



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

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

TAYSE SAMMARA AVELINO RABELO

**DESENVOLVIMENTO E ESTABILIDADE PRELIMINAR DE CREME CONTENDO
ÓLEO DE BURITI (*Mauritia flexuosa L.*)**

PALMAS-TO

2014

TAYSE SAMMARA AVELINO RABELO

**DESENVOLVIMENTO E ESTABILIDADE PRELIMINAR DE CREME CONTENDO
ÓLEO DE BURITI (*Mauritia flexuosa L.*)**

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

Orientadora: Prof^a. MSC. Juliane Farinelli Panontin

PALMAS – TO
2014

TAYSE SAMMARA AVELINO RABELO

**DESENVOLVIMENTO E ESTABILIDADE PRELIMINAR DE CREME CONTENDO
ÓLEO DE BURITI (*Mauritia flexuosa L.*)**

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

Aprovada em _____ de _____ de 2014.

Banca Examinadora

Prof.^a MSc Juliane Farinelli Panotin
Orientadora – CEULP/ ULBRA

Prof.^a Dra. Daniele Suzete Persike
Examinadora – CEULP/ULBRA

Prof.^a MSc. Marta Cristina de Menezes Pavlak
Examinadora – CEULP/ULBRA

PALMAS – TO
2014

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Leilane e Arquimedes, pelo apoio e esforço para a realização do meu profissional.

Ao meu maninho Justeny Henryke (in memorian),
maninha Tallyta, maninho Gabriel e ao meu grande amor Clériton, por estar sempre ao meu lado. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da Vida, por ter me proporcionado a chance de realizar esta importante conquista, me dando força e alegria nos momentos de fraqueza e tristeza, me capacitando a cada dia e me mostrando que nada é impossível para ELE. Obrigada Senhor por mais uma etapa vencida, passando por obstáculos, dificuldades, mas por fim vivenciando o sabor da vitória.

Aos meus pais Arquimedes e Leilane, pessoas fortes que me ajudaram a escalar cada degrau da escada da vida, me ensinando que nenhuma dificuldade por pior e maior que ela seja não dura para sempre, e que com esforço e vontade podemos superá-la. Obrigada mamãe e papai, pelo esforço que vocês fizeram para a realização do meu sonho, estou chegando ao fim e devo tudo a vocês. Amo muito vocês.

Aos meus irmãos, Justeny Henryke (in memorian), Tallyta (jujuba da maninha) e Gabriel (príncipe da maninha), vocês meus pequenos são a alegria da minha vida, razão do meu viver. Maninha ama de mais vocês.

A Clériton, o grande amor da minha vida, que além de namorado é um grande amigo. Meu anjo sou muito grata por Deus ter colocado você em minha vida, obrigada por estar sempre ao meu lado, me apoiando nos momentos difíceis “falando que sou capaz” e por ter enxugado minhas lágrimas. Você é meu presente de Deus.

Aos meus avôs Justeni e Pascoal, avós Joana D’arc e Izaura (in memoria), tias e tios, primas e primos, por todo o carinho. Tia Kelle, por ter me acolhido em sua casa e ter cuidado de mim durante esses cinco anos e meio de faculdade.

A minha orientadora Prof^a MSc Juliane, pessoa pelo qual tenho muito admiração e respeito. Obrigada pela paciência, conselhos e incentivos durante a realização do trabalho, a senhora além de uma ótima professora e orientadora, se mostrou ser uma boa amiga.

A coordenadora Grace, por estar sempre pronta para ajudar e a todos os professores que contribuíram para a minha formação acadêmica, em especial a professora Daniele por ter aceitado o meu convite em participar da banca examinadora e a Marta por esclarecer algumas dúvidas e participar da banca examinadora.

Aos funcionários do laboratório CEULP/ULBRA, em especial a técnica Eliana, por estar sempre ali, disposta a me ajudar. Agradeço ao CEULP/ULBRA.

Aos meus amigos e colegas, Wilzenir, Verônica, Wilzimar, Geyza, Rafaela, Aldelice, Kédma, Alexandra, Thiago, Odonel, Caroline, Silvânia, Wesliane, Lucenir, Priscylla, pelo incentivo nos momentos difíceis, por terem me suportado nos momentos de chatice e estresse. Obrigada amigos por estarem ao meu lado nos momentos de alegrias e tristezas, e por fazer essa vida acadêmica mais divertida, espero que nossa amizade se fortaleça e nossos objetivos sejam alcançados.

Enfim agradeço familiares, amigos, colegas, professores desde a alfabetização até a graduação, a todos que contribuíram para que este sonho fosse realizado. Agradeço ainda a todas as pessoas que me apoiaram durante esta caminhada acadêmica, aqueles que tiveram paciência comigo neste período de ansiedade e de estresse que vivi nos últimos meses.

**“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades,
lembrai-vos de que as grandes coisas do homem
foram conquistadas do que parecia impossível”. (Charles Chaplin)**

RESUMO

RABELO, Tayse Sammara Avelino. **DESENVOLVIMENTO E ESTABILIDADE PRELIMINAR DE CREME CONTENDO ÓLEO DE BURITI (*Mauritia flexuosa L.*)**. 2014. 39 p. TCC (Graduação em Farmácia). Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas-To.

O óleo de buriti é uma alternativa viável para produção de cosméticos, uma vez que possui alta concentração de carotenoides (β -caroteno), α -tocoferol (vitamina E) e ácidos graxos. Contudo, não é possível inserir uma nova matéria prima em uma formulação sem que sejam realizados ensaios que garantam a qualidade do produto. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um creme contendo óleo de buriti (*Mauritia flexuosa L.*) e analisar a sua estabilidade preliminar. Formulações de creme de base Lanette foram obtidas pelo acréscimo do óleo de buriti na fase oleosa da formulação, nas concentrações de 5% e 7%. Uma formulação controle foi desenvolvida sem o óleo de buriti com o intuito de comparar a estabilidade. As formulações obtidas foram submetidas à centrifugação, estudos de estabilidade preliminar, com verificação das características organolépticas e pH, além do ensaio de espalhabilidade. As amostras obtidas não sofreram separação de fases ou cremeação, estando aptas para o teste de estabilidade. No teste de estabilidade preliminar, os cremes não apresentaram nenhuma alteração no aspecto, odor e cor e apresentaram variação de pH entre 5,42 e 6,3 estando compatível com o valor pH da pele que varia entre 4,6 e 5,8. As amostras analisadas mostraram uma ótima espalhabilidade. Sendo assim, o óleo de buriti mostrou potencial para ser utilizado como matéria-prima na produção de cosméticos.

Palavras-chaves: Cerrado. Fitocosmético. Espalhabilidade.

LISTA DE SIGLAS

ANVISA – Agência nacional de Vigilância Sanitária

FC – Formulação controle

F5% - Formulação contendo 5% de óleo de buriti

F7% - Formulação contendo 7% de óleo de buriti

INCI - *International Nomenclature of Cosmetic Ingredients*

Dm – Diâmetro médio

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exemplo de cosmético com presença de componentes naturais em sua formulação.....	19
Tabela 2 - Componentes, INCI, função e concentração dos componentes utilizados na formulação dos cremes.....	23
Tabela 3 - Características organolépticas.....	25
Tabela 4 - Descrição dos parâmetros físico-químicos da formulação controle e das formulações contendo óleo de buriti (5% e 7%), no teste de estabilidade.....	29
Tabela 5 - Resultado do teste de espalhabilidade.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fruto do buriti.....	16
Figura 2 - Estabilidade física de amostras de creme (controle, 5% de óleo de buriti e 7% de óleo de buriti) após o teste de centrifugação.....	27
Figura 3 – Aspecto e cor dos cremes antes e depois do teste de estabilidade	28
Figura 4 – Avaliação do pH das formulações controle, 5% e 7% de óleo de buriti mediante ciclos de gelo/desgelo	30
Figura 5 – Imagens das gotículas internas das formulações controle e formulações contendo 5% e 7% de óleo de buriti, obtidas microscopicamente no aumento de 40x.....	31
Figura 6 – Avaliação da espalhabilidade em formulações contendo óleo de buriti à 5% e 7% e em formulação controle.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 Cerrado	15
3.2 Buriti.....	15
3.2.1 Atividades farmacológicas do óleo de buriti (<i>Mauritia flexuosa L.</i>).....	17
3.2.1.1 Cicatrizante.....	17
3.2.1.2 Antioxidante	17
3.3 Cosméticos	18
3.3.1 Tipos de formulações fitocosméticas	18
3.3.2 Emulsão	20
3.4 Estabilidade	21
4 METODOLOGIA.....	24
4.1 Aquisição.....	24
4.2 Preparação da formulação base	24
4.3 Centrifugação.....	25
4.4 Estudos da Estabilidade	25
4.4.1 Estabilidade preliminar- Ciclos do gelo/desgelo	25
4.4.2 Características organolépticas	25
4.4.3 Determinação do pH.....	26
4.5 Análise microscópica das formulações	26
4.6. Espalhabilidade.....	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 Teste de Centrifugação	28
5.2 Teste de Estabilidade Preliminar	29
5.3 Determinação pH.....	31
5.4 Análise microscópica das formulações	32
5.5 Teste de Espalhabilidade	33
6 CONCLUSÃO.....	35
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	36

1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem uma rica biodiversidade, tendo aproximadamente 30% das espécies de plantas e de animais viventes no mundo. O bioma do Cerrado é rico em espécies frutíferas (DEUS, 2008) que possuem variedade de substâncias, o que desperta o interesse de pesquisa relacionadas à fitocosméticos.

Dentre as espécies deste bioma, tem-se *Mauritia flexuosa L.* conhecida popularmente como buriti. Seu óleo desperta interesse devido a sua composição química ser rica em carotenóides, ácidos graxos e tocoferol, possuindo ação cicatrizante (BATISTA et al., 2012) e antioxidante (ZANATTA et al., 2008).

Devido às ações farmacológicas do óleo de buriti, este pode ser considerado uma matéria prima em potencial para ser incorporado em diversas formulações fitocosméticas (ARAÚJO et al., 2007), sendo cada vez mais necessária a realização de pesquisas que envolvam princípios ativos naturais em formulações cosméticas.

Entretanto, para que uma nova formulação seja comercializada, primeiramente é preciso passar por testes que garantam sua estabilidade, como o teste de centrifugação, estabilidade (BRASIL, 2004), além de outros testes específicos para a formulação em questão, como o teste de espalhabilidade em cremes, procurando garantir a aceitação da formulação por parte do consumidor.

Tendo em vista as propriedades do óleo de buriti, de aumentar a elasticidade da pele, diminuir o ressecamento e desempenhar um papel protetor dos efeitos nocivos da radiação Ultra Violeta (ZANATTA et al., 2010), sua incorporação em creme, poderá ajudar na reestruturação da camada lipídica da pele, que acarreta em maior poder de hidratação resultando em aspecto saudável.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Desenvolver e avaliar a estabilidade de creme contendo óleo de buriti (*Mauritia flexuosa L.*).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obter cremes com diferentes concentrações de óleo de buriti;
- Realizar triagem das melhores formulações por centrifugação;
- Realizar estabilidade preliminar das amostras triadas, avaliando as características organolépticas e pH;
- Determinar espalhabilidade das formulações aprovadas no ensaio de estabilidade preliminar.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Cerrado

O cerrado, o segundo maior bioma do Brasil, é caracterizado pela rica biodiversidade, apresentando árvores com cascas grossas e folhas duras (BRASIL, 2010), trechos de campos limpos, campos sujos, campos cerrados, cerradões (MAGNOLI e ARAÚJO, 2005), além de áreas com brejos, locais estes que há o cultivo dos buritizais (BRASIL, 2010).

O domínio cerrado se estende pelo Brasil Central (Mato Grosso, Bahia, Tocantins, Goiás, parte de Minas Gerais) (SILVA e AZZI, 1996; MUNIZ, 2005), além de também estar presente nos estados de Roraima, Amapá, Amazonas, Rondônia e Pará (MACHADO et al., 2004).

Com a variação ambiental, o cerrado apresenta uma grande diversidade em espécies de plantas (MACHADO et al., 2004), como cacau (*Theobroma cacao L.*) utilizada por seu efeito antienvelhecimento (SILVA et al., 2013) e também são adicionada em hidratantes para cabelo e pele; cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) que possui atividade antioxidante (BOOCK, 2007) e pequi (*Caryocar brasiliense*) utilizado para retardo do envelhecimento cutâneo (PIANOVSKI et al., 2008). As palmeiras como buriti (*Mauritia flexuosa*) estão associadas com regeneração celular (MACHADO et al., 2004).

3.2 Buriti

O buriti *Mauritia flexuosa L.*, popularmente conhecida como miriti, moriti, carandá-guassú, palmeira-do-brejo, buriti-do-brejo, pertencente à família *Arecaceae* é uma planta de origem amazônica difundida no cerrado e tem distribuição ampla entre o Peru, Colômbia e Brasil, nos estados do Amazonas, Bahia, Goiás, Pará, Piauí, Minas Gerais, Ceará, Tocantins, Maranhão e São Paulo. O buriti é uma palmeira de caule liso medindo entre 23 e 50cm de diâmetro e 2,8 a 35m de altura, sua folha pode ir até 5,83m de comprimento e com 120 a 236 segmentos, o fruto é de coloração alaranjada cobertos por escamas córneas marrom-avermelhada (Figura 1) (BRASIL, 2005-2011; BRASIL, 2005).

Figura 1: Fruto do buriti



Fonte: SOUZA, 2012.

O óleo do buriti é extraído tanto da polpa do fruto como da casca. Sua extração pode ser feita pelo método de decocção (polpa dos frutos), realizado pelo aquecimento concomitante da polpa com o solvente, mantendo a fervura até o óleo ficar sobrenadante (CARVALHO, 2011); pelo método de prensagem (polpa do fruto), o material desidratado é colocado em um cilindro de aço inox, em seguida levado para prensa com pressão de 10 toneladas em torno de 2 horas (SARTORI, 2007 apud CARVALHO, 2011) e também é extraído em aparelho *soxhlet* (casca e polpa dos frutos) a polpa é desidratada e triturada a fim de aumentar a superfície de contato com o solvente, a amostra é depositada no extrator por um período de 4 horas, com 300mL de hexano em refluxo (SOUZA, 2012).

O óleo possui aspecto líquido de cor alaranjada, rico em carotenoides (β -caroteno), α -tocoferol (vitamina E) (FRANÇA et al., 1999) e em ácidos graxos (ALBUQUERQUE et al., 2003). Tais características permitem sua utilização em cosméticos como óleo de banho, sabonetes, cremes e até mesmo em produtos pós-sol por apresentar atividades fotoprotetora (ARAÚJO et al., 2007).

Na medicina popular o óleo de buriti é utilizado em gripes; no tratamento de picada de cobra e queimaduras utilizando para evitar infecções e não deixar cicatriz. E também é utilizado em desintoxicação de animais (BRASIL, 2010).

3.2.1 Atividades farmacológicas do óleo de buriti (*Mauritia flexuosa L.*)

3.2.1.1 Cicatrizante

Devido à alta concentração de ácido oleico e pela presença de carotenoides e vitamina E na forma de α -tocoferol (ARAÚJO et al., 2007), ajuda no processo de reparação tecidual pela ligação aos radicais livres produzidos na ferida. Além disso, a grande concentração de ácidos graxos é importante na formação das fibras colágenas da cicatriz (BATISTA et al., 2012), devido promover a proliferação celular e acelerar o processo de granulação tecidual (SANTOS, 2013).

Batista et al.(2012) avaliaram a atividade antibacteriana *in vitro* e cicatrizante do óleo de buriti. Na avaliação antibacteriana *in vitro*, foram utilizados cinco patógenos bacterianos incluindo espécies gram-positivas e gram-negativas mediante o uso do método de difusão em ágar. Para a atividade cicatrizante analisaram feridas cutâneas de 40 ratos Wistar divididos em dois grupos. No grupo I, 20 ratos foram tratados com aplicação tópica do creme base com 10% de óleo de buriti, e grupo II controle com mesmo número de animais, que receberam aplicação tópica do creme base sem o óleo de buriti. Nos ensaios da atividade antibacteriana, constatou-se que *B. subtilis*, *K. pneumoniae* e o *S. aureus* evidenciaram maior sensibilidade ao óleo do buriti, e o ensaio de atividade cicatrizante, no décimo quarto dia no grupo tratado com o óleo, observou-se redução significativa da contagem dos macrófagos, e um aumento significativo no fibroblasto e fibra colágeno. Os resultados permitiram concluir que o óleo de buriti (*M. flexuosa*), mostrou atividade antibacteriana *in vitro* tanto em bactérias gram-positivas como em gram-negativas, além ser eficiente no processo cicatricial de feridas cutâneas em ratos *Wistar*, uma vez que promoveu um bom resultado no grupo tratado com o óleo de buriti em relação ao grupo controle.

3.2.1.2 Antioxidante

A ação antioxidante é explicada pelo sinergismo entre o carotenóide e a vitamina E (α -tocoferol) (ZANATTA et al., 2008), no qual as moléculas antioxidantes tem a função de atrasar ou estabilizar as ações provocadas pelos radicais livres, antes que atinjam as estruturas das células (SILVA, RIBEIRO e CHAVES, 2009). Esta associação protege a membrana celular contra estresse oxidativo, ou seja, é altamente eficaz contra radicais livres (ZANATTA et al., 2008).

Por apresentar entre 2,15 a 2,25mg/g de β -caroteno, o óleo de buriti protege a pele contra o foto envelhecimento, contra ação de radicais livres e do oxigênio *singlete* (oxigênio molecular eletronicamente ativada $^1\text{O}_2$) (ZANATTA et al., 2010), no qual os radicais livres tem elétrons desemparelhados no que diferencia do oxigênio *singlete*, que apresenta spins desemparelhados (ARAÚJO, 2012). Entretanto, podendo ser empregado o óleo de buriti em produtos pré e pós sol e em protetores solares (ZANATTA et al., 2010).

3.3 Cosméticos

Cosméticos são formulações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo (LEONARDI, 2008; RIBEIRO, 2010; GERSON, 2011), que podem apresentar capacidade natural de estimular a recuperação da pele (LYRIO et al., 2011), protegendo do envelhecimento e de outros fatores nocivos a saúde (LEONARDI, 2008).

Cosméticos orgânicos são aqueles que em sua formulação contenham 95 % de componentes certificados orgânicos descontando a água e o sal e 5% de ingredientes naturais. Já os cosméticos feitos com matéria prima orgânica, devem ter no mínimo 70% e no máximo 95% de componentes certificados orgânicos, o restante pode ser de componentes naturais (BISPO, 2008 apud LYRIO et al., 2011).

De acordo Bispo, 2008 apud Lyrio e colaboradores (2011), cosmético natural é o que em sua formulação contém 95% de componentes naturais, sendo estes permitidos para formulações naturais e que contenham pelo menos 5% de componentes certificados orgânicos.

Fitocosmética é o estudo e aplicação dos conhecimentos da ação dos princípios ativos extraídos de espécies vegetais em cosméticos (LYRIO et al., 2011). Segundo ISAAC et al., 2008, são cosméticos que contém principio ativo natural, sendo ele óleo, óleo essencial ou extrato, cuja ação define a atividade do produto.

3.3.1 Tipos de formulações fitocosméticas

Ao longo dos anos, devido a grande utilização de plantas naturais com efeitos medicinais pela população, tem-se um avanço de novos cosméticos contendo em sua formulação, componentes naturais. Como exemplo tem os óleos essenciais (CHIARI et al., 2014), extratos

e óleos vegetais que estão sendo empregados em diferentes formulações fitocosméticas como sabonetes líquidos, sabonetes em barra, emulsões e xampus conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Exemplo de cosmético com presença de componentes naturais em sua formulação.

COSMÉTICO	AUTOR
Sabonete líquido contendo extrato de maçã	ANTERO, BORGES, RAMOS, 2010.
Emulsão não-iônica contendo Extrato do fruto de goiaba	IHA et al., 2008.
Emulsão contendo óleo de andiroba	FERRARI et al., 2007.
Xampu anticasca contendo extratos aquosos de hipérico, funcho e gengibre	CUNHA, SILVA E CHORILLI, 2009.
Sabonete em barra com óleo de babaçu	MOURA, 2011.
Sabonete em barra com óleo de buriti	BIGHETTI, 2008.
Xampu contendo óleo de buriti	SILVA et al., 2012.

Antero, Borges e Ramos (2010), desenvolveram uma formulação de sabonete líquido contendo extrato de maçã à 3%. A preparação do extrato da maçã foi realizada pelo método *soxhlet* e maceração. As características fitoquímicas, foram realizadas através do Manual para Análise Fitoquímica e Cromatografia de Extratos Vegetais. Os autores deste estudo concluíram que o método de maceração a frio é o método mais eficaz para identificação de constituintes fitoquímicos, e que o extrato da maçã possui flavonoides e fenóis tendo assim uma atividade antioxidante, além de o sabonete manipulado apresentar efeito hidratante.

Iha et al., (2008) avaliaram a atividade antimicrobiana e antioxidante do extrato do fruto de *Psidium guajava* (goiaba) e desenvolveram emulsão não-iônica contendo 5% do extrato. Realizaram pesquisa de *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, teste de avaliação do potencial antibacteriano do extrato da goiaba, determinação da concentração inibitória mínima (CIM) do extrato da goiaba e ensaios do índice de citotoxicidade *in vitro*. Concluíram que o extrato da goiaba tem atividade antimicrobiana e antioxidante, pois na cromatografia identificou-se presença de taninos e flavonoides. O creme mostra-se apropriado, devido ao método de concentração inibitória mínima, confirmar atividade antimicrobiana contra as bactérias gram positivas (*S. aureus*, *S. epidermidis* e *E.coli*) e não apresentar citotoxicidade no ensaio.

Cunha, Silva e Chorili (2009), desenvolveram xampu anticasca contendo extratos aquosos de hipérico, funcho e gengibre a 1% de cada, e avaliaram a estabilidade física da formulação, no qual não apresentaram alteração em suas características organolépticas durante os 30 dias. O xampu contendo extratos aquosos de hipérico, funcho e gengibre pode

ser uma alternativa no tratamento de caspa, no presente estudo foram obtidos resultados satisfatórios para a viscosidade e pH.

Moura (2011) desenvolveu formulações e avaliou a estabilidade de sabonetes obtidos a partir do óleo de babaçu. Desenvolveu sabonete em barra utilizando a proporção 4:1 entre o óleo e a soda cáustica e sabonete cremoso com 8% do óleo de babaçu. Após obtenção dos sabonetes foram realizados os teste de centrifugação, estabilidade preliminar, avaliação visual e determinação do pH. O teste de perda de massa e altura de espuma foi realizado apenas para o sabonete em barra. Os resultados foram satisfatórios, pois não apresentaram nenhuma alteração no teste de estabilidade e o pH não teve oscilações numéricas. No entanto, a formulação em barra apresentou perda acentuada no teste de perda de massa.

Silva et al., (2012) desenvolveram três formulações de xampu contendo 1%, 2% e 0,5% de óleo de buriti e três formulações hidratantes com 1%, 3% e 5% do óleo de buriti. Em seguida analisaram as formulações através do teste de centrifugação. Apenas a formulação contendo 0,5% não apresentou separação de fases, esta foi submetida ao ensaio de estabilidade, no qual não sofreu alteração no aspecto, cor e odor, o pH permaneceu estável em todo o ciclo (5,0). Já o creme hidratante teve separação de fase em todas as amostras (1%, 3% e 5%) não sendo considerado apto para as outras análises.

Bighetti et al. (2008) desenvolveram sabonete em barra contendo óleo de buriti (*Mauritia flexuosa L.*). Após obtenção do sabonete foram realizados testes de absorção, teste de resistência a água, teste de durabilidade, rachadura, índice de saponificação, índice de acidez, altura de espuma, determinação do ponto de fusão e determinação do pH. Concluíram que os sabonetes com óleo e o base (controle) não apresentaram rachaduras, o índice de saponificação e o índice de acidez do sabonete aditivado apresentaram valores aumentados para o sabonete aditivado, quando comparado com a base, devido a maior quantidade de ácidos graxos presente no sabonete teste.

Ferrari et al.,(2007) desenvolveram emulsão óleo em água contendo óleo de andiroba (*Carapa guianensis*) e analisaram a sua eficácia fotoprotetora *in vitro* e *in vivo*. Após a realização dos testes de determinação *in vitro* e *in vivo* do fator de proteção solar (FPS), concluíram que o óleo de andiroba não apresenta ação fotoprotetora, mas por ele apresentar atividade repelente de insetos (MIOT et al., 2004; MENDONÇA et al.,2005 apud FERRARI et al., 2007) e emoliente (FRANQUILINO, 2006b apud FERRARI et al.,2007) pode ser benéfica em formulações fotoprotetoras.

3.3.2 Emulsão

Emulsão é um sistema heterogêneo composto por duas fases líquidas imiscíveis, sendo uma delas dispersa em forma de gotículas. A fase dispersa, que apresenta-se dividida, também é conhecida como interna ou descontínua, já a fase externa que circula em volta das gotículas recebe o nome de contínua ou dispersante (PRISTA et al., 2011; FLORENCE, ATTWOOD, 2011).

A emulsão possui sempre uma fase preponderante conhecida como contínua, podendo ser a fase oleosa (lipofílica) considerada emulsão água em óleo (A/O) ou à fase aquosa (hidrofílica) chamada de emulsão óleo em água (O/A) (FERREIRA, 2010).

Além das fases aquosa e oleosa, na emulsão apresenta um terceiro componente conhecido como tensoativo ou emulsificante, no qual este reduz a tensão superficial tornando a emulsão estável por mais tempo (PRISTA et al., 2011; SCHUELLER e ROMANOWSKI,2001).

Tensoativos não-iônicos são mais utilizados em loções e cremes. Os não-iônicos não apresentam carga ionizável, contudo não há tanto problema de incompatibilidade com uma variedade de componentes, tendo assim uma flexibilidade nas formulações (SCHUELLER e ROMANOWSKI,2002).

As emulsões podem minorar as mudanças consequentes do envelhecimento cutâneo, favorecendo a melhoria da auto imagem e qualidade de vida (KOBLENZER,1996, COTTERILL,1988 apud MILAN et al., 2007).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) preconiza que para o desenvolvimento de qualquer formulação, é preciso realizar teste de estabilidade (BRASIL, 2004).

3.4 Estabilidade

O estudo da estabilidade em cosméticos informa o grau de estabilidade do produto nas diversas condições desde a fabricação até a sua validade, este contribui para definir o prazo de validade, orientar no desenvolvimento da formulação e como deve ser acondicionada (BRASIL, 2004).

ANVISA preconiza que vários fatores (extrínsecos e intrínsecos) podem afetar a estabilidade de produtos cosméticos, diminuindo o tempo de vida útil do produto. Os fatores extrínsecos são considerados fatores ambientais tais como o tempo, a umidade, a temperatura, luz, oxigênio, presença de microrganismos e interação com material de acondicionamento. Já

os fatores intrínsecos são aqueles inerentes à própria formulação, como incompatibilidades químicas (hidrólise, oxidação) e físicas (separação de fases) (BRASIL, 2004).

Além dos ensaios de características organolépticas, o ensaio físico-químico também são aplicados, pois analisam se o pH está dentro dos limites (BRASIL, 2004).

A adição de vários ativos cosméticos em formulação tende ocasionar problemas de instabilidade devido à incompatibilidade físico-química ou até mesmo a oxidação que ocorre no período armazenamento. Esses são fatores limitantes de incorporação de ativos em formulações cosméticas (CAMPOS et al., 2013).

Para avaliar a estabilidade em formulações cosméticas, propõe-se alguns testes de estabilidade (ciclo gelo/degelo; características organolépticas). Antes de se iniciar os testes de estabilidade, as amostras devem ser submetidas à centrifugação a 3000rpm por 30 minutos. Este teste é importante, pois irá avaliar se esta amostra teve alguma instabilidade, ou seja, separação de fases, se ela permanecer homogênea, está aprovada para os testes de estabilidade. Se tiver alguma alteração, essa formulação deve ser reformulada (BRASIL, 2004).

Estabilidade preliminar é realizada pelo ciclo gelo/degelo, onde são submetidas 24 horas de temperaturas elevadas em estufa e 24 horas em temperaturas baixas em freezer. São recomendados os seguintes ciclos: 24 horas a $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ e 24 horas $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante quatro semanas; 24 horas a $45\pm 2^{\circ}\text{C}$ e 24 horas $-5\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 12 dias, totalizando 6 ciclos ou 24 horas a $50\pm 2^{\circ}\text{C}$ e 24 horas $-5\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 12 dias, totalizando 6 ciclos (BRASIL, 2004).

Estabilidade acelerada também conhecida como estabilidade normal ou exploratória, este teste fornece dado para prever a estabilidade do produto, tempo de vida útil e compatibilidade da formulação com o material de acondicionamento. É um estudo que tem duração de noventa dias e alguns casos pode ser estendida por seis meses ou até um ano dependendo do tipo do produto, as amostras são submetidas a aquecimento em estufas, resfriamento em refrigeradores, exposição à radiação luminosa e ao ambiente, sendo avaliados no tempo zero, 24 horas e aos 7°, 15°, 30°, 60° e 90° dias (BRASIL, 2004).

Teste de prateleira também conhecido como estabilidade de longa duração ou *Shelf life*, tem o objetivo de validar os limites de estabilidade do produto e comprovar o prazo de validade estimado no teste de estabilidade acelerada. O produto é armazenado à temperatura ambiente e são analisadas periodicamente até o expiramento do prazo de validade (BRASIL, 2004).

Os parâmetros avaliados são definidos pelo formulador, de modo geral são avaliadas as características organolépticas (cor, aspecto, odor) e características físico-químicas que

incluem valor do pH, viscosidade e densidade. Esses parâmetros são avaliados no fim de cada ciclo (BRASIL, 2004).

4 METODOLOGIA

4.1 Aquisição

Adquiriu-se comercialmente amostras de óleo de buriti no comércio informal (feira) de produtores extrativistas, em fevereiro de 2014 no município de Pindorama-TO. O óleo foi armazenado em garrafa plástica em temperatura ambiente.

4.2 Preparação da formulação base

O creme base foi preparado no Laboratório de Farmacotécnica do CEULP/ULBRA, tendo seus componentes, INCI- (*International Nomenclature of Cosmetic Ingredients*), função e suas devidas concentrações demonstradas na Tabela 2. A estrutura graxa foi desenvolvida considerando que a cera Lanette possui característica aniônica, podendo ser incorporados emolientes, umectantes, hidroquinona, resorcina e di-hidroxiacetona, conferindo-se suavidade a pele (FERREIRA, 2010).

Tabela 2 - Componentes, INCI, função e concentração dos componentes utilizados na formulação dos cremes.

FASE A					
COMPONENTES	INCI	FUNÇÃO	Fc (%)	Fb5 (%)	Fb7 (%)
EDTA Dissódico	Disodium EDTA	Sequestrante	0,15	0,15	0,15
Metilparabeno	Methylparaben	Conservante	3,3	3,3	3,3
Propilparabeno	Propylparaben	Conservante	3,3	3,3	3,3
Água	Aqua		100	100	100
FASE O					
Álcool Cetílico	Cetyl Alcohol	Agente estabilizante	2,5	2,5	2,5
Cera Lanette N	Cetearyl Alcohol	Agente espessante	12	12	12
Glicerina	Glycerin	Umectante	6	6	6
Óleo de buriti	Buriti Oil	Emoliente	–	5	7
FASE C					
Dimeticona	Dimethicone	Doador de brilho	3	3	3

Fc: Formulação controle; Fb: Formulação com óleo de buriti.

Foram obtidas três formulações, sendo uma formulação controle (Fc) sem o óleo de buriti que serviu como parâmetro de comparação para as outras formulações contendo o óleo de buriti (Fb).

Pesou-se separadamente os componentes da fase aquosa (A) e oleosa (O), levou para aquecimento até atingir a temperatura 75°C. Verteu-se lentamente a fase A sobre a fase O sob agitação até o resfriamento em temperatura ambiente, após o resfriamento adicionou-se a fase complementar (C) mantendo a agitação. Foram armazenados 30g de cada formulação para realização do estudo de estabilidade.

4.3 Centrifugação

Pesou-se 5g de cada formulação e transferiu-se para tubo eppendorf. Centrifugou-se as formulações na velocidade de rotação de 3.000 rpm durante 30 minutos, em seguida analisou-se as formulações macroscopicamente quanto a instabilidade física, como separação de fases ou cremeação (BRASIL, 2004- Adaptado).

4.4 Estudos da Estabilidade

O estudo da estabilidade foi baseado no Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2004).

4.4.1 Estabilidade preliminar- Ciclos do gelo/desgelo

Pesou-se 30g de cada formulação em balança semi-analítica, que foram adicionadas a potes plásticos. As amostras foram submetidas a condições extremas de temperatura, sendo seis ciclos de 24 horas de aquecimento em estufa ($45 \pm 2^\circ\text{C}$) e 24 horas de resfriamento em freezer ($-5 \pm 2^\circ\text{C}$). No fim de cada ciclo foram avaliadas as características organolépticas e pH.

4.4.2 Características organolépticas

As características organolépticas (cor, odor, aspecto), foram avaliadas conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Características organolépticas

ASPECTO	COR	ODOR
Normal (N)	Normal (N)	Normal (N)
Sem Alteração (SA)	Sem Alteração (SA)	Sem Alteração (SA)
Levemente Separado (LS)	Levemente modificado (LM)	Levemente modificado (LM)
Separado (S)	Modificado (M)	Modificado (M)
	Intensamente Modificado (IM)	Intensamente Modificado (IM)

Fonte: BRASIL, 2004.

Para a avaliação das características (aspecto, cor e odor) foi considerado como normal (N) o primeiro dia, antes de começar os ciclos. A partir do primeiro ciclo considera-se os demais parâmetros, como sem alteração (SA). Essa avaliação foi realizada para todos os ensaios (aspecto, cor e odor). Além disso, a intensidade foi avaliada de acordo a anormalidade apresentada.

4.4.3 Determinação do pH

Na determinação do pH, as amostras foram diluídas na proporção 1:10. Após a diluição, as amostras foram analisadas no pHmetro digital (GEHAKA PG 1800). O pHmetro foi previamente calibrado com soluções de pH 7,01 e pH 4,01. O pH foi aferido no tempo 0 (antes de começar o ciclo) e após cada ciclo.

4.5 Análise microscópica das formulações

As amostras e o controle foram analisadas microscopicamente (microscópio Q7-19SK) no aumento de 40x e observou-se o aspecto em relação à uniformidade e tamanho das gotículas da fase interna.

4.6. Espalhabilidade

A determinação da espalhabilidade do controle e da amostra foi realizada a partir da leitura dos diâmetros, conforme descrito a seguir. Pesou-se cerca de 0,3 g da amostra e colocou-se entre duas placas de vidro com 10x 18cm e 0,5 de espessura, uma destas placas estava disposta sobre um papel milimetrado. A cada 3 minutos foram adicionados pesos de 250, 500, 750 e 1000g sobre a placa superior. Após 3 minutos de cada, realizou-se a leitura

em diâmetros da espalhabilidade (ISAAC et al., 2008). Em seguida calculou-se a espalhabilidade através da equação (BORGHETTI, KNORST, 2006):

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

Onde:

E_i = espalhabilidade da amostra para um determinado peso i (mm^2);

d^2 = diâmetro médio (mm).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

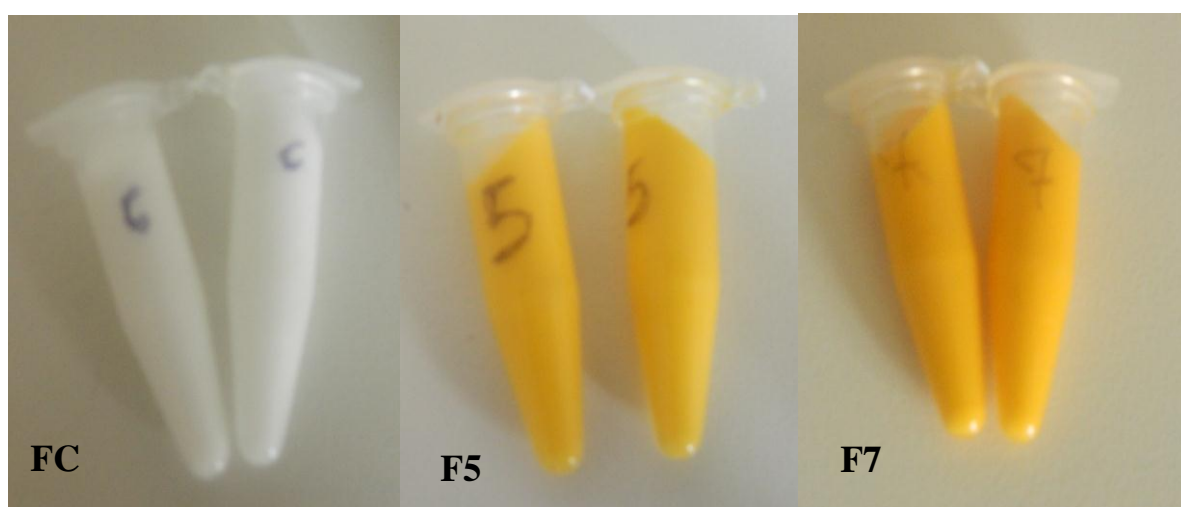
Para que um produto seja comercializado, primeiramente deve-se fazer alguns testes: centrifugação (verificar se houve separação de fases); estabilidade (ciclo gelo/degelo) que inclui avaliação das características organolépticas e do pH. Estas análises são utilizadas para garantir a qualidade do produto. O teste de espalhabilidade é utilizado para a seleção da formulação, que proporcionará maior aceitação.

5.1 Teste de Centrifugação

A centrifugação produz um estresse na amostra, fazendo com que as partículas se movimentem no interior devido ao aumento da força da gravidade, com isso ocorre a antecipação de possíveis instabilidades, como precipitação e separação de fases (BRASIL, 2004). Portanto, o teste de centrifugação é um teste de triagem, porque a centrifugação simula o efeito da gravidade, sendo este fator determinante para garantir a qualidade do produto.

Os resultados obtidos no teste de centrifugação foram satisfatórios, pois as amostras analisadas não sofreram separação de fases, estando aptas para o teste de estabilidade (Figura 2).

Figura 2 - Estabilidade física de amostras de creme (controle, 5% de óleo de buriti e 7% de óleo de buriti) após o teste de centrifugação.



FC- formulação controle; F5%- formulação contendo 5% do óleo de buriti; F7%- formulação contendo 7% do óleo de buriti.

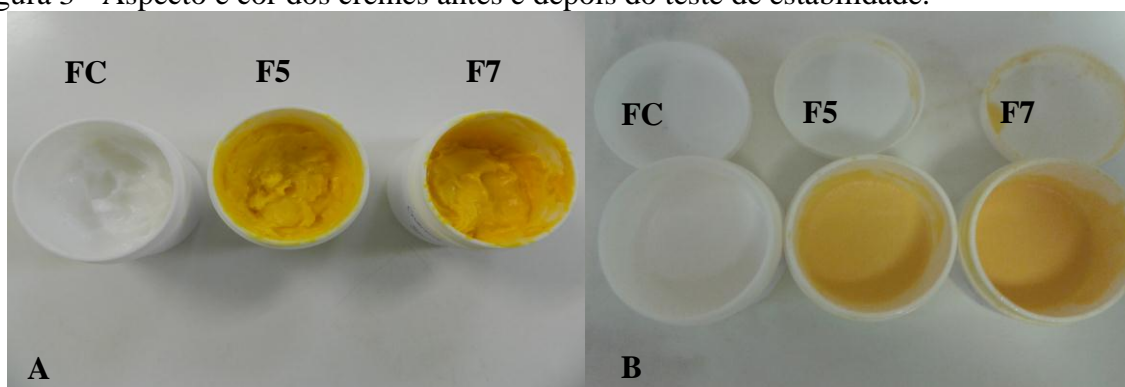
Mesmo os cremes não apresentando separação de fases no teste de triagem, não é possível afirmar que estes são estáveis, e sim que estão aprovados para a próxima etapa, ou seja, realização de teste de estabilidade. Segundo Isaac e colaboradores (2008), a separação de fases do creme durante o ensaio de centrifugação, indica que é necessário sua reformulação.

5.2 Teste de Estabilidade Preliminar

O teste de estabilidade preliminar é realizado na fase inicial do desenvolvimento do produto, pois submete o produto a condições extremas de temperatura, tendo a finalidade de acelerar reações que venham a causar instabilidade do produto. Este teste serve de orientação para o desenvolvimento de novos produtos cosméticos, com isso auxiliando na melhor escolha da formulação (BRASIL, 2004; BABY et al., 2008; ISAAC et al., 2008).

As formulações desenvolvidas têm seu aspecto e cor antes e após o ensaio de estabilidade evidenciados na Figura 3. Os resultados dos parâmetros físico-químicos das formulações de creme de buriti (5% e 7%), bem como da formulação controle encontram-se dispostos na Tabela 4.

Figura 3 - Aspecto e cor dos cremes antes e depois do teste de estabilidade.



A-aspecto e cor dos cremes (controle, contendo 5% do óleo de buriti, 7% do óleo de buriti) antes do teste de estabilidade; B- aspecto e cor dos cremes depois do teste de estabilidade;

Tabela 4- Descrição dos parâmetros físico-químicos da formulação controle e das formulações contendo óleo de buriti (5% e 7%), no teste de estabilidade.

CICLOS																					
INICIO			1º CICLO			2º CICLO			3º CICLO			4º CICLO			5º CICLO			6º CICLO			
A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C	A	O	C	
FC	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
F5%	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
F7%	N	N	N	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA

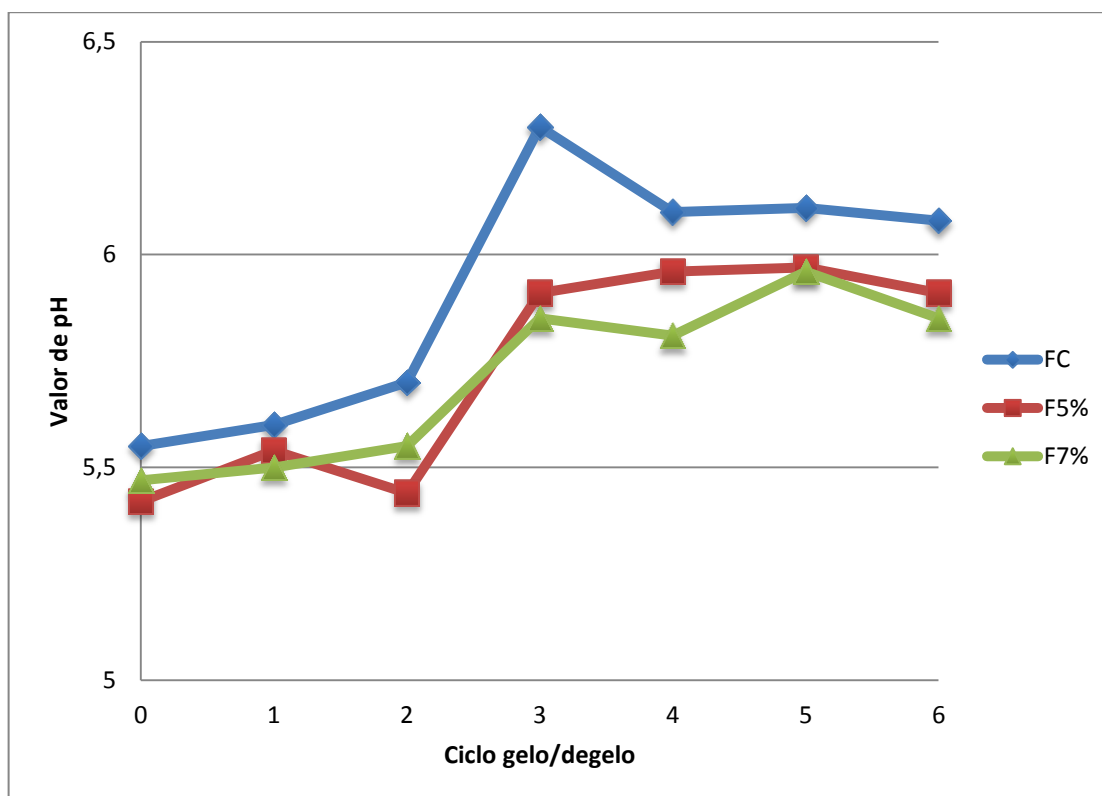
A- aspecto; O- odor; C- cor; N- normal; SA- sem alteração; FC- formulação controle; F5%- formulação contendo 5% de óleo de buriti; F7%- formulação contendo 7% de óleo de buriti.

Após o teste de estabilidade, observou-se que as amostras não sofreram alterações durante os seis ciclos degelo/desgelo, não sendo identificada nenhuma característica de instabilidade como mudanças no aspecto, odor e cor, mostrando que as formulações desenvolvidas possuem estabilidade adequada após incorporação do óleo.

5.3 Determinação pH

O pH pode apresentar-se alterado devido ao tempo de estocagem e/ou condições inadequadas de transporte e armazenamento (FERREIRA, 2002 apud DEUS, 2008). Os cremes (controle, 5% óleo de buriti e 7% de óleo de buriti) apresentaram variação entre 5,42 a 6,3 estando compatíveis com o valor do pH cutâneo (4,6 a 5,8). Os resultados encontrados, estão disposto na Figura 4.

Figura 4 - Avaliação do pH das formulações controle, 5% de óleo de buriti e 7% de óleo de buriti mediante ciclos de gelo/degelo.



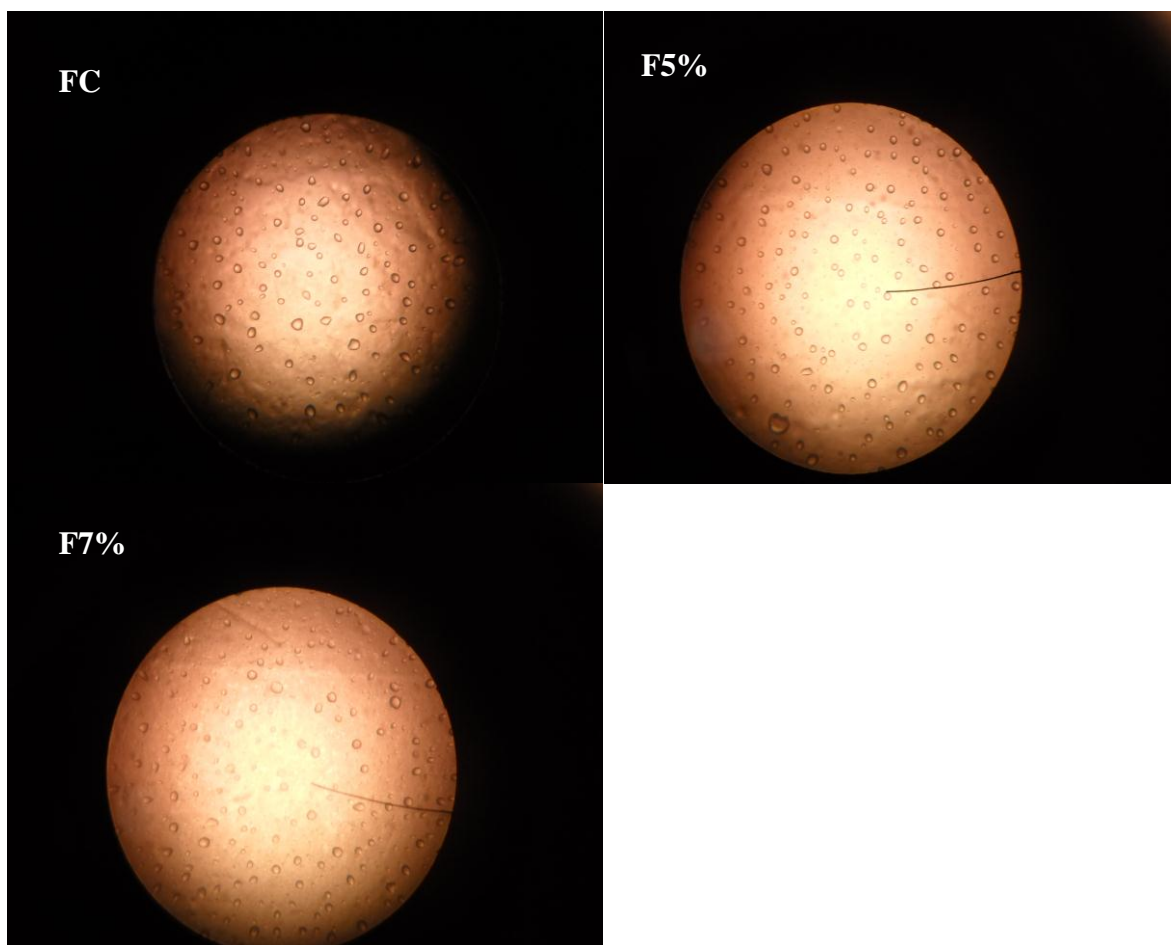
FC- formulação controle; F5 – formulação contendo 5% de óleo de buriti; F7%- formulação contendo 7% de óleo de buriti.

Levando em consideração a variação dos valores do pH das formulações (controle, 5% e 7% de óleo de buriti), podem ser explicado por DEUS (2008) que quando as amostras são submetidas em altas temperaturas, pode sofrer processo de desidratação e decomposição interferindo assim no valor do pH. BABY e colaboradores (2008) relatam que a temperatura influencia diretamente na estabilidade física, físico- química de diversas formas cosméticas. Essa variação não interferiu nas características organoléptica.

5.4 Análise microscópica das formulações

As formulações desenvolvidas FC, F5% e F7% apresentaram-se estáveis após os ensaios de estabilidade, portanto o ensaio de microscopia é uma importante ferramenta para triagem de formulações. Os resultados desta análise estão representados na Figura 5.

Figura 5 – Imagens das gotículas internas das formulações controle e formulações contendo 5% e 7% de óleo de buriti, obtidas por microscopia optica em no aumento de 40x.



FC- formulação controle; F5%- formulação contendo 5% de óleo de buriti; F7% - formulação contendo 7% de óleo de buriti.

Conforme pode ser observado na Figura 5, no qual as imagens foram representativas para 5 campos, sugere-se que a incorporação do óleo de buriti à F7% não alterou o diâmetro da gotícula da fase interna da formulação. Além disso, a F7% aponta gotículas menores e mais homogêneas que a F5%. Tais resultados sugerem que a F7% possuía melhor estabilidade que F5%.

5.5 Teste de Espalhabilidade

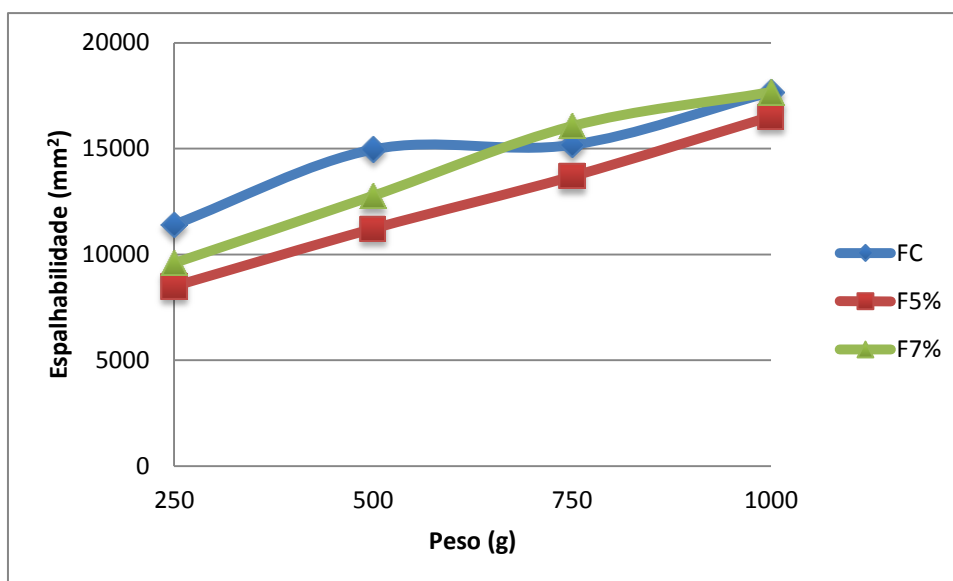
A espalhabilidade é definida como a extensão de uma formulação semi-sólida sobre uma superfície após um determinado período de tempo (FELTKAMP, FUCKS, SUCKER, 1983 apud BORGHETTI, KNORST, 2006), sendo uma das características essenciais dos cremes de aplicação tópica. Os dados encontrados para as formulações desenvolvidas encontram-se dispostos na Tabela 5 e Figura 6.

Tabela 5 – Resultado do teste de espalhabilidade

ESPALHABILIDADE						
Peso (g)	Dm(mm) ± dp	FC	Dm (mm) ± dp	F5%	Dm (mm) ± dp	F7%
250	120,5± 0,5	11404,17	104±0	8494,86	110,5±0,5	9589,90
500	138±0	14957,12	119,5±0,5	11215,68	127,5±0,5	12767,62
750	139±0	15174,67	132±8	13684,77	143±3	16060,60
1000	150±1	17671,45	145±5	16512,99	150±2	17671,45

Dm – diâmetro médio ; dp - desvio padrão; FC- formulação controle; F5%- formulação contendo 5% de óleo de buriti; F7%- formulação contendo 7% de óleo de buriti.

Figura 6 – Avaliação da espalhabilidade em formulações contendo óleo de buriti à 5% e 7% e em formulação controle.



FC- formulação controle; F5 – formulação contendo 5% de óleo de buriti; F7%- formulação contendo 7% de óleo de buriti.

O creme controle, as formulações F5% e F7% apresentaram excelentes valores de espalhabilidade. Com a adição sequenciada dos pesos, foi possível observar o aumento da área de espalhamento. A formulação F7% sugere ter melhor espalhabilidade dentre as duas formulações contendo óleo de buriti, pois possuiu área de espalhamento maior do que o creme contendo 5% de óleo de buriti. Mesmo a formulação controle apresentando maior área de espalhamento no início do ensaio, a formulação F7% apresentou, no final do ensaio, espalhabilidade semelhante ao controle.

6 CONCLUSÃO

Neste trabalho observou-se que o óleo de buriti é uma excelente matéria prima que pode ser incorporado em cosméticos. Pois no desenvolvimento do creme e na triagem, obteve resultados aceitáveis.

Os resultados obtidos no teste de estabilidade foram satisfatórios, pois os cremes desenvolvidos mostraram-se estáveis durante o teste de estabilidade preliminar. O pH teve uma pequena variação, sendo insuficiente para gerar alteração nas formulações desenvolvidas, pois as características organolépticas, mostraram-se inalteradas durante o estudo.

No teste de espalhabilidade observou-se que todos os cremes apresentaram uma ótima espalhabilidade, no entanto, o creme contendo óleo de buriti a 7%, foi sugestivo de ter um melhor resultado entre as formulações, pois sua espalhabilidade ficou semelhante ao do creme controle.

É importante ressaltar que para garantir a estabilidade da formulação é necessário a realização do teste de estabilidade acelerada e o de prateleira que não foram realizados, pois exigem tempo superior ao deste trabalho.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

ALBUQUERQUE, M.L.S; GUEDES, I; ALCANTRA, Jr. P; MOREIRA, S.G.C. Infrared absorption spectra of Buriti (*Mauritia flexuosa* L.) oil. **Vibrational Spectroscopy**, v. 33, Issues 1–2, 19 dez. 2003, p. 127–131.

ANTERO, R.P.V; BORGES, E.C.L; RAMOS, L.M. Propriedades atômicas coloidais: caracterização de nanopartículas miscelares no desenvolvimento de formas cosméticas – tecnologia e formulação de sabonetes à base de maçã e seu caráter antioxidante. **IV Seminário de iniciação científica “Ciência, tecnologia e inovação”**. Inhumas, 16 e 17 sete. 2010.

ARAÚJO, V.F; PETRY, A.C; ECHEVERRIA, R.M; FERNANDES, E.C; PASTORE, F. Plantas da Amazônia para Produção Cosmética. **Buriti**. Universidade de Brasília, jun., 2007.

ARAÚJO, J. M. A. **Química de alimentos: Teoria e prática**. 5. ed. Viçosa-MG: UFV, 2012.

BABY, A. R; HAROUTIOUNIAN, F. C. A; SARRUF, F. D; TAVANTE, J. C. R; PINTO, C. A. S. O; ZAGUE, V; ARÊAS, E. P. G; KANEKO, T. M; VELASCO, M.V.R. Estabilidade e estudo de penetração cutânea in vitro da rutina veiculada em uma emulsão cosmética através de um modelo de biomembrana alternativo. **Rev. bras. de ciênc. Farmac.**, v. 44, n. 2, abr/jun., 2008.

BATISTA, J.S; OLINDA, R.G; MEDEIROS, V.B; RODRIGUES, C. M.F; OLIVEIRA, A. F; PAIVA, E. S; FREITAS, C.I.A; MEDEIROS, A.C. Atividade antibacteriana e cicatrizante do óleo de buriti *Mauritia flexuosa* L. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 42, n.1, p.136-141, jan, 2012.

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*)**. 2007. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Farmacêutica, Universidade de São Paulo Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2007.

BORGHETTI, G. S; KNORST, M. T. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de loções O/A contendo filtros solares. **Rev. bras. de ciênc. Farmac.**, v. 42, n.4, out/dez. 2006.

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

BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Árvore do conhecimento agroenergia: Buriti**. Brasília, DF, 2005-2011. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vmz02wx5eo0sawqe3flbr6im.html>>. Acesso em : 31 de out. 2013.

BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Buriti (*Mauritia flexuosa* L.)**. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Buriti%20folder%20embrapa.pdf>> Acesso em: 31 de out. 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Farmacopéia Popular do Cerrado**. 1ª ed. Goiás, GO, 2010.

CAMPOS, P. M. B. G. M; CAMARGO, J. F. B; M; ANDRADE, J. P; GASPAR, L. R. Efficacy of Cosmetic Formulations Containing Dispersion of Liposome with Magnesium Ascorbyl Phosphate, Alpha-Lipoic Acid and Kinetin. **Photochemistry And Photobiology**, v. 88, n. 3, p.748-752, ago. 2013.

CARVALHO, C. O. **Comparação entre métodos de extração do óleo de *Mauritia flexuosa* L. f. (ARECACEAE - buriti) para o uso sustentável na reserva de desenvolvimento tupé: rendimento e atividade antimicrobiana**. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biotecnologia e Recursos Naturais, Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Manaus-AM, 2011.

CHIARI, B.G; TROVATTIB, E; PECORARO, É; CORRÊA, M.A; CICARELLI, M.B; RIBEIRO, S.J.L; ISAAC, V.L.B. Synergistic effect of green coffee oil and synthetic sunscreen for health care application. **Industrial Crops And Products**. p. 389-393. 2014.

CUNHA, A.R; SILVA, R.S; CHORILLI, M. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de formulações de xampu anticaspa acrescida ou não de extratos aquosos de hipérico, funcho e gengibre. **Rev. Bras. Farm.**, jun., 2009.

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

FERRARI, M., OLIVEIRA, M. S., NAKANO, A. K., ROCHA-Filho, P. A. Determinação do fator de proteção solar (FPS) in vitro e in vivo de emulsões com óleo de andiroba (*Carapa guianensis*). **Rev. Bras. Farm.**, v.17, n. 4, 626-30. Out/dez, 2007.

FERREIRA, A. O. **Guia Prático da Farmácia Magistral**. 4. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2010. 1 v.

FLORENCE, A. T; ATTWOOD, D. **Princípios Físico- Químicos em Fácima**. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2011.

FRANÇA, L. F; REBER, G; MEIRELES, M. A. A. MACHADO, N,T; BRUNNER, G. Supercritical extraction of carotenoids and lipids from buriti (*Mauritia flexuosa*), a fruit from the Amazon region. **Journal Of Supercritical Fluids**. p. 247-256. 1999.

GERSON, J. **Fundamentos de estética: ciências da pele**. 10. ed. São Paulo: Milady, 2011.

IHA, S. M; MIGLIATO, K. F; VELLOSA, J.C.R; SACRAMENTO, L.V.S; PIETRO, R. C. L.R; ISAAC, V. L.B; BRUNETTI, I. L; CORRÊA, M. A; SALGADO, H. R. N. Estudo fitoquímico de goiaba (*Psidium guajava* L.) com potencial antioxidante para o desenvolvimento de formulação fitocosmética. **Rev. bras. farmacogn.**, João Pessoa, v. 18, n. 3, Sept. 2008.

ISAAC, V. L. B.; CEFALI, B. G.; OLIVEIRA, C. C. L. G.; SALGADO, H. R. N.; CORREA, M. A. Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. **Resp. Ciência Farmacêutica Básica Aplicada**, v.29, n.1, p.81-96, 2008.

LEONARDI, G. R. **Cosmetologia Aplicada**. 2. ed. São Paulo: Santa Isabel, 2008.

LYRIO, E.S; FERREIRA, G.G; ZUQUI, S.N; SILVA, A.G. **Recursos vegetais em biocosméticos**: conceito inovador de beleza, saúde e sustentabilidade. *Natureza on line*, v.9, n.1, 47-51. 2011.

MACHADO, R.B; NETO, M.B.R; PEREIRA, P.G.P; CALDAS, E.F; GONÇALVES, D.A; SANTOS, N.S; TABOR, K; STEININGER, M. **Conservação Internacional** : Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Brasília- DF, Jul. 2004.

MAGNOLI, D; ARAÚJO, R. **Geografia**: A construção do mundo :Geografia Geral e do Brasil. São Paulo: Moderna, 2005.

MILAN, A.L. K., MILÃO, D., SOUTO, A.A., CORTE, T.W.F . Estudo da hidratação da pele por emulsões cosméticas para xerose e sua estabilidade por reologia. **Rev. Bras. Cienc. Farm.**, São Paulo , v. 43, n. 4, Dec. 2007 .

MOURA, J.A. C. **Desenvolvimento de formulações e avaliação da estabilidade físico-química de sabonetes contendo óleo de babaçu (*Orbignya phalerata Mart.*)**. 2011. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Ceulp/ulbra, Palmas, 2011.

MUNIZ, C. **Novo Manual Nova Cultural**: Geografia. São Paulo: PAE, 2005.

PIANOVSKI, A. R; VILELA, A. F. G; SILVA, A. A. S; LIMA, C. G.L; SILVA, K. K; CARVALHO, V. F.M; MUSIS, C. R; MACHADO, S. R. P; FERRARI, M. Uso do óleo de pequi (*Caryocar brasiliense*) em emulsões cosméticas: desenvolvimento e avaliação da estabilidade física. **Rev. Bras. Farmac.** V. 44, n. 2, abr/ jun. 2008.

PRISTA, L. N; ALVES, A.C; MORGADO, R; LOBO, J.S. **Tecnologia farmacêutica**. 8.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian,, 2011. v. 1.

PROENÇA, K. S; ROMA, R.M; OLIVEIRA, R.V.M; GONÇALVES, M.M; VILA, M.M.D.C. Avaliação da estabilidade de cremes empregando diferentes agentes de consistência. **Rev. Bras. Farmac.** V.87, n.3, p. 74-77. 2006.

RIBEIRO, C. **Cosmetologia Aplicada a Dermoestética**. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2010.

SANTOS, C. G. **Desenvolvimento, caracterização física e avaliação do potencial cicatrizante de filmes de colágeno contendo ácidos graxos essenciais**. 2013. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós- Graduação em Saúde e Ambiente, Universidade Tiradentes, Aracajú, 2013.

SHUELLER, R; ROMANOWSKI, P. **Iniciação à Química Cosmética**. São Paulo: Tecnopress, 2001. V 1 .

SHUELLER, R; ROMANOWSKI, P. **Iniciação à Química Cosmética**. São Paulo: Tecnopress, 2002.v 2 .

SILVA, F. C. S.; RIBEIRO, R. C.; CHAVES, A. C. L. **Radicais livres e antioxidantes: concepções e expectativas dos professores do ensino médio**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009.

SILVA, J. H; AZZI, R. G. **Novo Manual Nova Cultural: Geografia**. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

SILVA, S. A. M; VALARINI, M.F.C; CHORILLI, M; VENTURINI, A; LEONARDI, G. R. Atividade antioxidante do extrato seco de cacau orgânico (*Theobroma cacao*) – Estudo de estabilidade e Teste de aceitação de cremes acrescidos deste extrato. **Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.**, v. 34, n.4, 493- 501. 2013.

SILVA, Z. C. A.; BASTOS, L. C.; FARINELLI, J.; CASTRO, I. P. M.; PAVLAK, M. C. M. Tecnologia e obtenção de estudo de estabilidade de formulações cosméticas a partir do óleo da polpa de buriti (*Mauritia flexuosa L.*). Jornada acadêmica de biomedicina e farmácia: Atualidades sobre as doenças negligenciadas – **Anais**- Palmas, 06 e 07 novem. 2012.

SOUZA, D. M. C. **Estudo da fotoxidação do óleo de buriti (*Mauritia flexuosa L. f.*) por cromatografia gasosa e por espectroscopia de absorção na região do infravermelho**. 2012. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Recursos Naturais, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados-MS, 2012.

ZANATTA, C .F; MITJANS, M; UGARTONDO, V; ROCHA, F.P.A; VINARDELL, M.P. Photoprotective potential of emulsions formulated with Buriti oil (*Mauritia flexuosa*) against UV irradiation on keratinocytes and fibroblasts cell lines. **Food and Chemical Toxicology**, v. 48, Issue 1, jan. 2010, p. 70–75.

ZANATTA, C .F; UGARTONDO, V; MITJANS, M; ROCHA, F.P.A; VINARDELL, M.P. Low cytotoxicity of creams and lotions formulated with Buriti oil (*Mauritia flexuosa*) assessed by the neutral red release test. **Food and Chemical Toxicology**, v. 46, Issue 8, agost. 2008, p. 2776–2781.