

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

DESENVOLVIMENTO DE FORMAS FARMACÊUTICAS PLÁSTICAS
CONTENDO ÓLEO DE COPAÍBA (*Copaifera sp.*)

PIB-S/0091/2013

Aluna (bolsista - Fapeam): Deizi dos Santos Ferreira,

MANAUS

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL

DESENVOLVIMENTO DE FORMAS FARMACÊUTICAS PLÁSTICAS
CONTENDO ÓLEO DE COPAÍBA (*Copaifera sp.*)

PIB-S/0091/2013

Bolsista: Deizi dos Santos Ferreira
Orientadora: Prof^a Dr^a Tatiane Pereira de Souza

MANAUS

2014

Resumo

O óleo-resina de copaíba pode ser extraído de forma sustentável do tronco de várias espécies de *Copaifera*. Ela contém principalmente ácidos resinosos e substâncias voláteis, tendo ampla utilização medicinal. Além das inúmeras aplicações do óleo em cosméticos e outras indústrias, o trabalho tem como objetivo desenvolver formas farmacêuticas plásticas contendo óleo de copaíba. O óleo de copaíba foi caracterizado através de análise organoléptica, densidade relativa e índice de refração, verificando sua influência aplicada nas formulações. Nas formulações semi-sólidas a estabilidade foi analisada por meio de estudos preliminares. Os resultados demonstraram a compatibilidade da emulsão veicular óleo de copaíba, apresentando comportamento pseudoplástico, no entanto, a viscosidade reduzia gradualmente com aumento da força.

Palavras chaves: óleo de copaíba, formulações, viscosidade.

Abstract

The copaiba oleoresin can be extracted sustainably from the trunk of several species of *Copaifera*. Contains mainly resinous acids and volatile substances, which have wide medicinal use. In addition to the numerous applications of the oil in cosmetics and other industries, the work aims to develop plastic pharmaceutical forms containing copaiba oil. Copaiba oil was characterized by organoleptic analysis, relative density and refractive index, assessment of its influence in applied formulations. In the formulations semi - solid stability was analyzed by preliminary studies. The results demonstrated the compatibility of copaiba oil emulsion vehicular presenting pseudoplástico behavior, however, the viscosity gradually reduced with increased strength.

Key words: Copaiba oil, formulations, viscosity.

Lista de figuras

Figura 1: Gel de carbopol, A (base com óleo) e B (base sem óleo).

Figura 2: Gel de natrosol, A (base com óleo) e B (base sem óleo).

Figura 3: Gel de microcristalino, A (base com óleo) e B (base sem óleo).

Figura 4: Centrifugação das 4 porções do creme Lanette.

Figura 5: Reograma do creme lanette (amostra 1) com 2 mL de óleo.

Figura 6: Reograma do creme lanette (amostra 2) com 3 mL de óleo.

Figura 7: Reograma do creme lanette (amostra 3) com 4 mL de óleo.

Figura 8: Reograma do creme lanette (amostra 4) com 5 mL de óleo.

Tabela 8: Viscosidade determinada com tensão de cisalhamento com velocidade de agitação (RPM)..

Lista de tabela

Tabela 1: Composição da emulsão

Tabela 2: Volume de óleo de copaíba incorporado na emulsão.

Tabela 3: Composição de géis

Tabela 4: Volume de óleo de copaíba incorporado no gel.

Tabela 5: Volume de óleo de copaíba incorporado no gel

Tabela 6: Volume de óleo de copaíba incorporado no gel

Tabela 7: Avaliação do pH de creme lanette

Sumário

Resumo.....	3
Abstract.....	4
Lista de figuras.....	5
Lista de tabelas.....	6
1. Introdução.....	9
2. Objetivos.....	10
3. Revisão bibliográfica.....	11
5. Metodologia.....	14
5.1. Caracterização do óleo de copaíba.....	14
5.1.1. Características organolépticas.....	14
5.1.2. Densidade relativa.....	14
5.1.3. Índice de refração.....	14
5. Preparação das formulações.....	14
6.1. Emulsão.....	14
6.2. Géis.....	15
6.2.1 Gel de carbopol.....	16
6.2.2. Gel de Natrosol.....	17
6.2.3. Gel de celulose microcristalino.....	17
7. Avaliação das propriedades físico-químicas das formulações.....	18
7.1. Análise organoléptica.....	18
7.2. Determinação do pH.....	18
7.3. Teste de centrifugação.....	18
7.4. Avaliação do comportamento reológico.....	18
8. Resultados e discussão.....	19
8.1. Caracterização do óleo de copaíba.....	19
8.2. Estabilidades preliminares para seleção das formulações.....	19
8.2.1. Determinação do pH.....	21
8.2.2. Teste de centrifugação.....	21
8.3. Avaliação do comportamento reológico.....	22

9. Conclusão.....	25
10. Referências bibliográficas.....	26
11. Cronograma	

1. Introdução

A copaíba ou copaibeira é uma árvore encontrada em todo o Brasil e na América do Sul, pertence à família da Leguminosae. Conhecida popularmente por copaibeiras ou pau-d'óleo e possui várias espécies, as mais conhecidas são: *Copaifera officinalis* L. (Nortedo Amazonas, Roraima, Colômbia e Venezuela), a *Copaifera guianensis* (Guianas), *Copaifera reticulata* Ducke, *Copaifera multijuga* Hayne (Amazônia), *Copaifera confertiflora* (Piauí), *Copaifera langsdorffii* (Brasil, Argentina e Paraguai), *Copaifera cariacea* (Bahia) e *Copaifera cearensis* Huber ex Ducke (Ceará). (MOREIRA e PIERI, 2009). A coleta do óleo pode ser feita pela incisão no tronco da árvore, o óleo tem coloração amarela a marrom, dependendo da espécie. Pode ser empregados na indústria, como, cremes, sabonetes, xampus e amaciante de cabelos (LIMA et al, 2006).

A incorporação de extratos e ou óleos vegetais em bases para fins cosméticos é uma prática bastante difundida, sendo de fundamental importância a escolha adequada da base a qual os princípios ativos de uso tópico serão incorporados, garantindo, assim, a estabilidade e absorção dos princípios ativos e, conseqüentemente, obtenção de seus efeitos farmacodinâmicos esperados. No cenário industrial, existem várias formas farmacêuticas para serem incorporados os extratos, destacando-se as formas farmacêuticas tópicas, como géis e cremes (emulsões), que são bastante utilizadas popularmente, possuindo uma boa aceitação pelos consumidores por apresentarem características sensoriais agradáveis, além de possibilitarem uma boa permeação cutânea de ativos (Ferreira, 2008).

Os estudos de estabilidade devem ser realizados antes de disponibilizar os produtos ao consumo, requisito fundamental à qualidade e à segurança dos mesmos. Os Testes de estabilidade acelerada visam avaliar a formulação nas condições climáticas forçadas, em um curto período de tempo, para o envelhecimento acelerado, permitindo prever os perfis de estabilidade físico-química, microbiológica e funcional segundo os parâmetros específicos para cada forma farmacêutica (Baby et al., 2008)

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral:

Desenvolver formas farmacêuticas plásticas contendo óleo de copaíba (*Copaifera* sp.)

2.2. Objetivos específicos:

Obter e caracterizar o óleo;

Preparar formulações plásticas de aplicação tópica, emulsões e géis, contendo óleo-resina de *Copaifera* sp;

Avaliação das propriedades físico-químicas das formulações emulsões e géis obtidos.

3. Revisão bibliográfica

Nos últimos anos a forma farmacêutica manipulada vem expandindo devido à disponibilidade de novos equipamentos, materiais de acondicionamento, compatibilidade e estabilidade das mesmas. As formulações permitem a incorporação de extratos vegetais e diversos fármacos (Zanon, Andréa 2009).

O estudo dos testes torna possível analisar as características, como, textura, consistência, espalhabilidade e oleosidade. Podendo ser uma ferramenta como meio de seleção entre diferentes formulações cosméticas (Milan et al, 2007).

3.1. Creme ou emulsão

São preparações farmacêuticas obtidas pela dispersão de duas fases líquidas imiscíveis ou, praticamente imiscíveis. De acordo com a hidrofília ou lipofília da fase dispersante, os sistemas classificam-se em óleo em água (O/A) ou água em óleo (A/O), (Farmacopeia, 2005). Esse sistema heterogêneo, termodinamicamente instável, constituído de duas fases, ou seja, a primeira fase que está presente em forma de gotas denomina-se de fase dispersa ou interna. Já a segunda que forma a matriz em que dispersam essas gotas, denomina-se fase contínua, externa ou dispersante. Essas fases são estabilizadas pela presença de agentes emulsionantes, através do processo de emulsificação (Zanon, 2009).

3.2. Estabilidade das emulsões

Os agentes emulsivos, com propriedade de diminuir a tensão interfacial entre o óleo e a água, têm papel fundamental na estabilização de emulsões. Entretanto estes compostos não conseguem diminuir a tensão interfacial a ponto de contrariar totalmente a energia livre de superfície provocada pelo aumento da área interfacial. A estabilidade da preparação depende do tipo de agente emulsionante utilizado e das características físicas da película interfacial formada. À medida que as emulsões se tornam instáveis, suas características físico-químicas variam (Garcia et al, 2010).

3.2.1. Componentes da emulsão

Diversos adjuvantes farmacêuticos utilizados na manipulação de forma farmacêutica podem melhorar a estabilidade, ou seja, solubilizam, suspendem, aumentam a viscosidade, diluem, emulsionam, estabilizam e conservam (Zanon, 2009). Como os componentes oleosos ou emolientes que são responsáveis por caracterizar a emulsão como a espalhabilidade, absorção, sensação lubrificante e proteção da pele (Thomson, 2006).

4. Avaliação das propriedades físico-químicas das formulações

O estudo da estabilidade fornece indicações sobre o comportamento do produto, em determinado intervalo de tempo, frente a condições ambientais a que possa ser submetido, desde a fabricação até o término da validade (Brasil, 2004). Para essa avaliação as condições, como, tipo de armazenagem, temperatura, luminosidade podem influenciar as características da formulação. Devem-se estar atentamente para essas condições que alteram as características da forma farmacêutica. As boas práticas de manipulação (BMP) devem ser seguidas para garantir a qualidade do produto farmacêutico.

4.1. Análise macroscópica

A forma farmacêutica deve apresentar característica adequada para o seu uso. Através da avaliação organoléptica será analisada qualquer alteração de coloração, odor ou sinal de separação de fases (Ferreira, 2010), pois guardam relação com a integridade e a qualidade da matéria-prima. O produto farmacêutico deve possuir uma boa aceitação pelos consumidores por apresentarem características sensoriais agradáveis, além de possibilitarem uma boa permeação cutânea de ativos.

4.2. Centrifugação

A força da gravidade atua sobre os produtos fazendo com que as partículas se movam no seu interior. A centrifugação promove estresse na amostra, simulando aumento na força da gravidade, aumentando a mobilidade das partículas e antecipando possíveis sinais de instabilidade, como precipitação, separação de fases, formação de sedimento compacto e coalescência (Brasil, 2007). A ANVISA recomenda que, antes do início dos

testes de estabilidade, o produto seja submetido à centrifugação, durante 30 minutos, a uma velocidade de 3.000 rpm com três leituras para cada amostra. A ocorrência de instabilidade é indicativa da necessidade de reformulação.

4.3. Teste de pH

A medição do pH é indispensável para o controle da qualidade da matéria-prima como no produto acabado, pois, verifica não só a estabilidade mas também impurezas. Em toda a extensão do corpo humano possui uma faixa de pH estabelecida, a forma farmacêutica veiculada com princípio ativo não deve alterar a faixa, mas deve ser compatível com a área aplicada. Formulação apresentando os valores abaixo 3,4; os ésteres de ácidos graxos, presentes na fase oleosa das emulsões, tendem a hidrolisar e, como resultado, o produto pode apresentar odor desagradável (Ferreira, 2005).

4.4. Determinação do comportamento reológico

Desde 1929, data em que a palavra reologia aparece pela primeira vez, até hoje, diversos aparelhos estão sendo empregados para determinação das características das substâncias, como, a viscosidade, plasticidade, elasticidade e etc. As características das formulações podem alterar a absorção do fármaco.

O comportamento reológico é classificado em newtoniano e não newtoniano, sendo que dependendo dos componentes da formulação, os semissólidos apresentam fluxo do tipo pseudoplástico, nos quais se observa a fluidez logo assim que uma tensão de cisalhamento é aplicada e, portanto, não há valor de cedência (Santis, 2008).

O viscosímetro permite determinar a viscosidade de um sistema em diferentes velocidades de rotação, que podem variar de 0,5 r.p.m. até 100 r.p.m. A determinação da viscosidade do sistema obriga o conhecimento de duas grandezas, designadas por velocidade de corte e tensão cortante (Prista, 1990).

5. Metodologia

5.1. Caracterização do óleo de copaíba

5.1.1. Características organolépticas (ANVISA, 2004)

As características organolépticas determinam os parâmetros do óleo vegetal. De modo em geral, avaliaram-se: cor e odor.

5.1.2. Densidade relativa (F. Bras. V, 2010)

Para medir a densidade relativa do óleo de copaíba foi utilizado o picnômetro, o qual foi pesado seco, depois repleto com água destilada, pesado e depois com o óleo de copaíba. A água destilada foi usada como padrão de referência da densidade relativa dos líquidos, e, em seguida calculada através de uma equação, na qual foi obtida pela razão entre a massa do óleo de copaíba e a massa da água destilada, repetindo três vezes esta operação. A densidade relativa foi calculada utilizando a equação abaixo:

$$d_{rel} = \frac{\text{massa do picnômetro com amostra} - \text{massa do picnômetro vazio}}{\text{massa do picnômetro água} - \text{massa do picnômetro vazio}}$$

5.1.3. Índice de refração (Farmacopéia)

O refratômetro Abbé foi utilizado para medir a faixa de valores de índice de refração.

6. Preparação das formulações

Foram preparadas formulações de emulsão e gel contendo óleo de copaíba (*Copaifera* sp).

6.1. Emulsão

Na preparação da emulsão base lanette, os componentes das duas fases foram submetidos à pesagem (tabela 1). Em seguida, os componentes da fase oleosa foram colocados em um béquer e aquecidos em banho-maria até atingir a fusão. Em outro béquer os componentes da fase aquosa foram

dissolvidos por aquecimento. Quando as fases atingiram a temperatura de 75°C, posteriormente, vertendo a fase aquosa sobre a fase oleosa lentamente. Depois foi mantida fora do banho-maria e agitada, constantemente, até a formação da emulsão.

Tabela 1: Composição da emulsão base

Componentes		Concentração
F.O.	Lanette N	13,2 g
F.O.	Vaselina líquida	10,0 mL
F.O.	Nipazol	0,05 g
F.A.	Nipagin	0,10 g
F.A.	Glicerina	10,0 mL
F.A.	Água destilada q.s.p.	100 mL

Após o preparo do creme, o óleo de copaíba foi incorporado em quatro frações da formulação (tabela 2). As emulsões foram armazenadas em frascos de polietileno com tampa rosqueável.

Creme base lanette	Volume de óleo de copaíba
20 g	2 mL
20g	3 mL
20g	4 mL
20g	5 mL

Tabela 2: Volume de óleo de copaíba incorporado na emulsão.

6.2. Géis

Os géis foram preparados na dispersão de um sólido (resina, polímero e derivados da celulose) num líquido (água ou álcool/água) formando um excipiente transparente ou translúcido e com utilização de tensoativo. Os componentes empregados para estas formulações estão listados na tabela 3.

Tabela 3: Composição de géis

Componentes	Carbopol	Natrosol	Celulose microcristalina
Carbopol	2,0 g	-	-
Natrosol	-	6,0 g	-
Celulose microcristalina	-	-	2,0 g
Nipagin	0,30g	0,3 g	-
Álcool	q.s.p.	-	-
Trietanolamina	q.s.p.	-	-
Nipazol	-	0,3 g	-
Glicerol	-	-	40 mL
Carboximetilcelulose	-	-	5 g
Sacarina	-	-	0,2 g
Solução parabeno	-	-	6,6 mL
Água destilada q.s.p.	100 mL	100 mL	100 mL

6.2.1 Gel de carbopol

O gel de Carbopol é obtido a partir da mistura dos componentes (tabela 3), primeiramente, ocorre adição de 2g de carbopol no gral, posteriormente, foi amassado com o auxílio de pistilo. Em seguida a adição de álcool q.s.p e a agitação mecânica permite a homogeneização. Logo, depois foi acrescentado 100 mL de água destilada, gotas de trietanolamina e 0,30g de nipagin, misturados até a formação de gel consistente. Nesta formulação foi adicionado mais 100 mL de água destilada, cuidadosamente, foi agitada e observada a formação de gel. Após o preparo do gel, o óleo de copaíba foi incorporado em três frações da formulação (tabela 4).

Gel de Carbopol	Volume de óleo de copaíba
25g	0,5 mL
25g	1 mL
25g	2 mL

Tabela 4: Volume de óleo de copaíba incorporado no gel.

6.2.2. Gel de Natrosol

Para preparação foi realizada a mistura de 0,3g nipazol e 0,3g nipagin e em seguida a solubilização em pequena quantidade de álcool etílico q.s.p. Enquanto isso, água destilada foi aquecida em banho-maria e até atingir temperatura entre 70 – 75 °C. Logo depois, a mistura solubilizada foi adicionada na água destilada, e em seguida adição de natrosol e mantendo movimentos constantes na agitação até formação de gel. Após o preparo foi esfriado e incorporado o óleo de copaíba em três porções(tabela 5).

Gel de natrosol	Volume de óleo de copaíba
25 g	0,5 mL
25 g	1 mL
25 g	2 mL

Tabela 5: Volume de óleo de copaíba incorporado no gel

6.2.3. Gel de celulose microcristalina

Em um gal foi misturado carboximetilcelulose e celulose microcristalina e em seguida adicionado glicerol. Em outro recipiente ocorreu à mistura entre sacarina e solução de parabeno e solubilizado em água, sob agitação. Após o preparo, a formulação permaneceu em repouso durante vinte e quatro horas até a formação completa do gel. Em seguida foi incorporado o óleo de copaíba em três frações (tabela 6).

Gel de celulose microcristalina	Volume de óleo de copaíba
25 g	0,5 mL
25 g	1 mL
25 g	2 mL

Tabela 6: Volume de óleo de copaíba incorporado no gel

7. Avaliação das propriedades físico-químicas das formulações

7.1. Análise organoléptica

As formulações anteriores foram submetidas à análise macroscópica, onde foi analisado a cor e odor.

7.2. Determinação do pH

A medida dos valores de pH das formulações foi realizada em potenciômetro previamente calibrado, após diluição das amostras em água, a uma concentração de 20% (m/v).

7.3. Teste de centrifugação

A centrifugação foi realizada empregando-se cinco gramas de cada amostra em estudo e centrifugando-se a 3000 rpm durante 30 minutos.

7.4. Avaliação do comportamento reológico

As amostras foram avaliadas com auxílio de viscosímetro rotacional Brookfield, foi utilizado spindle 64 e a temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ \text{C}$). Um minuto após ajuste de cada fator de velocidade foi efetuada a leitura dos valores de viscosidade e tensão de cisalhamento.

8. Resultados e discussão

8.1. Caracterização do óleo de copaíba

Para caracterização foram utilizados os seguintes parâmetros: análise organoléptica, densidade relativa e índice de refração. As características do óleo-resina variam com a procedência da copaíba e do tipo de solo, o óleo de copaíba obtido para estudo, oriundo de um município do Amazonas, apresenta coloração amarelada e odor bem forte característico.

O índice de refração determina a identidade e pureza de substâncias e produtos, tais como óleos em geral e produtos alimentícios, sendo empregado para caracterizar gorduras, óleos graxos, ceras, açúcares e solventes orgânicos. Geralmente determina o índice de refração em função da luz de sódio no comprimento de onda 589,3 nm e a $20 \pm 0,5$ ° C. Expressa a valor do índice de refração como n_D^{20} . O valor da refração do óleo estudado foi de 1,5045 e a densidade de 0,9571 g/ mL.

8.2. Estabilidades preliminares para seleção das formulações

As formulações desenvolvidas, inicialmente foram avaliadas após a incorporação do óleo de copaíba. Todos os géis apresentaram alterações na coloração, textura e odor após incorporação do óleo de copaíba. Visto que em concentração baixa ocorreram modificações nas características organolépticas, no entanto, apenas a emulsão mostrou-se inalterada após incorporação em todas as diferentes quantidades de óleo.

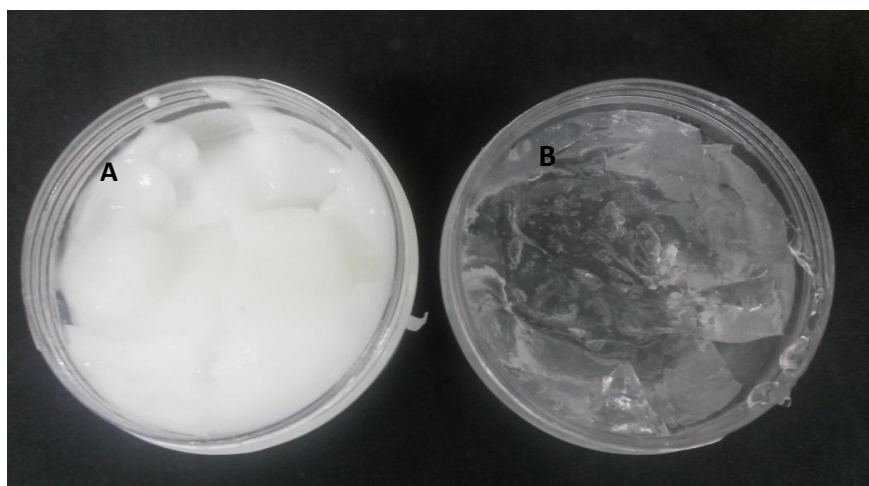


Figura 1: Gel de carbopol, A (base com óleo) e B (base sem óleo).

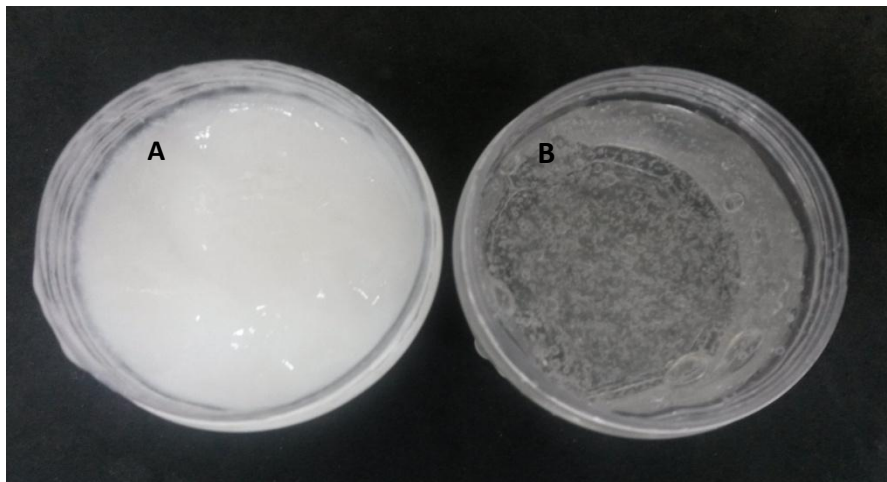


Figura 2: Gel de natrosol, A (base com óleo) e B (base sem óleo).

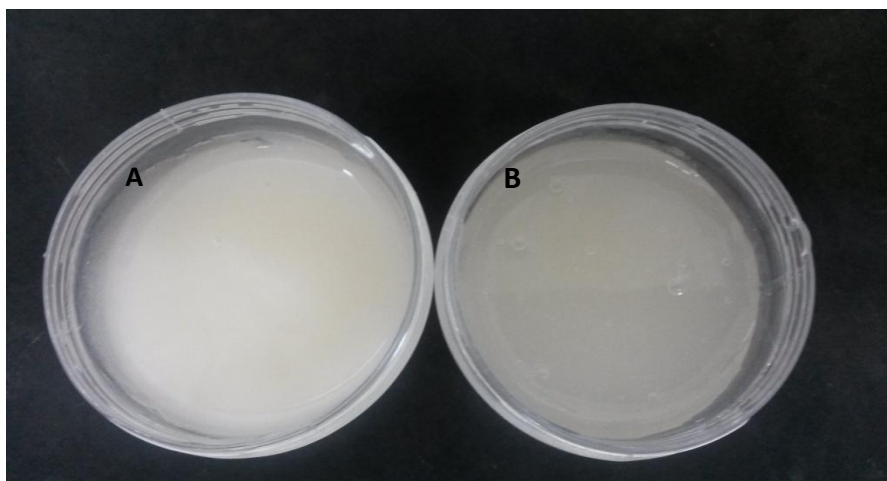


Figura 3: Gel de microcristalino, A (base com óleo) e B (base sem óleo).

A partir da análise visual, todas as frações de creme Lanette nas suas respectivas concentrações de óleo (tabela 2) apresentaram-se homogêneas e consistentes. Assim, somente as estáveis prosseguiram para próximas etapas de avaliação de propriedades de físico-químicas.

8.2.1. Determinação do pH

A emulsão foi avaliada em quatro semanas (tabela 7), antes da leitura do pH as quatro porções foram submetidas à centrifugação para promoverem estresse na amostra.

	0 dia	7 dias	14 dias	21 dias
Amostra 1 (2 mL)	4,83	5,38	5,76	5,29
Amostra 2 (3 mL)	4,80	5,23	5, 13	5,15
Amostra 3 (4 mL)	4,78	5,18	5,11	5,13
Amostra 4 (5 mL)	4,70	4,74	4,95	5,02

Tabela 7: Avaliação do pH de creme lanette

Os valores do pH foram comparados com o pH da base (6,65), na tabela 7 podem ser observadas alterações nos valores em relação ao volume do óleo de copaíba incorporado, ou seja, o aumento da quantidade do óleo influencia diretamente no comportamento da emulsão. Do ponto vista, O pH corresponde à concentração hidrogeniônica da superfície cutânea (4,6 - 5,8), sendo um importante indicador funcional da pele (Martins, 2008).

8.2.2. Teste de centrifugação

As porções do creme Lanette foram submetidas à centrifugação durante a cada 15 dias, todas as emulsões permaneceram estáveis (Figura 4).



Figura 4: Centrifugação das 4 porções do creme Lanette

8.3. Avaliação do comportamento reológico

Análise reológica é a aplicação de uma força tangencial a um corpo e a observação da deformação subsequente. Podem sofrer deformação elástica, em que o material readquire sua forma original após a retirada da força ou plástica que a deformação permanece.

A viscosidade de todas as emulsões foi determinada pelo viscosímetro de Brookfield. Os viscosímetros baseiam na medida da resistência de escoamento em um tubo capilar.

Velocidade de agitação (RPM)	Viscosidade (cP)			
	Amostra 4 (5 mL de óleo)	Amostra 3 (4 mL de óleo)	Amostra 2 (3 mL de óleo)	Amostra 1 (2 mL de óleo)
0,3	60000	40000	70000	60000
0,6	45000	35000	45000	50000
1,5	26000	22000	28000	32000
3	18000	17000	18000	24000
6	12000	13500	13500	17500
12	11000	12000	11000	13500
30	8600	10700	10000	13100
60	6100	8100	7500	-

Tabela 8: Viscosidade determinada das diferentes formulações em função de diferentes velocidades

Conforme a tabela 8, as viscosidades das amostras, de um modo geral, diminuem com o aumento na concentração do óleo de copaíba, mostrando a influência do óleo.

Para avaliar o comportamento reológico, foi analisada a viscosidade em relação à taxa de cisalhamento. A viscosidade da emulsão reduzia gradativamente com aumento na taxa de cisalhamento.

Figura 5: Reograma do creme lanette (amostra 1) com 2 mL de óleo.

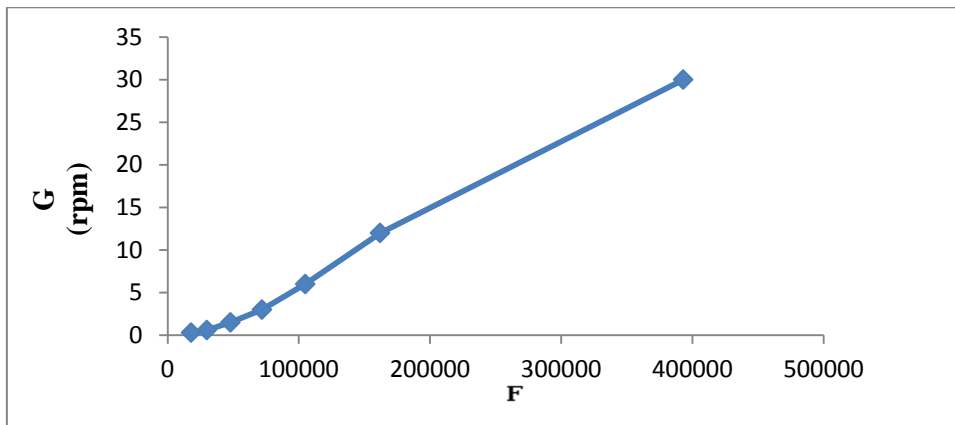


Figura 6: Reograma do creme lanette (amostra 2) com 3 mL de óleo.

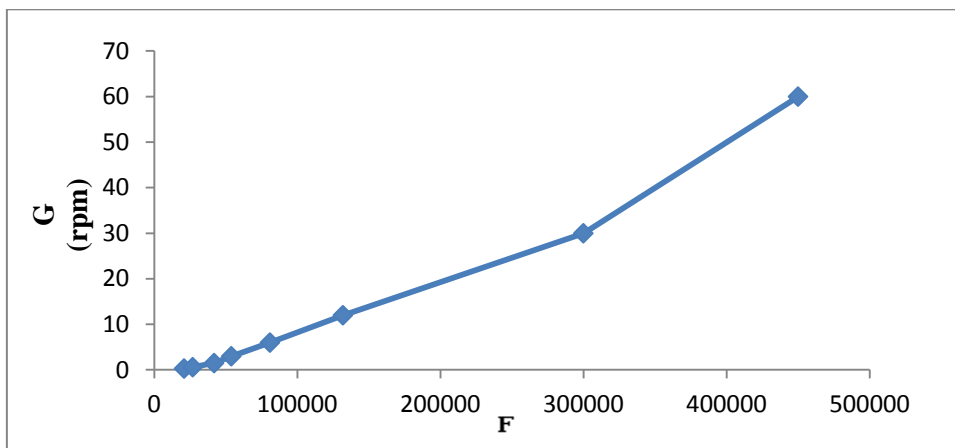


Figura 7: Reograma do creme lanette (amostra 3) com 4 mL de óleo.

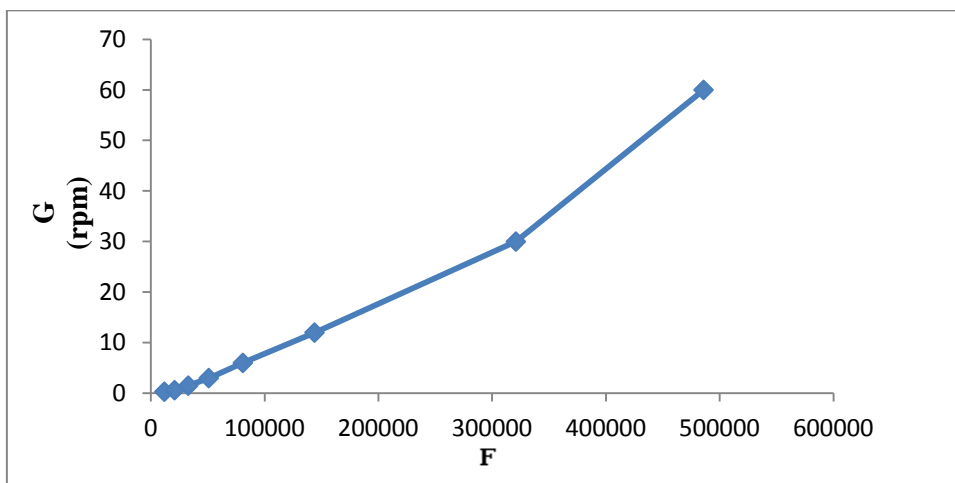
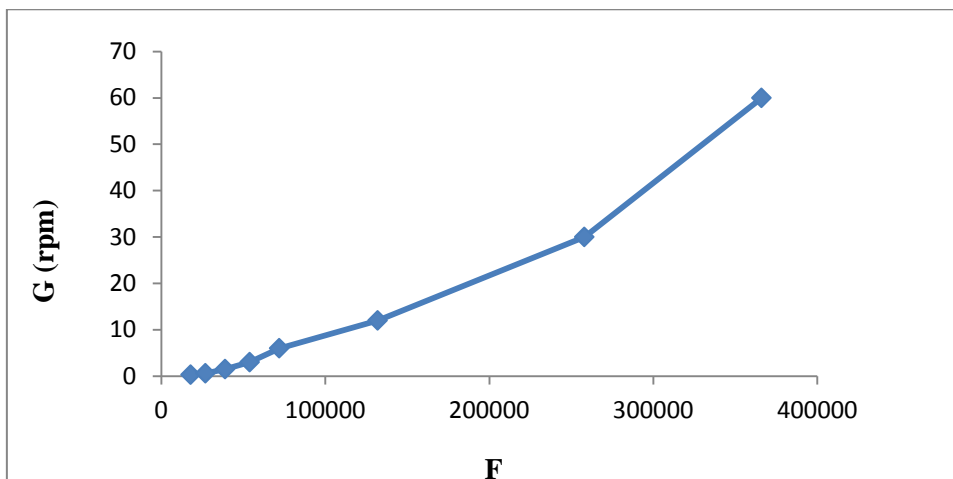


Figura 8: Reograma do creme lanette (amostra 4) com 5mL de óleo.



Com base nos reogramas (figuras 5, 6, 7e 8), as amostras possuem comportamento pseudoplástico, devido à ruptura progressiva do meio quando a taxa de cisalhamento é aumentada. Este comportamento é adequado e o mais desejado para produtos tópicos, pois sua viscosidade aparente diminui com o aumento da tensão, tornando-se mais fluida, facilitando seu escoamento (Corrêa et al., 2005; Chorilli et al., 2007). Também é possível observar que ocorre a reversão para forma original após a retirada da força.

9. Conclusão

Com base no estudo obtido, os resultados comprovaram a obtenção da melhor forma farmacêutica plástica capaz de veicular o óleo de copaíba (*Copaifera sp.*).

As formulações desenvolvidas foram selecionadas conforme a estabilidade preliminar, os géis (Carbopol, natrosol e microcristalino) apresentaram incompatibilidade com óleo de copaíba. A emulsão (creme lanette) foi à única capaz de comportar o óleo resina, mostrando-se estável em todas as concentrações do volume do óleo.

A análise reológica confirma que a emulsão apresenta um fluxo não newtoniano pseudoplástico, e as amostras que apresentaram menos viscosidade foram aquelas que tiveram aumento na concentração do óleo.

A forma farmacêutica deve ser compatível com princípios ativos e aditivos, mostrando estabilidade e capacidade do produto não alterar a ação terapêutica do óleo de copaíba.

10. Referências bibliográficas

ANVISA. Cosméticos – Guia de estabilidade de produtos cosméticos. Brasília, DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004. v. 1, (Série Temática).

FARMACOPÉIA Brasileira. 4. ed., São Paulo: Atheneu, 1988.

FARMACOPÉIA Brasileira. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2010.

LIMA NETO, J.S.; GRAMOSA, N.V.; SILVEIRA, E.R. Constituintes químicos do fruto de *Copaifera langsdorffii* Desf. Química Nova, v.31, n.5, p.1078-80, 2008.

MARTINS, R.M; CORTEZ L.E.R.; FELIPE, D. P.; Desenvolvimento de formulações de uso tópico empregando o óleo essencial extraído do cravo-da-índia. Revista Saúde e Pesquisa, v. 1, n. 3, p. 259-263, 2008.

PIERI, F.A.; MUSSI, M.C.; MOREIRA, M.A.S.; Óleo de copaíba (*Copaifera* sp.): histórico, extração, aplicações industriais e propriedades medicinais. Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.11, n.4, p.465-472, 2009.

11. Cronograma

Nº	Descrição	Ago 2013	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2014	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
01	Levantamento bibliográfico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
02	Obtenção do Óleo	X											
03	Caracterização do óleo		X	X									
04	Desenvolvimento das formulações				X	X	X	X	X	X			
05	Caracterização das formulações							X	X	X	X		
06	- Elaboração do Resumo e Relatório Final											X	
07	Preparação da Apresentação Final para o Congresso												X