ser muito reativo e apresentar cadeia carbônica curta facilitando a reação, além de facilitar a retirada da glicerina do produto final, elevando o rendimento final da reação.

A glicerina bruta do processo de transesterificação contém impurezas, que se não forem retiradas inviabilizam a utilização da mesma para outros fins, restando como destino o descarte desse resíduo. Então este, foi armazenado, para posterior pré-purificação através de hidrólise ácida, a fim de gerar um produto aproveitável, adquirindo assim valor de mercado favorável.

Após a retirada da glicerina bruta, o biodiesel ainda no funil de decantação, foi lavado. Esta etapa é necessária para retirar o excesso de catalisador, metanol e glicerina que ainda estão presentes. A primeira lavagem foi feita com água destilada a 70 °C, a segunda com ácido clorídrico, que é adicionado ao produto para neutralizar qualquer catalisador residual e quebrar todo sabão que tenha se formado

durante a reação e por fim novamente com água até atingir o pH 7. Estas lavagens com água destilada a 70 °C, foi repetido algumas vezes até completa remoção dos contaminantes, que foi monitorada pela coloração da fase inferior que ficava mais clara a cada lavagem sendo que no início apresentava coloração branca e ao final incolor, e pelo pH.

Quando o valor do pH é aproximadamente igual ao valor da água destilada, indica que todo catalisador foi neutralizado. O fator mais importante nesta etapa é a remoção das impurezas do biodiesel, indicada pela qualidade de separação entre as duas fases. A dificuldade de separação das fases nesta etapa é devido à formação de emulsões, durante a agitação da fase aquosa com a fase orgânica, associada à presença de catalisador, ácidos graxos, sais e glicerina. Após cada lavagem, a quantidade de sabão diminuiu e a fase superior (biodiesel) se tornou mais límpida, indicando a remoção das impurezas.

Após atingir pH de interesse o biodiesel é agitado com sulfato de sódio anidro para que a água presente seja drenada. Em seguida, a amostra foi filtrada, obtendo o biodiesel purificado, finalizando assim o processo de obtenção.

3.1 Caracterização do Biodiesel

A caracterização do biodiesel é feita através dos resultados de alguns parâmetros, através dos quais pode-se avaliar a qualidade do biodiesel produzido, que tem relação direta com funcionamento e o tempo de vida de um motor. Assim foi possível averiguar a qualidade do biodiesel produzido e a possível utilização em automóveis.

No Quadro 2, são apresentadas as metodologias utilizadas em cada parâmetro, os resultados obtidos pelas análises do biodiesel de canola, seguido dos limites estabelecidos pela legislação vigente no Brasil, que é a Resolução ANP, 2004.

A ANP classifica como biodiesel límpido e isento de impurezas, quando não há presença de contaminantes, como impurezas ou turvações. No biodiesel produzido neste experimento não houve constatação destes. Sendo assim o biodiesel encontra-se dentro da especificação citada.

Para a análise da densidade, utilizou-se a Equação 1.

$$d = \frac{M_2 - M_0}{M_1 - M_0} \quad (\text{Eq. 1})$$

na qual: d: densidade g/mL; M₀: massa do picnômetro vazio, em gramas; M₁: massa do picnômetro com água destilada, em gramas e M₂: massa do picnômetro com a amostra, em gramas.

Quadro 2 - Resultados obtidos para os testes de índice de acidez (mg KOH/g), densidade relativa (g/m³) e teor de umidade (mg/kg), seguido da norma ANP.

Parâmetros	Metodologia adotada	Biodiesel de canola obtido	Resolução ANP, 2004
Aspecto	NBR 14954	Límpido e isento de impurezas	Límpido e isento de impurezas
Densidade	NBR 7148	0,862	0,850 a 0,900
Índice de acidez	NBR 14448	0,221	<0,5
Teor de umidade	ASTMD 6304	81,4	<200,0

A temperatura do sistema foi controlada durante toda a análise de acordo com a ANP. Como pode ser visto no Quadro 2, o valor da densidade do biodiesel produzido, encontra-se dentro do limite especificado pela ANP, e indica que o biodiesel está puro, visto que a densidade tem relação direta com a pureza do produto.

Segundo a ANP o índice de acidez indica a quantidade de ácidos graxos existentes no biodiesel. Esta propriedade está relacionada com a validade do combustível. Após titulação, e a partir da Equação 2, obteve o valor do índice de acidez do biodiesel.

$$AC = \frac{(V_{amostra} - V_{branco}) \cdot M_{base} \cdot C_{base}}{M_{amostra}} \quad (\text{Eq. 2})$$

onde: AC: Índice de acidez; V_{amostra}: volume de solução de KOH utilizado na titulação da amostra (mL); V_{branco}: volume de solução de KOH utilizada na titulação do branco (mL); M_{base}: massa molar do KOH (g/mol); C_{base}: concentração molar da solução de KOH (mol/L) e M_{amostra}: massa da amostra (g);

O resultado obtido para o índice acidez, consta no Quadro 2, e está dentro das normas

da ANP para a amostra de biodiesel obtido a partir do óleo de canola.

Para a análise do teor de umidade foi utilizada a Equação 3. Pode-se verificar de acordo com o Quadro 2, que o teor de umidade se encontra dentro do padrão estabelecido pela ANP.

Teor de Umidade = Peso inicial do almofariz com biodiesel – peso final do almofariz com biodiesel
Eq. 3

A presença de água é um problema porque reduz o calor de combustão do combustível como um todo. Isto significa mais fumaça, partida mais difícil, menos potência. Além de tudo, água provoca corrosão dos componentes vitais do sistema de combustível. Por isso esse é um padrão que tem que ser sempre monitorado, pois quanto menor a quantidade de água no biodiesel, maior será a qualidade do combustível.

O rendimento deste experimento foi de 74,5 %, inferior ao rendimento obtido por Albuquerque (2006), que foi de 96,7 %. Vários são os fatores interferentes no rendimento, como por exemplo o tipo de óleo vegetal utilizado e a temperatura de reação.

Os parâmetros analisados com o biodiesel de óleo de canola foram adequados, visto que todos se enquadraram nos limites da ANP.

3.2 Pré-Purificação Da Glicerina Bruta

Na hidrólise ácida, o ácido fosfórico reagiu com os sabões que estavam presentes na glicerina formando assim ácidos graxos. Ocorreu também a reação do glicerato de sódio presente na glicerina, que reagiu com o ácido e formou o glicerol e um sal. À temperatura de 25 °C a glicerina se depositou na parte inferior do funil de separação e os ácidos graxos na parte superior, desta forma a glicerina foi separada (COSTENARO, 2009).

O ácido fosfórico concentrado, ao entrar em contato com a amostra de glicerina, hidrolisa os sabões e os ésteres existentes em ácidos graxos livres e reage com o catalisador formando sais, gerando ao fim três fases, ácidos graxos livres, sais (fosfato de sódio) e a glicerina.

Pode-se considerar a pré-purificação como satisfatória porque aumentou a pureza da glicerina, eliminando vestígios de catalisador e ácidos graxos. Quanto ao rendimento desta etapa, temos uma percentagem de 11,4 %. Esse

rendimento foi baixo, devido aos métodos seguidos, ao recolher a glicerina purificada pela parte de cima do funil de decantação, com auxílio de espátula. Isto ocorre grande perda da glicerina nas paredes do funil de decantação.

3.3 Análises Da Glicerina Pré-Purificada

Foram realizadas duas análises, uma quanto ao aspecto e outra quanto à identificação, para verificar presença de glicerol. Quanto ao aspecto a glicerina pré-purificada ficou mais viscosa em relação a farmacêutica, além de apresentar um leve odor característico do biodiesel de canola. Um teste de identificação foi realizado e constatou-se a presença de glicerina ao se perceber nitidamente a formação de um anel azul, que permaneceu por dez minutos sem se difundir.

3.4 Formulação Do Creme Lanette®

Para formular o creme Lanette® foi seguido fielmente o método de Côrrea (2012). Foram feitas duas formulações, com uma única diferença entre elas, em uma formulação foi utilizada a glicerina farmacêutica para ser utilizada como padrão, e na outra a glicerina pré-purificada do biodiesel de canola. Após serem formuladas e no tempo zero (24 h), foram armazenadas em béquer de 500 mL, logo após foram envasadas em recipientes plásticos para serem expostas a diferentes condições.

3.5 Caracterização das formulações de creme Lanette®

A vida útil de um produto pode ser prevista através da observação de separação de fases que ocorre quando um sistema é submetido a diferentes condições gravitacionais.

As formulações apresentaram-se normais, sem alteração após o teste de centrifugação, não se observou nenhum tipo de modificação de aspecto na amostra. A ausência de cremação ou separação de fases frente ao teste de centrifugação supõe que esta emulsão, em condições normais de gravidade, poderá ser fisicamente estável (TADROS, 2004).

O acompanhamento dos valores do pH durante o estudo de estabilidade fornece informações a respeito da estabilidade química da formulação, ou seja, decréscimos desses valores podem estar relacionados à oxidação da fase oleosa com a formação de cadeias oxidadas

ou ainda a hidrólise de triglicerídeos, manifestada pela formação de ácidos graxos livres (MASMOUDI *et al.*, 2005). Sendo assim, a análise do pH é importante para avaliar alterações na estrutura da formulação que nem sempre são perceptíveis sensorialmente (análises organolépticas). Desde o tempo zero até o tempo de 15 dias as formulações mantiveram o mesmo valor de pH, a formulação com glicerina pré-purificada apresentou pH 5, já a glicerina farmacêutica pH 6. Os valores de pH obtidos mostraram que as formulações são compatíveis com a pele, uma vez que essa apresenta valores levemente ácido devido a composição acídica do manto hidrolipídico que oscila entre 4,5 a 6,0 (BOOCK, 2007).

As características organolépticas determinam os parâmetros de aceitação do produto pelo consumidor, ou seja, essas análises têm como objetivo garantir que possíveis alterações que possam ocorrer no produto não serão perceptíveis pelos sentidos e não trarão qualquer perda de benefício ou segurança do produto.

Os resultados obtidos referentes aos parâmetros organolépticos no tempo zero quanto ao aspecto, pode-se observar que ambos estavam homogêneos e apresentavam algumas estrias, o creme com a glicerina farmacêutica era um pouco mais viscoso em relação ao creme com a glicerina pré-purificada e permaneceram assim durante todo o estudo de estabilidade. Isso se explica pelo fato da glicerina pré-purificada ser menos pura em relação a farmacêutica.

Quanto ao odor, a formulação preparada com a glicerina farmacêutica desde o tempo zero, até os quinze dias permaneceu inodoro, já a formulação preparada com a glicerina pré-purificada apresentou um leve odor, característico do biodiesel.

A coloração das emulsões se diferiu muito pouco na tonalidade branca, sendo a emulsão com a glicerina farmacêutica levemente mais esbranquiçada que a emulsão com a glicerina pré-purificada, o que também não se alterou durante o período de testes de estabilidade.

Apesar dos parâmetros de pH, aspecto, cor e odor das amostras terem permanecido inalterados na temperatura de 25 °C durante 24 h após sua formulação e durante 15 dias quando expostos a 25 °C, geladeira a 5 °C $\pm$ 2 °C e a estufa à 45 °C $\pm$ 2 °C, não demonstra que as formulações são estáveis, só teríamos essa garantia se o estudo de estabilidade fosse realizado por completo, sendo as análises

realizadas semanalmente, durante um período de 90 dias (BRASIL, 2004). Mas no estudo realizado, os valores de pH, foram compatíveis com o pH cutâneo. As formulações ficaram aparentemente homogêneas, com coloração branca, odor característico e aspecto brilhoso durante todo o período de armazenamento (RAAB e KINDL, 1999).

4. CONCLUSÕES

Neste trabalho foi avaliado a produção de uma emulsão cosmética através do coproduto glicerina, gerado na produção do biodiesel pela transesterificação do óleo de canola

O biodiesel foi caracterizado e os resultados foram comparados com a legislação vigente no Brasil, que é a Resolução ANP, 2004. Assim, a caracterização do biodiesel apresentou boas condições.

A partir da glicerina pré-purificada e a glicerina farmacêutica foi possível o desenvolvimento da emulsão cosmética. Os resultados das análises dos dois produtos foram comparados e ambos estavam de com as normas da ANVISA.

Portanto, o estudo realizado obteve sucesso em todas as suas etapas, desde o biodiesel de canola, até a comparação das emulsões cosméticas, comprovado através dos testes realizados que é possível fazer o aproveitamento de subprodutos.

5. AGRADECIMENTOS:

À UNIVIÇOSA, Daniella Sette Abrantes Silveira e Adriana Maria Patarroyo Vargas pelo apoio.

6. REFERÊNCIAS:

1. ALBUQUERQUE, Geusa de Araújo. **Obtenção e caracterização físico-química do Biodiesel de Canola (*Brassica napus*)**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Universidade Federal do Paraíba, Paraíba, 2006.
2. **ANP** – Agência Nacional de Petróleo, Gás natural e B combustíveis. Resolução nº xxx, de xx de setembro de 2004.

Regulamento Técnico n.º 04/ 2004.
Brasília: Diário Oficial da União, n. 236.

3. **ANP** -Agência Nacional de Petróleo, Gás natural e Bicomustíveis. Resolução nº 45, de 25.8.2014 – Diário Oficial da União 28.8.2014. Disponível em:
4. <http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2014/agosto/ranp%2045%20-%202014.xml>. Acesso em 10 mar. 2016.
5. **ANVISA**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Farmacopeia Brasileira, volume 1.5ª Ed. Brasília, 2010. Disponível em:
6. <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/Volume%201.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2016.
7. BOOCK, K. P. **Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de emulsões contendo cristais líquidos e ativos hidratantes à base de manteiga de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) ou cacau (*Theobroma cacao*)**. São Paulo, 2007. 112p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de estabilidade de produtos cosméticos**, maio de 2004. Disponível em:
9. <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/series/cosmeticos.pdf>> Acesso em: 03 de maio de 2016.
10. CÔRREA, M. A.; KUREBAYASHI, A. K.; ISAAC, V. L. B. **Cosmetologia: Ciência e Técnica**. 1 ed. São Paulo: Livraria e Editora Medfarma, 2012.
11. COSTENARO, H. S., **Hidrólise Ácida e Retirada de Sais da Glicerina Bruta Proveniente da Produção de Biodiesel**. Dissertação Mestrado. São Paulo, 2009.
12. EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. 2009. Disponível em:
13. <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_d0118.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2016.
14. LOFRANO, R.C.Z. Uma Revisão sobre o Biodiesel. **Revista Científica do UNIFAE**.

V.2, p.83-89,2008.

15. MA, F.; HANNA, M. A. Biodiesel production: a review. **Bioresource Technology**, v. 70, p.1- 15,1999.
16. MASMOUDI, H. The evolution of cosmetic and pharmaceutical emulsions aging process using classical techniques and a new method. FTIR. **International Journal of Pharmaceutics**, V.289, n 1-2, P.117-131, 2005.
17. MOTA,C.;SILVA,C.;GONÇALVES,V. Glicerquímica: novos produtos e processos a partir da glicerina de produção de biodiesel. **Química Nova**. Rio de Janeiro- RJ, V.32, n. 3, p.639-648, Mar, 2009.
18. RAAB, W.; KINDL, U. **Pflegekosmetik**. 3. ed. Stuttgart: Wissenschaftliche, 1999. 371 p.
19. TADROS T. **Application of rheology for assessment and prediction of the long-term physical stability of emulsion**. Adv Colloid Interface Sci., vol 108, p. 227-58, 2004.
20. VIESSER,R. V., **Purificação da Fase Glicerina Obtida da Produção do Biodiesel e Síntese do 1,3-Propanodiol**. Dissertação de mestrado Curso (Tecnologia em Processos Ambientais)– Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2010.