



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

BRUNA DE GASPERI GOMES CARVALHO

**AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE FITOCOSMÉTICO
PREPARADO COM ÓLEO DE AÇAÍ**

ARIQUEMES - RO
2013

Bruna de Gasperi Gomes Carvalho

**AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE FITOCOSMÉTICO
PREPARADO COM ÓLEO DE AÇAÍ**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Farmácia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial à obtenção do Grau de Bacharel em Farmácia Generalista.

Orientador: Prof. Ms. Nelson Pereira da Silva Júnior.

Bruna de Gasperi Gomes Carvalho

**AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE FITOCOSMÉTICO
PREPARADO COM ÓLEO DE AÇAÍ**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Farmácia, da Faculdade de Educação e Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção do Grau de Bacharel em Farmácia Generalista.

COMISSÃO EXAMINADORA

Orientador: Prof. Ms. Nelson Pereira da Silva Júnior
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof^a. Ms. Fábila Maria Pereira de Sá
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof^a. Esp. Vivianne Guimarães Silva
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Ariquemes, 08 de julho de 2013.

Á Deus por sempre me conceder a vida e muita saúde e me dar uma família especial, ao meu esposo dedicado e com amor sem medidas, ao meu filho pela paciência e compreensão nas horas que eu estive ausente, aos meus pais pelo incentivo e dedicação de suas vidas às minhas realizações, aos meus avós, as minhas irmãs e a todos aqueles que acreditam e incentivam à pesquisa...

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a presença constante e amor incondicional de Deus nessa caminhada, pelos obstáculos concedidos para eu pudesse crescer, por me acompanhar, me proteger e me conduzir na execução dos meus projetos de vida e por permitir chegar aonde cheguei, pois só ele sabe o quão dura foi esta caminhada, hoje sei que tudo é possível ao que crê.

Agradeço ao meu professor orientador Ms. Nelson Pereira Júnior, bem como a professora Ms. Fábria, pela ajuda continua que me proporcionaram em todos os momentos no desenvolvimento deste trabalho. À professora Viviane Guimarães que me inspirou e em todos os momentos, me motivou na escolha do meu tema e na realização desta pesquisa.

Ao meu querido e amado esposo Wriê, pela sua compreensão, paciência, incentivo e apoio e amor incondicional em todos os momentos, sobretudo nos meus momentos de ausência, sendo muitas vezes pai e mãe do nosso pequeno, sem você nada seria possível, ao Hyudi Lyan, meu filho amado e querido, que mesmo sem saber, com um simples sorriso me impulsionava e dava forças a cada dia, me fazia seguir adiante, mesmo quando o caminho parecia ser longo demais. Amo vocês!

Aos meus pais Dediel e Magda que me deram a vida, me ensinaram a vivê-la com dignidade, formaram meu caráter e me mostraram que o caminho mais curto para alcançar o sucesso e realizar nossos sonhos, é o trabalho digno. Que me incentivaram todos os dias neste caminho com afeto e dedicação para que eu trilhasse sem medo e cheia de esperanças, não bastaria um muito obrigado. A vocês, que se doaram inteiros e renunciaram aos seus sonhos, para que, muitas vezes, fosse possível realizar os meus e permitir tudo isso se tornasse concreto. Pela longa espera e compreensão durante essa caminhada diária de quatro anos e meio, por tudo isso não bastaria um muitíssimo obrigado. Não há outra forma de agradecer a não ser dizendo agora e sempre que amo vocês.

À minha avó Araci pela sua presença constante e por todas as orações que fez a Deus intercedendo por mim, tenho certeza que suas orações me impulsionavam quando já me encontrava sem forças para lutar e me orientavam nos momentos mais difíceis e com certeza me fizeram acreditar que seria possível.

Às minhas queridas amigas Dominique Rodrigues, Kelliane Seibt, Jessica Guimarães, Janaina da Silva, pela amizade, cumplicidade, longas conversas e muita diversão nestes momentos diversos em quatro anos e meio, por suportar e compreender meus defeitos em momentos de aflições. Por tudo isso e muito mais eu digo, como foi bom saber que existem pessoas como vocês, que se preocupam em me ver feliz. Vocês são pessoas muito especiais! Que Deus as ilumine sempre.

A colaboradora Kelma Lourenço e Janette que forneceram as matérias-primas para efetivação deste trabalho através da Farmácia de manipulação Vico Farma.

Aos técnicos de laboratório da FAEMA, Itamar, Jhony e Silvano que me auxiliaram em todos os procedimentos realizados no laboratório de farmacotécnica da FAEMA.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente colaboraram para realização deste trabalho, o meu profundo respeito, homenagem e gratidão.

"Não há cosmético mais eficiente para
manter a beleza feminina do que a
felicidade".
(Condessa Blessington)

RESUMO

A procura por novos ativos provenientes da biodiversidade tem sido uma tendência mundial, pelas indústrias farmacêuticas e cosméticas, que pesquisam a incorporação de ativos naturais de origem vegetal. Para assegurar ao consumidor de que os produtos são seguros, eficazes e de qualidade, são realizados diversos testes para garantir a estabilidade. A presente pesquisa teve como objetivo incorporar o óleo de açaí em 3 emulsões denominadas F1, F2 e F3, nas concentrações de 3%, 6% e 10%, respectivamente. As formulações manipuladas foram analisadas no tempo (T_0) 24 horas, (T_1) 5 dias, (T_2) 9 dias, (T_3) 14 dias em relação as características organolépticas (aspecto, cor, odor e sensação tátil), centrifugação, estresse térmico e pH em condições de temperatura (ambiente e refrigeração) , segundo o método propostos pelo guia de estabilidade sugerido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária e pelo protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. Os resultados obtidos em relação à estabilidade preliminar dos fitocosméticos, não apresentaram instabilidades frente aos testes de centrifugação e estresse térmico. Com relação às características organolépticas, as formulações apresentaram a cor rosa claro, devido a coloração violácea do óleo de açaí, e nos demais testes as formulações não apresentaram alteração quanto a centrifugação, estresse térmico e pH, durante os 14 dias.

Palavras-chave: Fitocosméticos, Estudos de estabilidade preliminar em cosméticos, Óleo de açaí, Controle de qualidade de cosméticos.

ABSTRACT

The demand for new assets from biodiversity has been a global trend, the pharmaceutical and cosmetic industries, researching the incorporation of active natural plant. To ensure that consumer products are safe, effective and quality, several tests are performed to ensure stability. This research aimed to incorporate acai oil in 3 emulsions called F1, F2 and F3, the concentration of 3%, 6% and 10%, respectively. The formulations were analyzed manipulated in time (T0) 24 hours (T1) 5 days (T2) 9 days (T3) 14 days compared sensory characteristics (appearance, color, odor and tactile), centrifugation, heat stress pH and temperature conditions (ambient and cooling), according to the method proposed by the guide of stability suggested by the National Agency of Sanitary Surveillance and the protocol for physico-chemical stability phytocosmetic. The results regarding the stability of the primary phytocosmetic showed no instabilities forward to testing centrifugation and thermal stress. Regarding organoleptic, characteristics, the formulations showed a light pink, purplish due to the acai oil, and other tests the formulations did not change as centrifugation, heat stress and pH, during the 14 days.

Keywords: phytocosmetic, stability studies preliminary cosmetics, acai oil, cosmetics quality control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Palmeira do açaí.....	20
Figura 2	–	Frutos de açaí.....	20
Figura 3	–	Representação esquemática dos tipos de emulsões.....	27
Figura 4	–	Formulações após incorporar o óleo de açaí.....	40
Figura 5	–	Amostras centrifugadas no T_0 em temperatura ambiente.....	43
Figura 6	–	Amostras centrifugadas no T_0 sob-refrigeração.....	43
Figura 7	–	Amostras centrifugadas no T_3 em Temperatura ambiente.....	43
Figura 8	–	Amostras centrifugadas no T_3 sob-refrigeração.....	43
Figura 9	–	Teste de estresse térmico no T_0 em temperatura ambiente...	44
Figura 10	–	Teste de estresse térmico no T_3 sob-refrigeração.....	44
Figura 11	–	Amostras sub. ao teste de estresse térmico no T_3 em temperatura ambiente.....	45
Figura 12	–	Amostras sub. ao teste de estresse térmico no T_3 sob-refrigeração.....	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Minerais e vitaminas do açaí.....	22
Quadro 2	–	Composição de ácidos graxos, esteróis, tocoferóis e tocotrienóis de óleos extraídos de açaí.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Componentes da Formulação base (Emulsão).....	35
Tabela 2	–	Formulações incorporadas com o óleo de açaí.....	35
Tabela 3	–	Avaliação das Características Organolépticas das formulações em Temperatura Ambiente.....	42
Tabela 4	–	Avaliação das Características Organolépticas das formulações sob-refrigeração.....	42
Tabela 5	–	Avaliação dos dados obtidos na centrifugação e estresse térmico.....	45
Tabela 6	–	Valores obtidos pH da F1.....	46
Tabela 7	–	Valores obtidos pH da F2.....	46
Tabela 8	–	Valores obtidos pH da F3.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ABIHPEC	Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
Dp	Desvio-padrão
mL	Mililitros
G	Gramas
pH	Potencial de hidrogênio iônico
Mg	Miligrama
q.s.p.	Quantidade suficiente para
RPM	Rotações por minuto
FAEMA	Faculdade de Educação e Meio Ambiente

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 INOVAÇÕES EM PRODUTOS COSMÉTICOS.....	17
2.1.2 Fitocosméticos e Cosmecêuticos	18
2.2 AÇAÍ (<i>Euterpe oleracea</i> MART.).....	19
2.2.1 Constituintes químicos e terapêuticos	21
2.2.2 Óleo de açaí e sua incorporação em cosméticos	23
2.3 EMULSÕES.....	25
2.3.1 Conceito	25
2.3.2 Tipos de emulsão	26
2.4 ESTUDOS PRELIMINARES NA ESTABILIDADE DE FITOCOSMÉTICOS..	30
2.4.1 Análises realizadas nos estudos de estabilidade preliminar	31
3. OBJETIVOS	33
3.1 OBJETIVO GERAL.....	33
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
4. METODOLOGIA	34
4.1 DESENVOLVIMENTO DO FITOCOSMÉTICO.....	34
4.2 ENSAIOS DE ESTABILIDADE PRELIMINAR.....	35
4.2.1 Análises das características organolépticas	36
4.2.1.1 Aspecto	37
4.2.1.2 Cor	37
4.2.1.3 Odor	37
4.2.1.4 Sensação tátil	37
4.2.2 Centrifugação	38
4.2.3 Estresse térmico	38
4.2.4 pH	38
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
5.1 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS.....	40
5.2 CENTRIFUGAÇÃO.....	43
5.3 ESTRESSE TÉRMICO.....	44

5.4 pH.....	46
CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS.....	49
APÊNDICE.....	57

INTRODUÇÃO

A Associação Brasileira da Indústria Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC), divulgou recentemente os dados do Euromonitor que mostram que o Brasil ocupa a terceira posição entre os maiores consumidores de produtos cosméticos no mundo. De acordo com dados o mercado de cosméticos cresceu, em média 18,9 % em 2011 e está entre os três maiores do mundo, sendo que também é um dos que mais crescem. (ABIHPEC, 2011).

A cosmetologia atual vive o que se denomina de “onda verde”. O uso de óleos e extratos vegetais provenientes principalmente da grande biodiversidade amazônica, para a produção de cosméticos, é uma tendência que, hoje, abrange a indústria cosmética mundial. (SILVA, 2002, p. 42; OLIVEIRA, 2003, p. 50).

O mercado internacional de produtos naturais para cuidado pessoal segue um crescimento médio anual avaliado em torno de 8 a 25%. Os mesmos estudos apontam que para os mercados de produtos sintéticos, a taxa média de crescimento é inferior, girando em torno de 3 a 10%. (JONES, 2004; DUERBECK, 2004 apud MIGUEL, 2011).

Nos cosméticos, os componentes naturais têm sido um dos principais focos da pesquisa e inovação da indústria, sendo esses tipos de ingredientes mais significativos e concentrados em determinadas categorias e linhas de produtos, como nos de cuidado com a pele, seguidos dos produtos para cabelo e banho. Diversas frutas também compõem a base para a formulação de cosméticos e têm sido utilizadas em diversos produtos, especialmente em cremes, xampus e condicionadores. (JONES; DUERBECK, 2004; apud MIGUEL, 2011).

Fitocosmético pode ser definido como o cosmético que contém ativo natural, de origem vegetal, seja um extrato, óleo ou óleo essencial, cuja ação define a atividade do produto. Um fitocosmético deve passar por todas as etapas de pesquisa: proposição, criação e desenvolvimento, incluindo os testes de estabilidade, para assegurar a atividade durante toda sua vida útil. (ISAAC et al.; 2008, p. 81). A estabilidade é um parâmetro de validação muito pouco descrito em normas de validação de metodologia analítica. (VILEGAS; CARDOSO, 2007).

O açaí é o fruto da palmeira conhecida como açazeiro, cujo nome científico é *Euterpe oleracea*. (BOTTARO; GONÇALVES, 2009, p.1). Segundo Rogez (2000) o açaí (*Euterpe oleracea*) é um dos produtos mais ricos em antocianinas além de

representar uma importante fonte de lipídios, proteínas, fibras, minerais (Manganês, Cobre, Cromo, B) e vitaminas. O alto teor de lipídios do açaí confere ao produto um elevado valor energético. (SANTOS et al., 2008). O elevado teor de antocianinas e compostos fenólicos nas cascas dos frutos do açaí indica que essa é uma matéria-prima promissora, tendo em vista que as antocianinas têm ação antioxidante. (BOTTARO; GONÇALVES, 2009, p. 1) e por essa razão podem ser úteis em formulações cosméticas para prevenção e tratamento de desordens cutâneas relacionadas aos radicais livres e processo oxidativo. (PACHECO et al.; 2008).

As antocianinas possuem propriedades farmacológicas e propriedades medicinais, incluindo anticarcinogênica, anti-inflamatória e antimicrobiana, prevenindo a oxidação de proteínas de baixa densidade (LDL), enfermidades cardiovasculares e doenças neurológicas. (KUSKOSKI et al., 2002; ALASALVAR et al., 2005 apud MENEZES et al., 2008,p. 312).

O estudo de estabilidade de formulações cosméticas como as emulsões, 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. Dessa forma, o estudo de estabilidade auxilia na orientação do desenvolvimento de formulações e compatibilidade com material de embalagem, na estimativa do prazo de validade e contribui para aumentar a confiabilidade e segurança dos produtos, assegurando que as características físicas e químicas responsáveis pela sua eficácia serão mantidas durante o prazo de validade. O perfil de estabilidade de um produto é um dos parâmetros utilizados para avaliar seu desempenho, segurança e eficácia, além de sua aceitação pelo consumidor. (BRASIL, 2004).

Porém, deve-se considerar a qualidade dos fitocosméticos como um fator decisivo para a aceitação e permanência destes produtos no mercado. (SILVA, 2002, p. 43). Devido à importância econômica e necessidade de agilidade no desenvolvimento de novos produtos, o estudo de estabilidade tornou-se uma ferramenta fundamental para garantir a segurança e eficácia dos mesmos dentro do prazo necessário para o lançamento comercial. (BRASIL, 2004).

Este trabalho justifica-se por não ter sido encontrado na literatura trabalhos com a incorporação do óleo de açaí na forma farmacêutica de emulsão, sendo encontrado apenas a utilização do extrato.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 INOVAÇÕES EM PRODUTOS COSMÉTICOS

De acordo com a Aloísio Brandão, a procura pela beleza vem antes do nascimento de Cristo, o faraó Tutankamon (1.346 a.C.) utilizava pigmentos para embelezar-se, dando destaque aos pigmentos que utilizava nos olhos, e Cleópatra (69 a.C.), símbolo principal de beleza e vaidade, possuía muito poder e abusava dos rituais de beleza para manter-se sempre jovem. A busca da beleza é algo crescente e ocorre desde a antiguidade. (WITT; SCHNIDER, 2011).

Conforme as necessidades as tecnologias na fabricação de cosméticos foram se inovando. No início da década de 70, os produtos não ultrapassavam a primeira camada da pele, protegendo apenas contra desidratação. Já atualmente a fabricação de produtos cosméticos evoluiu positivamente com o desenvolvimento de novos produtos para aplicação na pele, rosto e corpo com proposta de ação antienvhecimento e para fotoproteção. (ERENO, 2008).

Com as inovações tecnológicas atuais, permite-se que manipule produtos leves, de toque seco, que tenham grande poder de hidratação da pele, principalmente se for de uso facial. (COSTA et al., 2004, p. 70). Devido às funções da pele de proteção, nutrição, absorção, termo-regulação, entre outras, (BENY, 2000) o grande objetivo dos cosméticos é proteger e manter sua lubrificação, evitando sua desidratação, danificação e envelhecimento precoce, pela ação de alguns fatores externos como calor, sol, poluição, o que ocasiona perda excessiva de água. (SILVA, 2002; BLOISE, 2003).

Há uma tendência mundial pela incorporação de produtos naturais em formulações dermocosméticas, o que agrega valor ao produto especialmente pelo apelo comercial e a maior aceitação por parte dos consumidores. (RIVELLI et al., 2008, p. 54).

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 211, de 14 de julho de 2005, define-se cosméticos como:

Produtos de higiene e perfumes como preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais

externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e/ou corrigir odores corporais e/ou protegê-los ou mantê-los em bom estado (BRASIL, 2004, p. 12).

2.1.2 Fitocosméticos e cosmeceuticos

De acordo com o SEBRAE (2008, p. 9) os povos primitivos utilizavam produtos provenientes da natureza e pintavam seus corpos para fins ornamentais e religiosos. A palavra cosmética deriva dos radicais gregos “kosmos tikos” que significa que tem poder de ordenar ou habilidade de decorar. (LYRIO et al. 2011, p. 47).

Os produtos provenientes da biodiversidade amazônica deparam-se ultimamente em processo de expansão, acompanhando uma tendência mundial de substituição de produtos sintéticos por produtos naturais e de atribuir à biotecnologia um papel cada vez mais relevante no aumento da competitividade tecnológica e industrial. (GLENIA, 2004).

Ribeiro (2009) afirma que o crescimento da cosmética orgânica dentro da cosmetologia demonstra valores significativos em relação aos cosméticos tradicionais, sendo que diversos consumidores optam por produtos naturais e orgânicos.

Fitocosmético pode ser definido como o cosmético que contém ativo natural, de origem vegetal, seja um extrato, óleo ou óleo essencial, cuja ação define a atividade do produto, um fitocosmético deve passar por todas as etapas de pesquisa: proposição, criação e desenvolvimento, incluindo os testes de estabilidade, para assegurar a atividade durante toda sua vida útil. (ISAAC, et al., 2008, p. 81).

Na área de fitocosméticos, os óleos e extratos dos vegetais com propriedades antioxidantes tem despertado grande interesse, pois fornecem um complexo de substâncias funcionais à pele que podem neutralizar a ação dos radicais livres restabelecendo a homeostasia da pele e conferindo vantagens eudérmicas, o que somente um derivado natural é capaz de proporcionar ao indivíduo. (PROSERPIO, 1976).

Segundo Octavio Augusto França Presgrave (Departamento de Farmacologia

e Toxicologia do Instituto Nacional de Controle da Qualidade em Saúde – INCQS/FIOCRUZ) os fitocosméticos se enquadram também como produtos dermocosméticos ou cosmecêuticos que são: “produtos cosméticos contendo ingredientes bioativos, com propriedades terapêuticas”. (KANGA, 2006 apud ARRUDA, 2008, p. 26). O termo cosmecêutico foi estabelecido por Albert Kligman no *National Scientific Meeting of the Society of Cosmetic Chemists* (1984) referenciando-se a produtos aplicados topicamente que não são meramente cosméticos (que enfeitam ou camuflam a pele), pois são capazes de alterar o status da pele, não sendo considerados medicamentos. (KLIGMAN, 2005).

De acordo com Miguel (2011, p. 4), as indústrias de cosméticos e higiene pessoal (de xampus, condicionadores, batons e cremes dentais) e ainda de fitoterápicos demonstram grande interesse neste sistema produtivo de extratos, óleos vegetais entre outros bioprodutos advindos da extração vegetal na Amazônia.

Os produtos extraídos dos vegetais formam a maior categoria de aditivos cosméticos encontrados hoje no mercado, sendo os extratos obtidos de folhas, raízes, frutos, sementes, bagas, caules, galhos, cascas e flores de plantas, e podem ser facilmente adicionados a sabonetes, hidratantes, cremes de tratamento, cosméticos coloridos e máscaras faciais (DRAELOS, 2005).

2.2 AÇAÍ (*Euterpe oleracea* MART.)

O açazeiro (*Euterpe oleracea*, Mart), é uma palmeira encontrada em toda a bacia amazônica, principalmente nos estados do Pará, Maranhão, Amapá, Acre e Rondônia. (MENEZES et al., 2008, p. 312). Na região norte, a palmeira é conhecida como açai de Touceira, açai do Pará, açai do Estuário, açai do Baixo Amazonas, enquanto que no estado do Maranhão, a palmeira é conhecida como juçara. (CALZAVARA, 1972).

O açazeiro cresce em touceiras formadas por brotações sucessivas a partir de uma unidade de dispersão, este estipe pode chegar a uma altura de 4 a 30m, sendo que acima do estipe, nascem as inflorescências e cada uma delas dá um cacho de centenas de frutos. O número de cachos por pé varia até 8, sendo mais comum 3-4. (CALVAZARA, 1972). Seu ápice é constituído de um capitel de 9 a 15 folhas de cor verde-claro com um pecíolo de 20 a 40 cm e um comprimento total de

2 a 3,5 metros. (ROGEZ, 2000). A figura 1 mostra a palmeira do açai.



Figura 1 - Palmeira do açai

Fonte: autora Regina Batista

Os frutos, chamados de açai, são drupáceos, de forma globulosa, arredondada, com diâmetro de 1 a 2 cm e peso médio de 0,8 a 2,3 g. (ROGEZ, 2000). Possui um grande caroço, que corresponde a (70 -85) % do tamanho da fruta, envolto por um tecido fibroso e coberto por uma camada de polpa fina e seca, porem oleosa. (ROGEZ, 2000, YUYAMA, 2004). A figura 2 ilustra os frutos do açai.



Figura 2 - Frutos de açai

Fonte - açai (*Euterpe oleracea Mart.*). – obtido de: Bruna Murta – nutricionista da rede Mundo Verde.

Os frutos do Açaí são tem facilidade de ser altamente perecíveis e de fácil deterioração, a temperatura ambiente, sua durabilidade é de poucas horas e sob refrigeração, o tempo máximo de conservação é de 12 horas. (MENEZES et al.; 2008).

2.2.1 Constituintes químicos e terapêuticos

O açaí é tido como uma das frutas mais nutritivas da Bacia Amazônica, sua bebida é um alimento altamente energético e de elevado valor nutricional. (SANABRIA; SANGRONIS, 2007).

Seu óleo pode também ser utilizado como ingrediente para a indústria alimentícia, Palácio (2008) utilizou a torta obtida com a centrifugação da polpa de açaí para a extração de óleo por prensagem, obtendo um rendimento elevado de 78-80% e um óleo de boa qualidade (índice de peróxido baixo). Na extração da polpa de açaí por solvente e por via enzimática, não tendo sido verificadas diferenças significativas na composição em ácidos graxos, apresentou predominância de monoinsaturados (até 61%), porém com teor apreciável em poli-insaturados de até 10,6%. (NASCIMENTO et al., 2008, p. 500)

Na polpa do açaí também foi encontrada grande quantidade de componentes fenólicos como ácidos fenólicos e flavonóis. Esses componentes agem como cofatores no incremento da ação biológica das antocianinas. (DEL POZO INSFRAN; BRENES; TALCOTT, 2004).

Estudos anteriores revelam que o açaí é rico em polifenóis bioativos, dentre eles destacam-se as antocianinas: cianidina glicosídica, cianidina-3-rutosídica, cianidinas 3-sambubiosídicas, feonidina-3-rutosídica, as proantocianidinas, como os polímeros e outros flavonóides, como orientina, isovitexina, escoparina e taxifolina deoxihexose. (DEL POZO-INSFRAN; BRENES; TALCOTT, 2004).

O açaí possui uma elevada quantidade total de α – tocoferol (também conhecido como vitamina E), provavelmente relacionado à grande presença de ácidos graxos insaturados. A vitamina E é um potente antioxidante que ajuda a proteger os lipídeos. (ROGEZ, 2000).

Além de lipídeos, o açaí também possui uma grande quantidade de antocianinas, vitaminas e minerais, que são descritos no quadro 1.

Minerais	
Ca (g/kg M.S.)	3,09
Mg (g/kg M.S.)	1,78
K (g/kg M.S.)	9,90
Na (g/kg M.S.)	0,76
Zn (mg/kg M.S.)	17,30
Fe (mg/kg M.S.)	20,59
Mn (mg/kg M.S.)	323
Cu (mg/kg M.S.)	13,76
Cr (mg/kg M.S.)	5,31
Vitaminas	
Vitamina C (mg/100g M.S.)	17
Vitamina B1 (mg/100g M.S.)	0,67
Vitamina B2 (mg/100g M.S.)	0,02
Vitamina B3 (mg/100g M.S.)	0,7
Polifenóis	
Antocianinas (mg/kg fruto)	440

Quadro 1 - Minerais e vitaminas do açaí

Fonte - Rogez (2000)

Legenda: M.S. = matéria seca.

O açaí roxo é rico em antocianinas, pigmentos de estrutura polifenólica que oferecem ao mesmo a sua coloração e a ação antioxidante. (ROGEZ, 2000), anti-inflamatória e antimicrobiana, anticarcinogênica, antirradicalar, preventiva de oxidação de proteínas de baixa densidade (LDL), enfermidades cardiovasculares e doenças neurológicas. (KUSKOSKI et al., 2002; ALASALVAR et al., 2005 apud MENEZES et al., 2008,p. 312).

As antocianinas são glicosídeos das antocianidinas, fazem parte do grupo dos flavonóides. (GUIMARÃES, 1987). São pigmentos naturais bastante conhecidos, pois determinam a cor de uma grande variedade de vegetais, sendo as responsáveis pela cor violácea à roxa do açaí. (DEL POZO ISFRAN; BRENES; TALCOTT, 2004).

Conforme estudo realizado por Bobbio e colaboradores (2000), referente à quantificação das antocianinas presentes no açaí, demonstra que eles encontraram um teor de aproximadamente 500mg/100g do fruto, um valor considerável quando

comparado aos de outras frutas de coloração vermelha/negra, como o morango (15 - 35 mg/100 g do fruto), a amora (345 mg/100 g do fruto) e a uva preta (356,95 mg/100 g do fruto). (ROGEZ, 2000). Estudos mostram que o açaí possui 10 vezes mais antioxidante do que as uvas vermelhas. (BERACA SABARÁ, 2007).

Os compostos desta planta são amplamente utilizados na medicina popular, nas suas diferentes partes, como exemplos, o óleo do fruto como agente anti-diarreico. (PLOTKIN; BALICK, 1984).

Em estudo realizado por Pacheco-Palencia et al. (2008), foi demonstrado que a composição química do óleo de açaí tem influência significativa na proliferação celular. A presença de vários minerais, como o ferro e o zinco, é de fundamental importância ao bom funcionamento da pele, porque além de possuir ação antioxidante, o ferro também é essencial para a oxidação de ácidos graxos, síntese de colágeno. (DE CARVALHO, 2006). A vitamina C, ou ácido ascórbico, é considerado imprescindível ao organismo, por sua ação anti-inflamatória, cicatrizante, fortalecedora do sistema imunológico, estimuladora de colágeno, combatente de radicais livres, fotoprotetora e despigmentante da pele. (MACEDO, 2001).

Atualmente é observado um crescente interesse no uso das antocianinas em vários segmentos industriais, como na indústria cosmética, por possuir efeito antienvhecimento. (ARCT et al., 2002).

2.2.2 Óleo de açaí e sua incorporação em cosméticos

O desenvolvimento de emulsões utilizando óleos vegetais é de grande interesse industrial, devido às atividades benéficas que a composição de ácidos graxos presentes nestes óleos pode exercer na pele, além da crescente tendência de utilização de produtos vegetais pela indústria cosméticas. (BLOISE, 2003).

Os óleos vegetais vêm sendo constantemente empregados em formulações cosméticas de uso tópico por apresentarem em sua composição: ácidos graxos semelhantes aqueles da epiderme, sendo o estrato córneo rico em ceramidas, ácidos graxos, e colesterol. (LEONARDI, 2004).

Os óleos vegetais são amplamente utilizados como componentes básicos ou composto ativo de formulações cosméticas, baseado no conceito de que apresentam

baixa toxicidade e são biocompatíveis com a pele. (BLOISE, 2003).

A fração lipídica da polpa é composta por aproximadamente 24% de saturados, 60% de monoinsaturados e 17% de poli-insaturados. (ROGEZ, 2000; SANABRIA; SANGRONIS, 2007). No trabalho de Lubrano et al. (1994), verificou-se que o óleo extraído do açaí contém ácidos graxos de boa qualidade, com 60% de ácido oleico, 22% de ácido palmítico e 12% de ácido linoleico e 6% de ácido palmitoleico dentre outros ácido graxos, descritos no quadro 2.

Composição	<i>Euterpe oleracea</i> (açaí)
Ácidos graxos (% totais)	
C16:0 (palmítico)	22
C18:0 (esteárico)	2
C20:0 (araquídico)	2,5
C18:1 (oleico)	60
C18:2 (linoleico)	12
C18:3 (linolênico)	Traços
Esteróis (% totais)	
Colesterol	2,0
Campesterol	6,0
Stigmasterol	6,5
β Sitosterol	78,0
δ ⁵ Avenasterol	6,5
Outros	1,0
Tocoferóis (T) e Tocotrienóis (T3) (% totais)	
αT 100%*	67
αT3 20%*	n.d
βT 30%*	15
γT 15%*	1,3
βT3 5%*	17

Quadro 2 - Composição de ácidos graxos, esteróis, tocoferóis e tocotrienóis de óleos extraídos de açaí

Fonte - Lubrano *et al.*, 1994; .

Legenda: * = poder antioxidante; n.d = não detectado.

Um estudo realizado por Mantovani e colaboradores (2003) demonstra que, ao analisarem a composição de ácidos graxos do pericarpo, endocarpo e dos frutos íntegros do açaí, concluiu-se que sua composição pode variar conforme a época de colheita e o método de extração ou conservação. (NASCIMENTO et al., 2008, p. 499).

O óleo de *Euterpe oleracea* contem diversos compostos fenólicos, dentre os majoritários destacam-se o ácido vanílico, sendo que, vale ressaltar que esses compostos fenólicos apresentam propriedades antioxidantes, o que torna este óleo uma alternativa promissora para alimentos, suplementos, cosméticos e medicamentos. (PACHECO-PALENCIA et al., 2008).

O ácido linoleico é um ácido graxo encontrado na barreira lipídica e a sua remoção por uso de sabonetes pode causar a desidratação da pele, portanto, acredita-se que a utilização de óleos vegetais ricos em ácido linoleico em produtos para a pele pode promover sua reposição, influenciando positivamente nas barreiras da pele, melhorando sua aparência e hidratação. (GONÇALVES, 2000).

Um desequilíbrio dos ácidos graxos essenciais no organismo pode causar condições anormais da pele como dermatites, ressecamento e descamações, redução na regeneração de tecidos, aumento da susceptibilidade às infecções, aumento da permeabilidade cutânea e aumento a permeabilidade e fragilidade da membrana celular. (PACCHIONI, 1998, p. 30; TURATTI; GOMES; ATHIÉ, 2002).

Os ácidos graxos essenciais são utilizados nos processos de regeneração cutânea por possuírem ação bactericida, aumentarem a permeabilidade da membrana celular, promoverem mitose e proliferação celular e auxiliarem no desbridamento. (MANDELBRAUM, et al., 2003).

O óleo extraído do fruto tem sido amplamente utilizado para fins em produtos cosméticos, devido seu poder de regeneração de tecido epitelial por meio de sua ação antioxidante, hidratante, reguladora de lipídeos e estimulante no processo de cicatrização. (LUBRANO, 1994).

2.3 EMULSÕES

2.3.1 Conceito

De acordo com a RDC nº. 67 de 08 de outubro de 2007 (BRASIL, 2007), uma base galênica é uma preparação composta de uma ou mais matérias-primas, com fórmula definida, destinada a ser utilizada como veículo/excipientes de “preparações farmacêuticas”, sendo a emulsão, a base mais utilizada para aplicação externa.

São muito utilizadas em cosméticos, para aplicação tópica, assim como em preparações farmacêuticas administradas por diferentes vias de administração. (PINTO, STORPIRTIS, 1998). São formas farmacêuticas que apresentam boa aceitação pelo consumidor, pois não são gordurosas, são de fácil aplicação e apresentam fácil espalhamento. (ANSEL, 2000).

As emulsões cosméticas, basicamente cremes e loções, são misturas relativamente estáveis em água e componentes oleosos, na presença de um emulsificante ou ainda pode ser incorporado compostos com finalidades específicas. (SILVA & SOARES, 1996).

Emulsões são sistemas dispersos contendo pelo menos duas fases líquidas imiscíveis entre si, geralmente uma fase oleosa e outra fase aquosa onde uma das fases está totalmente dispersa como gotículas na outra fase. (GENNARO et al, 2004). A fase que está dispersa é denominada fase dispersa ou fase interna ou fase descontínua, enquanto a fase na qual o líquido está disperso é denominada fase dispersante, fase externa ou fase contínua. (ANSEL, 2007). A dispersão entre os dois líquidos imiscíveis, consiste em um sistema que é termodinamicamente instável (ALVES, 1999) deste modo a tendência é separar-se uma vez cessada a força aplicada para obter a dispersão, motivo pelo qual sempre há uma terceira fase denominada fase emulsionante, adicionada ao sistema a fim de minimizar a tendência à separação das fases, estabilizando o sistema (GENNARO et al., 2004).

A adição de um agente emulsionante é capaz de reduzir a tensão interfacial das gotículas, sendo que, pode reduzir a coalescência das gotículas a níveis insignificantes, reduzindo a instabilidade termodinâmica das emulsões que podem permanecer estáveis por longos períodos. (GENNARO et al, 2004).

2.3.2 Tipos de emulsão

Existem dois tipos principais de emulsões: as emulsões que tem fase externa aquosa e fase interna oleosa. (FRAGE; GARCIA, 2009). De acordo com a hidrofília ou lipofília da fase dispersante, do volume das fases ou ainda do tipo do agente

emulsionante empregado. (NETZ, 2002).

Uma emulsão em que a fase dispersa corresponde à fase oleosa e a fase dispersante constitui a fase aquosa é classificada como uma emulsão do tipo óleo em água ou (O/A), porém quando a fase dispersa corresponde à fase aquosa, enquanto a fase dispersante constitui a fase oleosa é classificada como uma emulsão do tipo água em óleo ou (A/O), uma vez que normalmente a fase líquida da emulsão é polar (água), enquanto a outra é relativamente apolar (óleo) (GENNARO et al.; 2004). Ainda existem sistemas conhecidos como emulsões múltiplas, sendo uma emulsão água-óleo-água A/O/A, onde pequenas gotículas de água estão dispersas em gotículas de óleo maiores, que por sua vez, estão dispersas em uma fase dispersante aquosa, sendo da mesma forma possível para formar emulsões do tipo óleo-água-óleo O/A/O (AULTON, 2005), como representa na figura 3.

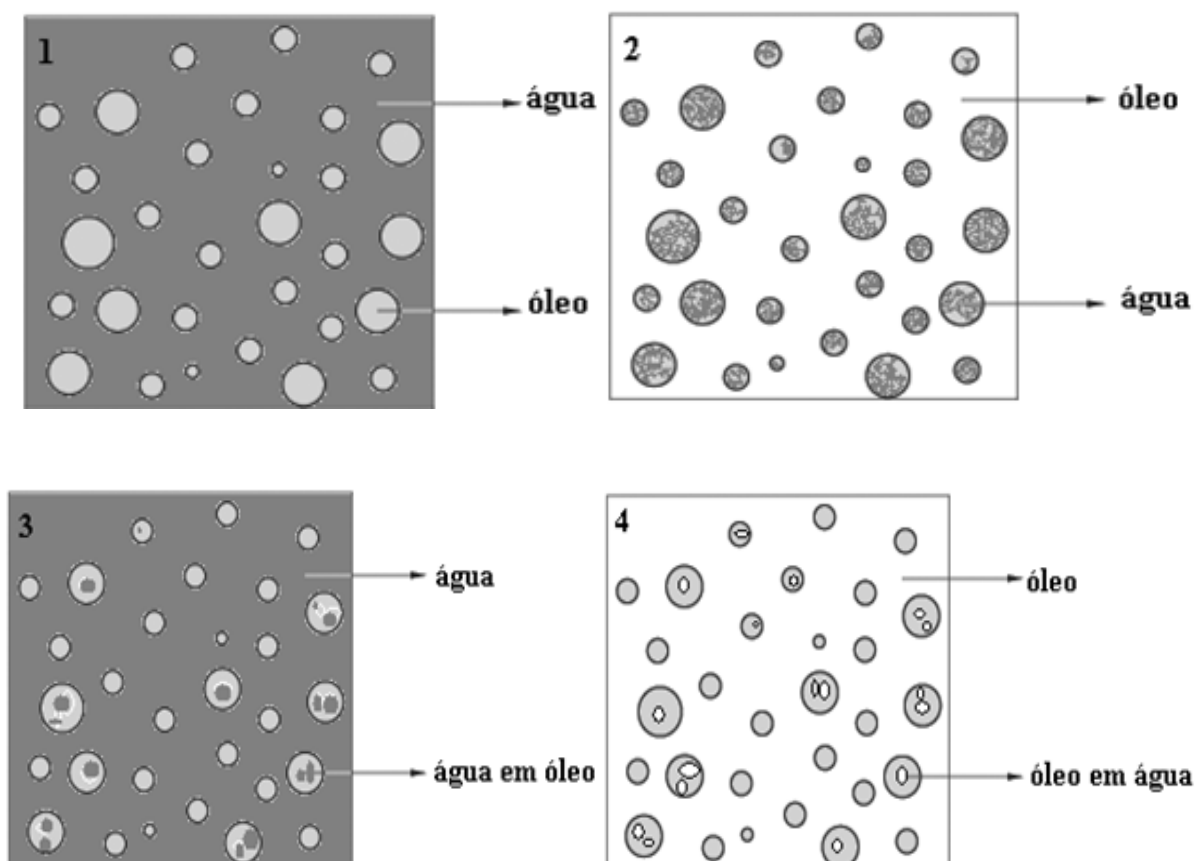


Figura 3 - Representação esquemática dos tipos de emulsões descritos. **1.** Emulsão O/A; **2.** Emulsão A/O; **3.** Emulsão A/O/A; **4.** Emulsão O/A/O.

Fonte: Dissertação de mestrado em tecnologia farmacêutica – Ângela Z. M. de Oliveira

As emulsões são constituídas por uma fase aquosa, uma fase oleosa, sendo seus componentes selecionados, conforme estabelece suas fases em cada etapa do processo de preparo (PRISTA, 1996). Como estabelece o esquema abaixo:

I. Fase aquosa

- Constituída, basicamente, por água purificada, na qual se dissolvem ou dispersam os seguintes constituintes:
- Umectantes (glicerina, propilenoglicol, sorbitol), cuja função é a de reduzir ou impedir a perda de água por evaporação nas emulsões do tipo O/A;
- Estabilizantes ou viscosificantes (ácido poliacrílico, metilcelulose) para incrementar a consistência das emulsões O/A, de forma a melhorar a estabilidade destas preparações;
- Conservantes: antimicrobianos e antioxidantes;
- Substâncias ativas, que pela sua natureza, se podem incorporar na fase aquosa (extratos vegetais, sais minerais).

II. Fase oleosa

Formada por substâncias de natureza apolar cuja função principal é aumentar a flexibilidade e suavidade da pele (emoliência), pelo que os componentes desta fase podem ser os seguintes:

- Hidrocarbonetos, alcoóis gordos, ácidos gordos e seus ésteres, ceras, silicones (PRISTA, 1996).

III. Sistema emulsionante

Constituído por moléculas com características anfifílicas, isto é com uma parte polar, atraída pela água ou outros líquidos polares, e uma parte apolar, preferencialmente atraída por componentes apolares ou oleosos. Estes compostos reduzem a tensão interfacial, dando lugar a emulsões A/O ou O/A, consoante as suas tendências lipófila ou hidrófila (PRISTA, 1996).

As emulsões podem atuar por si só como um produto cosmético como

cremes, emolientes, protetores ou leites de limpeza ou funcionar como veículo de moléculas ativas que podem ser hidrófilas ou lipófilas como: cremes ou leites solares que incorporam filtros solares, cremes desodorizantes ou antitranspirantes e cremes antirrugas (SALES, 1998).

Segundo PRISTA (1996) uma emulsão cosmética deve apresentar as seguintes características: ser agradável, ter um aspecto atrativo, estabilidade, facilidade em espalhar, adsorção nas camadas superiores da epiderme (o que permite um rápido desaparecimento do produto aplicado por enxaguamento).

As emulsões também designadas bases emulsionadas são, atualmente, um dos veículos mais utilizados na elaboração de produtos cosméticos, principalmente porque apresentam uma série de vantagens como: a grande afinidade para o revestimento cutâneo que reveste toda a superfície da pele; a possibilidade de incorporar, simultaneamente na mesma preparação, substâncias de natureza hidrófila e lipofílica, são capazes de se integrar no filme hidrolipídico do estrato córneo; a possibilidade de se obterem veículos de diferentes texturas, consistência e capacidade de penetração, sendo que utilizadas como veículos, as bases emulsionadas apresentam também: propriedades emolientes e hidratantes, podem atuar como agentes de limpeza bastante eficazes (SALES, 1998).

As emulsões são sistemas termodinamicamente instáveis, pelo que rapidamente tendem a separar as fases quando são mantidas em repouso, sem agitação, esta instabilidade é consequência da existência de forças que tendem a reunir, novamente, as gotículas dispersas para formar uma fase contínua, o que leva à ruptura da emulsão, algumas vezes reversível, mas muitas vezes impossível de reverter para o estado anterior (PRISTA, 1996). As formas de instabilidade física mais frequentemente observadas nas emulsões são:

- Coalescência: corresponde à união de gotículas entre si para formar outras de maiores dimensões, sendo que este constitui um fenômeno irreversível;
- Formação de creme: ocorre como consequência de um agrupamento das gotículas oleosas da fase interna, devido às diferenças de densidade entre as fases que constituem o sistema, sendo, porém um processo reversível, mediante agitação.
- Sedimentação: produz-se quando uma parte da emulsão se separa no sentido descendente, formando um sedimento mais ou menos compacto; a formação de creme e a sedimentação podem evitar-se aumentando a viscosidade do

sistema;

- Floculação: corresponde ao agrupamento de partículas em agregados ou “flóculos” de caráter reversível, pelo que facilmente se redispersa o sistema por agitação;

Com o objetivo de desenvolver sistemas fisicamente estáveis, nos quais não se produzam os estados atrás referidos, podem utilizar-se métodos que permitam facilitar os fenômenos de repulsão entre as partículas e/ou o fortalecimento da camada interfacial do sistema (PRISTA, 1996).

2.4 ESTUDOS PRELIMINARES NA ESTABILIDADE DE FITOCOSMÉTICOS

O estudo de estabilidade preliminar consiste na realização do teste na fase inicial do desenvolvimento do produto e com duração reduzida. Emprega-se condições extremas de temperatura com o objetivo de acelerar possíveis reações, esse teste não tem como objetivo determinar a vida útil do produto (BRASIL, 2004).

Para Bilia e colaboradores (2001), o estudo de estabilidade representa uma parte indispensável para o ensaio de produtos farmacêuticos e cosméticos, pois a instabilidade das preparações modifica os requisitos qualidade, eficácia e segurança. O teste de estabilidade preliminar serviu como orientação para o desenvolvimento da formulação, a qual foi submetida à centrifugação e a condições extremas de temperatura com o objetivo de acelerar possíveis processos de instabilidade na formulação.

Segundo o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da ANVISA, o estudo de estabilidade de produtos cosméticos fornece informações que indicam o grau de estabilidade, relativo ao produto em suas condições diversas de exposição, sendo que, este estudo de estabilidade preliminar dos produtos cosméticos contribui para:

- Orientar o desenvolvimento da formulação e do material de acondicionamento adequado;
- Escolha adequada dos componentes da formulação;
- Forma de apresentação;
- Fornecer o prazo de validade e fornecer informações para a sua confirmação;
- Auxiliar no monitoramento da estabilidade organoléptica, físico-química e microbiológica, produzindo informações sobre a confiabilidade e segurança do

produto.

Vários fatores influenciam a estabilidade das formulações, dentre eles os extrínsecos, que envolvem condições externas às quais os produtos ficam expostos, como: tempo, temperatura, luz, oxigênio, umidade, material de acondicionamento, microrganismos e vibração; os intrínsecos que estão relacionados com a natureza da formulação e a interação de seus componentes. (VELASCO-DE-PAOLA, 2001). Geram, principalmente, incompatibilidades físicas e químicas que podem resultar em alterações nas características organolépticas da formulação, separação de fases e redução do teor da substância ativa. (VELASCO-DE-PAOLA, 2001).

A avaliação de estabilidade é essencial para assegurar a qualidade do produto final. (BRASIL, 2004). Primeiramente são avaliadas as características organolépticas (aspecto, cor e odor), o valor de pH das formulações. Estes parâmetros são estudados comparativamente, considerando-se as características iniciais do produto e suas alterações ao longo do tempo. (BABY, 2005).

2.4.1 Análises realizadas nos estudos de estabilidade preliminar

Nos critérios avaliados as características organolépticas são fundamentais para definir parâmetros que permitem avaliar, de imediato, o estado em que se encontra a amostra em estudo por meio de análises comparativas, com o objetivo de verificar alterações como: separação de fases, precipitação e turvação, permitindo o reconhecimento primário do produto. que alterações ocorridas durante o período de análise das formulações e estabelecer suas possíveis alterações ocorridas. As características organolépticas determinam os parâmetros de aceitação do produto pelo consumidor. (BRASIL, 2004).

No teste de centrifugação, a força da gravidade atua sobre a amostra fazendo com que suas partículas se movam no seu interior. O teste de centrifugação produz estresse na amostra, simulando um aumento na força de gravidade, aumentando a mobilidade das partículas e antecipando possíveis instabilidades. Essas poderão ser observadas na forma de precipitação, separação de fases, coalescência entre outras, sendo eficiente para pré selecionar uma formulação que devem ser submetidas aos testes de estabilidade acelerada e de prateleira. (BRASIL, 2004, P. 35).

Conforme Friedrich et al. (2007, p. 558), é possível determinar o comportamento apresentado pela base ao término das condições de estocagem, permitindo, com isso, que se obtenha parâmetros iniciais e finais de comportamento. Neste teste, os resultados obtidos foram ausentes de qualquer sinal de separação de fases ou indícios de instabilidade, como coalescência, cremeação ou floculação. (PRESTES et al., 2009, p. 49).

Esse teste é uma ferramenta que permite avaliar, em curto espaço de tempo, possíveis instabilidades físico-químicas da formulação. Nesse teste pode-se constatar rapidamente a separação das fases da dispersão avaliando a coalescência ou cremeação exibidas pelas formulações. (MORAIS, 2006, p. 24).

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. A ausência de cremeação ou separação de fases frente ao teste de centrifugação supõe que esta emulsão, em condições normais de gravidade, poderá ser fisicamente estável. (TADROS, 2004).

Para desenvolver os estudos de estabilidade, antes de iniciar, recomenda-se submeter à emulsão ao teste de centrifugação. O teste de centrifugação produz estresse na amostra simulando um aumento na força da gravidade, aumentando a mobilidade das partículas e antecipando possíveis instabilidades. (BRASIL, 2007)

No teste de estresse térmico, aplica-se condição extrema de temperatura em períodos pré-determinados de tempo e em conjunto com o teste de centrifugação, são importantes para prever a estabilidade físico-química da formulação. (BRACONI et al., 1995, MASSON, 2005).

As análises físico-químicas convencionais de pH são importantes para avaliar alterações na estrutura da formulação que nem sempre são perceptíveis sensorialmente (análises organolépticas). (MASMOUDI et al., 2005).

O acompanhamento dos valores de 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).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Desenvolver e avaliar a estabilidade preliminar do fitocosmético preparado com o óleo de açaí.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Preparar a base galênica, emulsão do tipo creme (O/A),
- Incorporar a formulação o Ativo – Óleo de açaí.
- Avaliar as amostras durante o período de estudo estabelecido.

4. METODOLOGIA

4.1 DESENVOLVIMENTO DO FITOCOSMÉTICO

Os fitocosméticos foram desenvolvidos empregando-se óleo de açaí (Mundo dos Óleos), em três concentrações diferentes, a saber: 3% e 6% e 10%, com o intuito de avaliar a estabilidade. A base utilizada na formulação foi creme lanette base. Os componentes da formulação e suas respectivas concentrações encontram-se descritos na tabela 1 e 2.

Todas as formulações e ensaios realizados nesta pesquisa foram executados no Laboratório de Farmacotécnica da Faculdade de Educação e Meio Ambientes (FAEMA). As fórmulas foram manipuladas em um único lote no dia 15 maio de 2013, em quantidades suficientes para realização dos testes e mantidas sob-refrigeração e temperatura ambiente. As matérias-primas utilizadas foram adquiridas na farmácia de manipulação VICO FARMA.

É importante comentar que, antes da preparação das formulações, todos os procedimentos de Boas Práticas de Fabricação/ Manipulação (BPM/F) foram realizados, como os cálculos farmacotécnicos, bem como utilização de paramentação adequada (luvas, touca, máscaras descartáveis e jaleco). Além disso, foi realizada assepsia das bancadas e vidrarias com álcool 70%. Todas as matérias-primas foram pesadas separadamente em balança semi-analítica marca: Gehaka, modelo: AG – 200.

O desenvolvimento das amostras foi preparado pelo método de inversão de fases. As fases aquosa e oleosa foram aquecidas a 75,0 °C. Após o aquecimento, sob agitação, verteu-se a fase aquosa na oleosa em total dispersão, homogeneizando a base até adquirir a consistência final, conforme tabela 4. Após a preparação da base foi acondicionadas em embalagens de plástico, de boca larga com tampa tipo rosca e identificadas como: F1 (Emulsão base + óleo de açaí 3%), F2 (Emulsão base + Óleo de açaí 6%) e F3 (Emulsão base + Óleo de açaí 10%), e mantidas em temperatura ambiente (32°C ± 0,5°C) e sob-refrigeração (1°C ± 0,5°C) conforme descreve na Tabela 5 com as matérias primas utilizada para as boas praticas de fabricação da base lanette para incorporar o óleo de açaí.

- Creme lanette (base) formulação

Tabela 1: Componentes da Formulação base (Emulsão)

Componentes da Formulação	Quantidade
Fase Aquosa:	
Propilenoglicol	50,4 ml
Nipagin	1,26 g
EDTA	0,84 g
Água destilada q.s.p.	597,66 ml
Fase oleosa:	
Lanette N	84 g
Miristato de isopropila	16,8 ml
Vaselina liquida	89,04

Fonte: Adaptado de Ferreira (2011).

- Formulações incorporadas com o óleo de açaí

Tabela 2: Formulações preparadas com óleo de açaí

Formulações	Concentração utilizada do óleo do açaí
F1 – emulsão (base) + óleo de açaí	3%
F2 – emulsão (base) + óleo de açaí	6%
F3 – emulsão (base) + óleo de açaí	10%

4.2 ENSAIOS DE ESTABILIDADE PRELIMINAR

Após cada formulação ser manipulada, as amostras foram armazenadas em alíquotas de 140g de cada formulação, para a análise, e identificadas como: F1 (Emulsão base + óleo de açaí 3%), F2 (Emulsão base + Óleo de açaí 6%) e F3 (Emulsão base + Óleo de açaí 10%), acondicionadas em embalagens de plástico, boca larga com tampa tipo rosca nas cores: Branca (F1), Verde (F2) e Roxo (F3) com capacidade de cerca de 240g, sendo que as mesmas foram submetidas ao armazenamento em condições extremas de temperatura durante o período pré-estabelecidas:

Condições dos Testes

As formulações foram submetidas ao armazenamento em situações de:

- Temperatura ambiente: $32^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, durante 14 dias: análises no 5^o, 9^o e 14^o dia.
- Refrigerador: $1^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, durante 14 dias: análises no 5^o, 9^o e 14^o dia.

As análises de estabilidade realizadas foram baseadas nos métodos propostos pelo Guia de Estabilidade sugerido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2007) e pelo Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. (ISAAC et al.; 2008).

O teste de estabilidade preliminar consiste em submeter à amostra a condições extremas de temperatura e estresse físico e realizar os ensaios em relação aos vários parâmetros de acordo com a forma cosmética estudada.

O Teste de estabilidade preliminar foi realizado no tempo: (T_0) 24 horas, (T_1) 5 dias, (T_2) 9 dias, (T_3) 14 dias. Esse período é necessário para que formulação possa ter estabilizado a incorporação do óleo de açaí à emulsão base utilizada e desta forma adquirir viscosidade e consistência final. Desta forma é possível observar na formulação quaisquer modificações e possíveis instabilidades até o final do experimento. Nestes períodos as amostras foram armazenadas em condições que acelerassem mudanças passíveis de ocorrer, permitindo, assim, a obtenção de informações sobre a estabilidade do produto em menor tempo possível.

Os parâmetros avaliados envolvem as possíveis alterações, sendo: as características organolépticas tais como: aspecto, cor, odor e sensação tátil, estabilidade após centrifugação, estresse térmico e pH.

4.2.1 Análise das Características Organolépticas

Para determinação das características organolépticas, os parâmetros avaliados foram: aspecto, cor (observados a olho nu), odor e sensação tátil. Tanto o aspecto, como a cor e o odor, foram analisados em todas as formulações sendo: F1, F2 e F3, comparando-as entre si, observando possíveis alterações e que todas deveriam estar acondicionadas em embalagens idênticas, conforme recomenda o Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos. (BRASIL, 2007, p.28).

4.2.1.1. Aspecto

As amostras foram analisadas em relação aos seguintes parâmetros físicos: aspecto ou aparência do produto, a saber: homogeneidade, brilho, maciez e opacidade, durante todo período de análise. Estas análises tem a função de avaliar as características macroscópicas para verificação de sinais de instabilidade. (BRASIL, 2007, p.29).

4.2.1.2 Cor

A análise da cor foi realizada visualmente sob luz “branca” artificial. (BRASIL, 2007, p. 29). As amostras foram classificadas em: Normal (N) (sem alterações), levemente modificada (LM), modificada (M) e intensamente modificada (IM). (BRASIL, 2004, p. 32). Sendo: a cor rosa claro como característico da incorporação do óleo de açaí.

4.2.1.3 Odor

O odor foi analisado diretamente através do olfato, segundo Brasil (2007, p. 30), comparando-a com as amostras entre si, sendo o odor característico do óleo de açaí. Podendo ser classificada em: Normal (N) (sem alterações), levemente modificada (LM), modificada (M) e intensamente modificada (IM).

4.2.1.4 Sensação tátil

A determinação da sensação tátil de cada formulação foi efetuada segundo modificações da técnica proposta por Prista et al (1995), como segue: aplicou-se e friccionou-se cerca de 1g do produto no dorso da mão, depois desta ter sido lavada e seca. Os resultados das características sensoriais foram registrados de acordo com a escala: demasiadamente duro e desagradável; demasiadamente liso e desagradável; duro, porém aceitável; liso, porém, aceitável; pouco agradável;

agradável; muito agradável; pegajoso; áspero.

4.2.2 Centrifugação

Em um tubo de ensaio foram acondicionados 2g de cada amostra pesado em balança semi-analítica marca: Gehaka, modelo: AG – 200 e tampado, submetido ao ciclo de 3500 rotação por minuto (RPM) durante 30 minutos à temperatura ambiente. Após o ensaio, as formulações-teste foram analisadas quanto ao aspecto e classificadas como segue:

- I. (IM) para intensamente modificada;
- II. (M) para modificada;
- III. (LM) para levemente modificada;
- IV. (N) para normal, sem alteração quanto ao aspecto.

A não ocorrência de separação de fases não assegura sua estabilidade, somente indica que o produto pode ser submetido, sem necessidade de reformulação, aos testes de estabilidade. (BRASIL, 2004, p. 35).

4.2.3 Estresse Térmico

Foram pesados 2g das amostras e acondicionadas em tubos de ensaio tampados, a fim de garantir boa vedação. As amostras foram submetidas ao estresse térmico, em banho-maria termostaticado (Quimis®, modelo Q334M-14) no intervalo de temperatura controlada entre 40-80°C, com progressão de elevação de 5°C/30 minutos. (BRACONI, 1995; ZANOLINI, 2011). Após o término do ensaio, as formulações foram classificadas como no item 4.2.2

4.2.4 pH

Para determinação do pH as amostras foram submetidas à avaliação de pH, através de determinação potenciométrica utilizando-se um peagâmetro previamente calibrado. O equipamento utilizado foi o pHmetro digital de bancada (Quimis®, modelo Q400RS) previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0. (ISAAC, 1998a; ISAAC et al, 2008; Farmacopéia Brasileira, 2001). O eletrodo foi inserido com imersão direta na amostra e realizado a leitura diretamente na

formulação. As amostras foram analisadas na própria embalagem onde estiveram armazenadas para serem submetidas às condições dos testes. Foram realizadas três avaliações diretamente em cada amostra, obtendo-se a média e o desvio padrão. O teste foi realizado em temperatura ambiente (STULTZER, 2006), e sob-refrigeração. (BRASIL, 2004). Valores mantidos entre 4,5 e 6,5 compatíveis com o pH cutâneo, foram utilizados como critério de estabilidade. (BOOCK, 2007, p. 63).

Para avaliar os dados obtidos nos valores de pH foi utilizado o intervalo de confiança no qual indica a confiabilidade de uma estimativa ou seja, descrever quão confiável são os resultados obtidos estatisticamente. (EHLERS; JUSTINIANO, 2003)

Um intervalo de confiança (IC) é um intervalo estimado de um parâmetro estatístico. Em vez de estimar o parâmetro por um único valor, é dado um intervalo de estimativas prováveis. Quão prováveis são estas estimativas é determinado pelo coeficiente de confiança. Quanto maior a probabilidade do intervalo conter o parâmetro, maior será o intervalo. Por exemplo, um IC pode ser usado para descrever quão confiáveis são os resultados de uma pesquisa. Sendo todas as outras coisas iguais, uma pesquisa que resulte num IC pequeno é mais confiável do que uma que resulte num IC maior. A estimação por intervalos de confiança é uma técnica alternativa para estimar o valor de um parâmetro que consiste em estender o conceito de limite do erro da estimativa e gerar um intervalo de valores prováveis para o parâmetro. Este intervalo deve conter o verdadeiro valor do parâmetro, com uma certa probabilidade. Os intervalos podem ser construídos com diferentes coeficientes de confiança, sendo em geral mais utilizados os intervalos de confiança de 95% ou 99%. (PAES, 1998)

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo realizado foram determinadas as características organolépticas, centrifugação, estresse térmico e pH das formulações manipuladas, armazenadas em temperatura ambiente ($32^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$) e sob-refrigeração ($1^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$), durante os intervalos 24 horas, 5 dias, 9 dias e 14 dias após a manipulação.

Após a manipulação das formulações, a incorporação dos óleos em suas concentrações pré-estabelecidas, foram baseadas em estudos realizados por Ferrari (2002) e Lima et al. (2006) que obtiveram emulsões estáveis com óleo de andiroba e de babaçu respectivamente nesta concentração e Silva (1994), que desenvolveu emulsões do tipo O/A utilizando concentrações de 5, 10 e 30 % do óleo de pequi.

As formulações após incorporação do óleo açaí em concentração de 3%, 6% e 10%, apresentaram um tom ligeiramente rosa (F1), rosa claro (F2) e rosa (F3) respectivamente devido à cor violácea do óleo de açaí conforme esquema da figura 4 e posteriormente foram analisadas as características organolépticas dos produtos para compará-los entre si a partir do tempo de 24 horas.

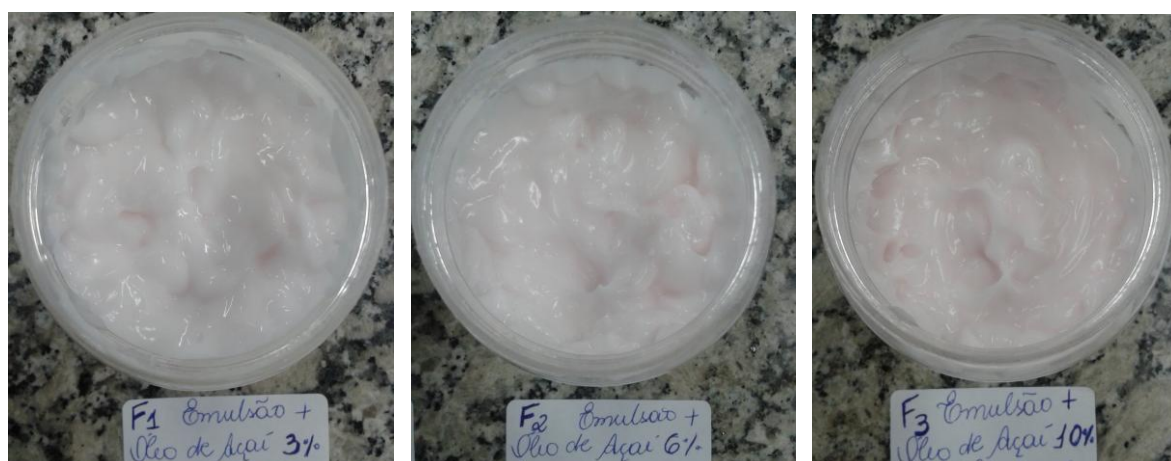


Figura 4 - Formulações: F1, F2 e F3, após incorporar o óleo de açaí.

5.1 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

A primeira análise a ser realizada foi às características organolépticas sendo: a cor, odor, aspecto e sensação tátil. A avaliação das 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 se mostraram positivos para todas as análises realizadas das características organolépticas, demonstrando que o óleo de açaí é um ativo favorável para incorporação em emulsões. Os resultados obtidos referentes aos parâmetros organolépticos estão descritos na Tabela 3 e 4.

As amostras foram analisadas seguindo as especificações descritas no Brasil (2004), classificadas como: normal (sem alteração), levemente modificada, modificada e intensamente modificada. No tempo (T_0) 24 horas, (T_1) 5 dias, (T_2) 9 dias, (T_3) 14 dias de análises, não foram observadas nenhuma alteração na cor das amostras analisadas.

Quanto ao odor as amostras foram analisadas pela mesma pessoa durante todo período de avaliação, para evitar erros de manipulador. A técnica empregada segue a Brasil (2004) que preconiza a análise através do olfato, comparando sempre com a amostra inicial e é classificada como: normal (sem alteração), levemente modificada, modificada e intensamente modificada. Não foi observada nenhuma modificação no odor nas formulações cosméticas, nas duas condições de armazenamento, em temperatura ambiente e sob-refrigeração sendo o odor característico do óleo de açaí conferido as formulações.

Na análise sobre o aspecto da formulação, observou-se que todas as amostras F1, F2 e F3, que tanto as em temperatura ambiente, quanto sob-refrigeração não apresentaram modificação no decorrer dos 14 dias de análises se mostrando estável na temperatura ambiente e também na refrigeração. As emulsões foram caracterizadas como: homogêneas, brilhosas e macias como é mostrado na tabela 3 e 4 com os resultados obtidos nas análises realizadas.

Quanto à sensação tátil observou-se que todas as amostras, tanto em temperatura ambiente, quanto sob-refrigeração se mostraram agradáveis. Porém a emulsão com o óleo de açaí em concentração de 10% (F3) apresentou um aspecto e sensação tátil mais favorável que as outras, sendo seu aspecto visivelmente mais brilhoso, na sensação tátil mais sedoso e agradável que as outras. Ou seja, devem ser considerados esses atributos favoráveis à concentração mais elevada do óleo umectante de açaí do que nas outras formulações.

Portanto é possível observar em todas as características organolépticas analisadas que as formulações fitocosméticas: F1, F2 e F3 em condições de armazenamento em temperatura ambiente e sob-refrigeração mantiveram-se

estáveis, apresentando uma consistência homogênea, brilhosa e macia com ótimo aspecto em suas concentrações pré-estabelecidas.

Tabela 3: Avaliação das Características Organolépticas das formulações em Temperatura Ambiente

Formulações	Tempo	Aspecto	Cor	Odor	Sensação tátil
F1	T ₀	H/B/M	N	N/C	A
	T ₁	H/B/M	N	N/C	A
	T ₂	H/B/M	N	N/C	A
	T ₃	H/B/M	N	N/C	A
F2	T ₀	H/B/M	N	N/C	A
	T ₁	H/B/M	N	N/C	A
	T ₂	H/B/M	N	N/C	A
	T ₃	H/B/M	N	N/C	A
F3	T ₀	H/B/M	N	N/C	M. A.
	T ₁	H/B/M	N	N/C	M. A.
	T ₂	H/B/M	N	N/C	M. A.
	T ₃	H/B/M	N	N/C	M. A.

N = Normal; Aspecto: H = Homogênea, B = Brilhosa, M = Macia; Odor: C = Característico do óleo de açaí; Sensação tátil: A = Agradável, M. A.= Muito Agradável.

Tabela 4: Avaliação das Características Organolépticas das formulações sob-refrigeração

Formulações	Tempo	Aspecto	Cor	Odor	Sensação tátil
F1	T ₀	H/B/M	N	N/C	A
	T ₁	H/B/M	N	N/C	A
	T ₂	H/B/M	N	N/C	A
	T ₃	H/B/M	N	N/C	A
F2	T ₀	H/B/M	N	N/C	A
	T ₁	H/B/M	N	N/C	A
	T ₂	H/B/M	N	N/C	A
	T ₃	H/B/M	N	N/C	A
F3	T ₀	H/B/M	N	N/C	M. A.
	T ₁	H/B/M	N	N/C	M. A.
	T ₂	H/B/M	N	N/C	M. A.
	T ₃	H/B/M	N	N/C	M. A.

N = Normal; Aspecto: H = Homogênea, B = Brilhosa, M = Macia; Odor: C = Característico do óleo de açaí; Sensação tátil: A = Agradável, M. A.= Muito Agradável.

5.2 CENTRIFUGAÇÃO

Após a realização dos testes de centrifugação nos tempos (T_0) 24 horas, (T_1) 5 dias, (T_2) 9 dias, (T_3) 14 dias, em todas as amostras: F1, F2 e F3, serviu para evidenciar possíveis problemas de estabilidade. O teste realizado não apresentou resultados anormais, tais como: separação das fases, floculação, sedimentação ou alteração da cor para qualquer das amostras avaliadas, sendo estável em todo período de avaliação destas amostras. Como mostra as imagens das figuras 5, 6, 7 e 8, abaixo das centrifugações realizadas.

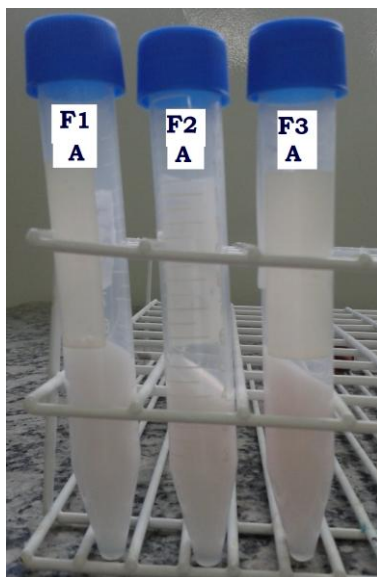


Figura 5 - Amostras centrifugadas no T_0 em temperatura ambiente

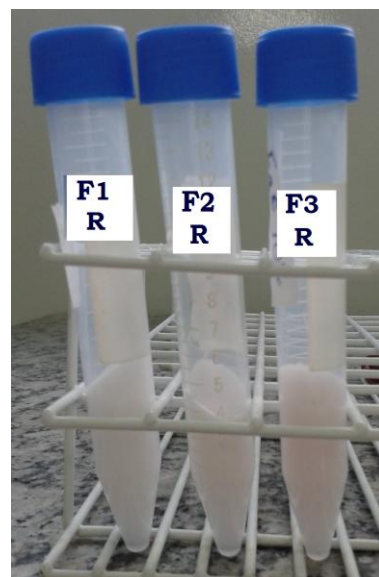


Figura 6 - Amostras centrifugadas no T_0 sob-refrigeração.

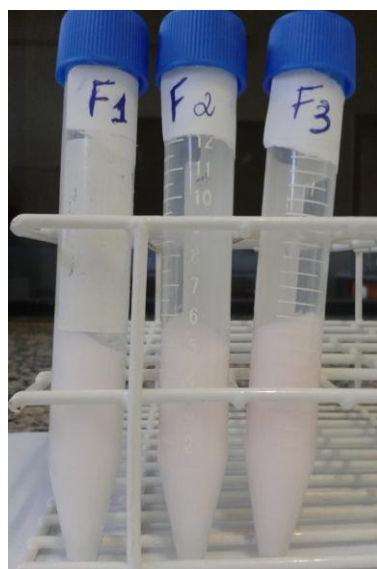


Figura 7 - Amostras centrifugadas no T_3 em Temperatura Ambiente.

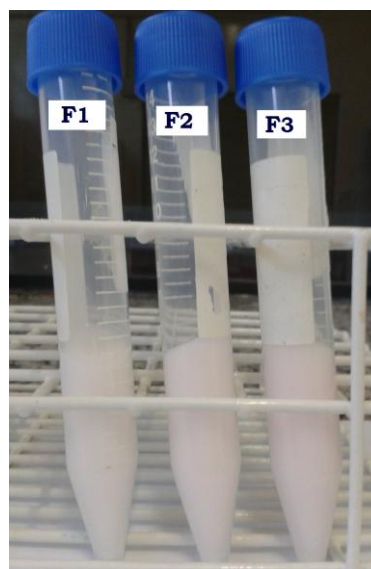


Figura 8 - Amostras centrifugadas no T_3 Sob-refrigeração

5.3 ESTRESSE TÉRMICO

Para avaliar as formulações em circunstâncias de calor, e deste modo proporcionar condições extremas de temperatura nas amostras analisadas, todas as formulações: F1, F2 e F3, tanto em temperatura ambiente quanto sob-refrigeração foram submetidas ao aquecimento em banho maria termostaticado durante 30 minutos com progressão da temperatura de 5°C a até atingir 80°C.

Após a realização pode-se observar no teste de estresse térmico que as amostras não apresentaram nenhuma modificação (separação ou sedimentação), alterando apenas a consistência das formulações que dentro do tubo (visivelmente), se tornaram mais fluidas devido ao aquecimento, porém todas as amostras tanto em temperatura ambiente quanto sob-refrigeração, demonstraram ser estáveis frente a este parâmetro, como mostra as figuras 9, 10, 11 e 12 fotografadas durante o ensaio.

A centrifugação e o estresse térmico, em condições extremas de armazenamento são ensaios de suma importância para serem realizados, podendo fornecer indicações de instabilidade da formulação, mostrando a necessidade de alteração na sua composição.

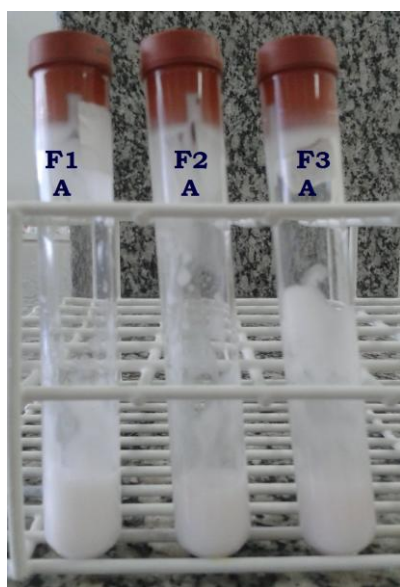


Figura 9 – Teste de estresse térmico no T_0 em temperatura ambiente.

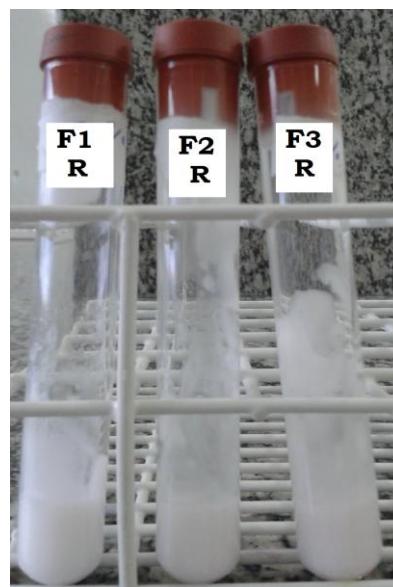


Figura10 – Teste de estresse térmico no T_0 sob-refrigeração.

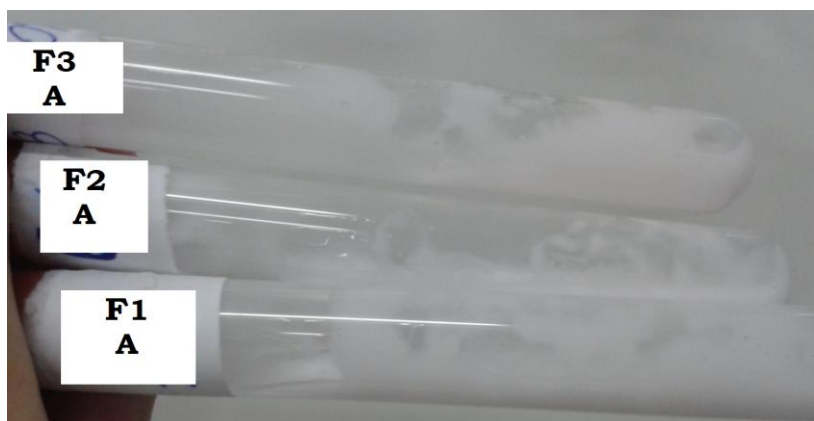


Figura 11 – Amostras submetidas ao teste de estresse térmico no T_3 em temperatura ambiente.



Figura 12 – Amostras submetidas ao teste de estresse térmico no T_3 sob-refrigeração.

A tabela 5 mostra a avaliação dos dados obtidos nos ensaios de centrifugação e estresse térmico.

Tabela 5 – Avaliação dos dados obtidos na centrifugação e estresse térmico

Formulações	Tempo	Centrifugação	Estresse térmico
F1	T_0	N	N
	T_1	N	N
	T_2	N	N
	T_3	N	N
F2	T_0	N	N
	T_1	N	N
	T_2	N	N
	T_3	N	N
F3	T_0	N	N
	T_1	N	N
	T_2	N	N
	T_3	N	N

N = Normal (sem alterações), levemente modificada (LM), modificada (M) e intensamente modificada (IM).

5.4 pH

Conhecer o pH da formulação permite evitar situações de oxidação dos compostos presentes no fitocosmético. O pH da formulação pode afetar a velocidade de oxidação e dessa forma alterar a estabilidade do produto final, eficácia e também segurança, com valores de pH adequados e próximos aos valores fisiológicos encontrados no local do corpo onde o medicamento será aplicado ou fará seu efeito.

Os valores obtidos foram tabelados para melhorar a visualização e facilitar a análise estatística, como se vê nas Tabelas 6, 7 e 8.

Tabela 6 – Valores obtidos pH da F1

Formulação	Tempo	pH (média ± desvio padrão)*	
		Temperatura Ambiente	Refrigeração
F1	T ₀	5,42 ± 0,02	5,44 ± 0,02
	T ₁	5,43 ± 0,02	5,45 ± 0,01
	T ₂	5,57 ± 0,03	5,58 ± 0,02
	T ₃	5,58 ± 0,01	5,61 ± 0,01

(*) média de 3 amostras por condição (n=3)

Tabela 7 – Valores obtidos pH da F2

Formulação	Tempo	pH (média ± desvio padrão)*	
		Temperatura Ambiente	Refrigeração
F2	T ₀	5,43 ± 0,02	5,48 ± 0,02
	T ₁	5,44 ± 0,03	5,49 ± 0,01
	T ₂	5,44 ± 0,01	5,57 ± 0,01
	T ₃	5,51 ± 0,01	5,60 ± 0,01

(*) média de 3 amostras por condição (n=3)

Tabela 8 – Valores obtidos pH da F3

Formulação	Tempo	pH (média ± desvio padrão)*	
		Temperatura Ambiente	Refrigeração
F3	T ₀	5,36 ± 0,02	5,36 ± 0,02
	T ₁	5,38 ± 0,02	5,38 ± 0,02
	T ₂	5,38 ± 0,02	5,50 ± 0,03
	T ₃	5,44 ± 0,01	5,52 ± 0,02

(*) média de 3 amostras por condição (n=3)

As formulações analisadas apresentaram valores de pH obtidos compatíveis com a pele, uma vez que apresentam valores levemente ácidos devido a composição acídica do manto hidrolipídico que oscila entre 4,5 a 6,0 (BOOCK, 2007). Por ser compatível com pH fisiológico, ou seja, podendo ser aplicadas por via tópica (LEONARDI; GASPAR; MAIA CAMPOS, 2002).

No trabalho realizado por Bottaro e Gonçalves (2009) os valores obtidos de pH no extrato obtido do açaí também não houve variação significativa.

Os resultados descritos nas tabelas 6, 7 e 8 apresentaram pouca oscilação entre os valores de pH em temperatura ambiente e sob-refrigeração, através do intervalo de confiança é possível demonstrar que não houve variações significativas, ou seja, mantiveram-se estáveis durante o período estudado, sendo que no tempo T_1 nas formulações F1 (temp. ambiente) e F2 (refrigeração) obteve valores de pH abaixo do esperado, porém os valores de mantiveram dentro dos parâmetros aceitáveis como é visto nos dados dos valores obtidos que constam no apêndice. Portanto os valores obtidos são semelhantes ao da pele, proporcionando uma aplicação de ótima absorção e desta maneira não provocando distúrbios tópicos, como alterar a capacidade de proteção da pele, ou a ocorrência de irritações, feridas ou bolhas.

A análise estatística dos dados obtidos dos valores de pH, correspondem ao valor de intervalo de confiança de 99%, ou seja é a estimativa provável que corresponde a média real dos valores obtidos, que podem ser observados nos dados que constam no apêndice.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos na realização desta pesquisa conclui-se que o óleo de açaí incorporado à base utilizada, não altera a estabilidade das emulsões nos aspectos relacionados às características organolépticas, centrifugação, estresse térmico e pH. Porém, é possível destacar que nos aspectos organolépticos, a amostra F3 com concentração de 10% do óleo de açaí foi a que apresentou característica mais atrativa, toque mais sedoso que as outras, sugestivo de que a concentração mais elevada do óleo proporcionou a esta formulação benefícios, sendo desta forma, a mais favorável quando utilizada em região tópica. E quanto aos valores de pH é possível concluir que conforme os dados obtidos que contam no apêndice, todos os valores obtidos estão dentro da estimativa da média real, ou seja, estão dentro dos valores aceitáveis do pH cutâneo de 4,5 a 6,5.

As formulações contendo óleo de açaí mostraram-se estáveis em relação aos testes preliminares de estabilidade, porém, este não é suficiente para assegurar uma total qualidade do produto. Portanto para garantir a eficácia, segurança e qualidade dos produtos são necessários submeter às formulações ao controle de qualidade físico-químico para evitar que alterações aconteçam quando o consumidor estiver utilizando o produto.

Para afirmar que estes fitocosméticos tenham eficiência e boa qualidade deve-se realizar ainda os estudos complementares, como estabilidade acelerada, estabilidade de prateleira, análise microbiológica, doseamento de ativos, com o intuito de assegurar a estabilidade de uma fórmula que atenda requisitos importantes para veicular o óleo de açaí, além de testes de toxicidade entre outros, serão necessários em avaliações futuras, a fim de se obter informações mais detalhadas sobre a vida útil dos produtos contendo o óleo de açaí.

Através dos testes de estabilidade preliminar realizados nas formulações, pode-se caracterizar o óleo de açaí como um ativo favorável, pois se manteve estável nas formulações durante todo período de estudo, os resultados obtidos demonstraram que as formulações incorporando do óleo de açaí foram consideradas adequadas para utilização dos componentes presentes no óleo de açaí por via tópica. Conclui-se, portanto, que a incorporação do óleo de açaí foi eficiente.

REFERÊNCIAS

ABIHPEC. Associação Brasileira de Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. **Panorama do Setor**. Disponível em: <<http://www.abihpec.org.br/wp-content/uploads/2012/04/Panorama-do-setor-2011-2012-05-Jun-2012.pdf>>. Acesso em: 28 Agost. 2012.

ALVES, M. P. et al. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de bases dermatológicas não iônicas para incorporação de fármacos. Revista **Pharmaceutical Technology** (edição em português), Santa Maria, p. 40-45, 1999.

ANSEL, Howard. POPOVICH, Nicholas. ALLEN, Junior. **Farmacotécnica: Formas Farmacêuticas e Sistemas de Liberação de Fármacos**. São Paulo: Editora Premier; 2000.

ARRUDA, A. C. Cosmecêuticos – **Um caminho para valorização da Biodiversidade da Amazônia**. T&C Amazônia, [S.I.], Year IV, n. 14, p. 23 - 24, June 2008.

ARCT, J. et al.,. Common cosmetic hydrophilic ingredients as penetration modifiers of flavonoids. **International Journal of Cosmetic Science**, Courbevole, v.24, n.6, p.357 - 366, 2002.

AULTON, Michael E. **Delineamento de Formas Farmacêuticas**. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

BABY, André Rolim. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de formulações cosméticas anticelulíticas contendo o extrato vegetal comercial de *Trichilia catiguá* Adr. Juss (e) *Pthychopetalum olacoides* benthana, padronizado em flavonóides totais. 159f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.

BENY, Mariana. Fisiologia da pele. **Cosmetics & Toiletries**. v. 12, n. 2, p. 44 – 50, mar/abr, 2000.

BERACA SABARÁ. Óleo de açaí refinado – Rain Forest RF4410. **Informe técnico**. 2007.

BILIA, A.R. et al.,. Evaluation of chemical stability of St. John's wort commercial extract and some preparations. **International Journal of Pharmaceutics**. v.213, p.199 - 208, 2001.

BLOISE, Maria Inês. Óleos vegetais e especialidades da floresta Amazônica.

Cosmetics & Toiletries. V.15, p. 46-49, 2003.

BOBBIO, Florinda Orsatti., et al. Identificação e quantificação das antocianinas do fruto do açazeiro (*Euterpe oleracea*). **Mart. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n. 3, p. 388-390, 2000.

BOTTARO, Marília; GONÇALVES, Gisele Mara Silva. **Obtenção de extrato de açaí, avaliação do efeito antioxidante *in vitro* e desenvolvimento de formulações dermocosméticas para sua veiculação.** Anais do XIV Encontro de Iniciação Científica da PUC Campinas - 29 e 30 de setembro de ISSN 1982-0178; 2009.

BRACONI, Fernanda Lima; et al. **Aplicação cosmética do óleo de canola.** In XII Congresso Latino Americano e Ibênic de Químicos Cosméticos, São Paulo, Anais. São Paulo, Associação Brasileira de Cosmetologia, 1995, p.6 – 19; 1995.

BRANDÃO, Aloísio. **Cosmetologia: beleza e saúde.** Pharmacia Brasileira. n.82, p. 17-27, Jun./Jul./Ago. 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Gerencia Geral de Cosméticos. **Guia de Estabilidade de Produtos de Cosméticos.** Brasília, 2004. Disponível em: < <http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/series/cosmeticos.pdf>> Acesso em: 25/08/2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos: uma abordagem sobre os ensaios físicos e químicos.** Brasília, 2007.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 79, de 28 de agosto de 2000. Normas e Procedimentos para Registro de Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/79_2000.pdf>. Acesso em: 23 de ago. de 2012.

BOOCK, Kauê Pace. 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, 112p. **Dissertação** (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2007.

CALVAZARA, Gabriel Batista Benito. As possibilidades do açazeiro no estuário amazônico. **Boletim Faculdades Ciências Agrárias**, Belém, n. 5, p. 165-230, 1972.

COSTA, Camila Klocker ; et al. **Um estudo da pele seca: Produtos emulsionados para seu tratamento e busca de sensorial agradável para o uso contínuo.** Visão Acadêmica, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 69-78, Jul.- Dez./2004.

DE CARVALHO, Paulo Roberto. **Medicina ortomolecular: um guia completo sobre os nutrientes e suas propriedades terapêuticas.** 4. ed. Rio de Janeiro: Nova Era,. p. 183 – 266. 2006.

DEL POZO-INSFRAN, David; BRENES, Carmem; TALCOTT, Stephen. **Phytochemical Composition and Pigment Stability of Açai (*Euterpe oleracea* Mart.)** Journal of Food Chem., v. 52, p. 1539-1545, 2004.

DRAELOS, Zoe Diana. **Cosmecêuticos.** São Paulo: Elsevier, p. 264. 2005.

EHLERS, Ricardo; JUSTINIANO, Paulo. (2003) **Interferência estatística II.** Disponível em: <http://www.leg.ufpr.br/~paulojus/CE210/ce210/node2.html>. Acesso em 20 de Junho de 2013.

ERENO, Dinorah. **Beleza Fundamentada.** Revista Fapesp, n 146, p 80-85, 2008.

Farmacopéia Brasileira. 4.ed. São Paulo: Atheneu;. pt.2. p.146, 2001.

FERRARI, Márcio. Desenvolvimento e avaliação da eficácia fotoprotetora de emulsões múltiplas contendo metoxicinamato de etilexila e óleo de andiroba (*Carapa guyanensis*). Ribeirão Preto, 142p. **Tese de Doutorado.** Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo], 2002.

FERREIRA, Anderson Oliveira. **Guia Prático da Farmácia Magistral.** 4.ed. Juiz de Fora: Pharmabooks, 2011.

FRAGE, R. CC; GARCIA, M.T.J. Desenvolvimento de emulsões óleo de olívia/água: avaliações das estabilidades físicas. **Revista de Ciência Farmacêutica Brasileira Aplicada**, Uberaba, v. 30, n. 3, p. 263-271, 2009.

FRIEDRICH, Milene; et al. Avaliação da estabilidade físico-química de creme não iônico inscrito no Formulário Nacional. **Latin American Journal of Pharmacy**; 26(4):558-62, 2007.

GENNARO, Afonso R. **Remington: a ciência e a prática da farmácia.** 20. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004; 2208.

GLENIA, Fabíola. Responsabilidade Social atrai Mercado Externo. **Jornal O Estado de São Paulo.** 2004.

GONÇALVES, Ricardo Azzini. Desenvolvimento e avaliação *in vivo* e *in vitro* de emulsões contendo óleo de canola e ácidos carboxílicos. **Dissertação Mestrado**, USP, Ribeirão Preto, 169p. 2000.

GUIMARÃES, Ismênia Salignac de Souza. **Corantes naturais vermelhos e amarelos. In: RESUMOS DO I SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS PARA ALIMENTOS.** Campinas. Resumos. Campinas, Ital, p. 21-25, 1987.

ISSAC, Vera Lucia Borges. Desenvolvimento, estabilidade e liberação *in vitro* de preparações lipolíticas. São Paulo, **Tese de Doutorado**. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, USP; 1998.

ISAAC, Vera Lucia Borges, et al. Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. **Revista Ciências Farmacêuticas Básica Aplicada**, 2008.

KLIGMAN, Albert. **The future of cosmeceuticals: an interview with Albert Kligman, MD, PhD.** Interview by Zoe Diana Draelos, *Dermatology Surgery*, v. 31, pp. 890–891, 2005.

LEONARDI, Gislaine Ricci. IN: **Cosmetologia Aplicada.** São Paulo: Medfarma, p. 13-31, 105-129, 167-186. 2004.

LEONARDI, Gislaine Ricci; GASPAR, Lorena Rigo; MAIA CAMPOS, Patricia Maria Bernardo Gonçalves. Application of a noninvasive method to study the moisturizing effect of formulations containing vitamins A or E or ceramide on human skin. **Journal of Cosmetic Science**, v.53, n.5, p.263- 268, 2002.

LIMA, Cleide Garbelini; et al. Utilização do óleo de babaçu em bases dermocosméticas. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 19, Salvador, 2006. **Resumos Anais eletrônicos.** Salvador: Dagaz, 1p, 2006.

LYRIO, Eyna S; et al. Recursos vegetais em biocosméticos: conceito inovador de beleza, saúde e sustentabilidade. **Natureza on line** 9 (1): 47-51, 2011.

LUBRANO, C.; ROBIN, J.; KHAIAT, A. **Composition en acides gras, sterols, et tocopherols d'huiles de pulpe de fruits de six especes de palmiers de Guyane.** *Oleagineux*, v. 49, p. 59–65, 1994.

MACEDO, Otávio Roberti. **Segredos da boa pele: preservação e correção.** São Paulo : Senac,. 2 ed. p. 31-35. 2001.

MANDELBAUM, Samuel Henrique; DI SANTIS, Érico Pampado; MANDELBAUM, Maria Helena Sant'Ana. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares – Parte II. **Anais Bras. Dermatol.** v. 78, n. 5, p. 525 – 542, 2003.

MASSON, D. S. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade físico-química de emulsões O/A quanto a variação de umectantes e adição de ativos despigmentantes. Ribeirão Preto, **Dissertação** (Mestrado) p 163. Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 2005.

MASON, T. G. New Fundamental Concepts in Emulsion Rheology. **Current Opinion in Colloid & Interface Science.** v. 4, 231-238, 1999.

MASMOUDI, Houda; et al. The evaluation of cosmetics and pharmaceutical emulsions aging process using classical techniques and a new method: FTIR. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 289, 117-131, 2005.

MENEZES, Ellen Mayra da Silva; TORRES, Amanda Thiele; SRUR, Armando Ubirajara Sabaa. Valor nutricional da polpa de açaí (Euterpe oleracea Mart.) liofilizada. **Acta Amazônica**, v.38, n.2, p. 311-316, 2008.

MIGUEL, Laís Mourão. Tendências do uso de produtos naturais nas Indústrias de Cosméticos da França. **Revista Geográfica de América Central**, 1-15. 2011

MORAIS, Gilsane Garcia. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de emulsões O/A com cristais líquidos acrescidas de xantina para tratamento da hidrolipodistrofia ginóide (celulite). São Paulo, 181p. **Dissertação** (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo. 2006.

NASCIMENTO, Rhytynéia Joana Silva do; et al. **Composição em ácidos graxos do óleo da polpa de açaí extraído com enzimas e hexano.** Revista Bras. Frutic., v.30 n.2, p. 498-5002, 2008.

NETZ, Paulo A.; ORTEGA George Gonzáles. **Fundamentos de Físico-Química: uma abordagem conceitual para Ciências Farmacêuticas.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

OLIVEIRA, Luciana Machado. Benefícios comprovados de óleos brasileiros. **Cosmetics & Toiletries.** v.15, n.5, p. 50 à 55, 2003.

PACCHIONI, Vânia Maria. Ácidos Graxos Essenciais Ômega-3 e Ômega-6. **Revista**

Oxidologia. n. 4, p. 30 – 31, 1998.

PACHECO PALENCIA, Lisbeth Alicia; MERTENS TALCOTT, Susanne.; TALCOOT, Stephen **Chemical Composition, Antioxidant Properties, and Thermal Stability of a Phytochemical Enriched Oil from Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)** JAgric Food Chem, v, p., 2008

PAES, Ângela Tavares. Itens essenciais em bioestatística. **Arq. Bras. Cardiol.**, 71:575-80; 1998.

PALACIO, D. N. M. Concentração do suco clarificado de açaí por osmose inversa. **UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – ESCOLA DE QUÍMICA**, 73, 2008.

PINTO, José Jesus R. G.; STORPIRTIS Silvias. Formação e estabilidade física das emulsões. **Cosmetic Toiletries**, v.10, n.6, p.44, 46, 50, 52, 54, 1998.

PLOTKIN, Mark J.; BALICK Michael J. Medicinal uses of South American palms. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 10, p. 157-179, 1984.

PRESTES; Paula Souza; et al. Avaliação da estabilidade físico-química de emulsão acrescida de uréia dispersada, ou não, em Propilenoglicol. **Revista Ciências Farmacêuticas Básica Aplicada**. ;30 (1):38-44, 2009.

PRISTA, Luiz Nogueira; ALVES, Antônio Correia; MORGADO, Rui Ramos. **Técnica Farmacêutica e Farmácia Galenica**. Fundação Calouste Gulbenkian, v. 2, 4 ed. Lisboa, 1996.

PROSERPIO, Gianni; Natural sunscreens: vegetable derivatives as sunscreens and tanning agents. **Cosmetics & Toiletries**, v. 91(3), p. 34-46, 1976

RIBEIRO, Cláudio (2009) **Cosmético: orgânico, com matérias-primas orgânicas e natural**. Disponível em:< http://www.ibd.com.br/downloads/COS_NAT_ORG-%20NORMASIBDCLAUDIORIB.pdf>. Acesso em 21/10/2012.

RIVELLI, Diogo Pineda; et al. Atividade antioxidante de extratos de *Passiflora sp* (maracujá) por ORAC. **Cosmetics & Toiletries**, v. 20 (4), p. 54-59, 2008.

ROGEZ, Hervé. **Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação**, EDUFPA, Belém-PA, Brasil, 2000.

SALES, Octávio Diez. **Manual de Cosmetologia**. Editorial Videocinco Multimedia, 1998.

SANABRIA, Neide & SANGRONIS, Elba. Caracterización del açáí o manacá (*Euterpe oleracea*, Mart.): um fruto del Amazonas. **Archivos Latinoamericanos de nutrición**, v.57 n.1, p. 1-6, 2007.

SANTOS, Gerusa Matias; et al. Correlação entre atividade antioxidante e compostos bioativos de polpas comerciais de açáí (*Euterpe oleracea* Mart). **Archivos latino americanos de nutricion**, v. 58, n. 2, 2008.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Cosméticos - à base de produtos naturais**. Estudo de Mercado, Sebrae/ESPM, (2008) Disponível em: [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/862CBABD9C9128BB832575530071B80F/\\$File/NT0003DCEA.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/862CBABD9C9128BB832575530071B80F/$File/NT0003DCEA.pdf) Acesso em: 07/11/2012.

SILVA, Cristiane Rodrigues. **Bioativos tropicais com eficácia comprovada. Cosmetics & Toiletries**.v.14, n.1, p.42 - 46, 2002.

SILVA, Elton Clementino. Desenvolvimento de emulsões cosméticas utilizando o óleo de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb). São Paulo, 112p. **Dissertação de Mestrado**. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade de São Paulo. 1994.

SILVA, Elton Clementino da; SOARES, Ida Caramico. Tecnologia de emulsões. **Cosmetics & Toiletries**, v.8, n.5, p.37-46, 1996.

SILVA, Celeste Cristina Amato; MIRANDA, Érica Michele; OLIVEIRA, Isis Gonçalves. Desenvolvimento de Fitoderivados oriundos da espécie *Dimorphandra mollis*. **Revista Iniciação Científica: Newton Paiva**. v. 3, p. 225-234. 2005.

STULTZER, Hellen Karine; GONÇALVES, Maria Rejane; FERREIRA, Marielen Pires. Loção infantil para assaduras. **Cosmetics & Toiletries** v.18, p.90-93, 2006.

TADROS, Tharwat. Application of rheology for assessment and prediction of the long-term physical stability of emulsions. **Adv. Colloid Interface Sci.**, v. 108/109, 227-258, 2004.

TURATTI, Jane M.; GOMES, Renato Abeilar Romeiro; ATHIÉ, Ivânia. **Lipídeos: Aspectos Funcionais e Novas Tendências**. Campinas: ITAL, 69 p. 2002.

VELASCO-DE-PAOLA, Maria Valéria Robles; Fatores que influenciam na estabilidade dos produtos cosméticos. In: Congresso Brasileiro de Cosmetologia, 15º, 2001. São Paulo. **Anais do Congresso**, São Paulo: Associação Brasileira de Cosmetologia, p. 205-206, 2001.

VILEGAS, Wagner & CARDOSO Claudia Andréia Lima. Controle químico de qualidade de fitoterápicos e plantas medicinais. In: **Yunes RA, Cechinel Filho V. Química de produtos naturais, novos fármacos e a moderna farmacognosia**. Itajaí: Univali; p.157-82. 2007.

WITT, Juliana Silveira Gonçalves Zanini; SCHNIDER, Aline Petter. Nutrição Estética: valorização do corpo e da beleza através do cuidado nutricional. **Ciência & Saúde Coletiva**. Porto Alegre, v.16, n. 9, p. 3909-3916, 2011.

YUYAMA, Lucia Kiyoko Ozaki; et al. Açaí (Euterpe oleracea Mart.): Qual o seu potencial Nutricional? In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, **Anais**, 17. 2004, Florianópolis. Santa Catarina: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2004.

ZANOLINI, Carolina. **Estabilidade de Formulações Cosméticas Antienvhecimento com hidrolisado de proteína do Arroz (Oriza sativa)**. São Paulo, 2011. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.

APÊNDICE

Valores obtidos no teste de pH em temperatura ambiente

Formulação	Tempo	pH			Média	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 99%
		Temperatura Ambiente					
F1	T ₀	5,40	5,42	5,44	5,42	0,02	5,30 – 5,53
	T ₁	5,41	5,45	5,44	5,43333	0,0208166	4,31 – 4,55*
	T ₂	5,57	5,54	5,60	5,57	0,03	5,39 – 5,74
	T ₃	5,58	5,60	5,57	5,58333	0,0152752	5,49 – 5,67
F2	T ₀	5,42	5,44	5,43	5,43	0,01	5,37 – 5,48
	T ₁	5,47	5,40	5,44	5,43666	0,0351188	5,23 – 5,63
	T ₂	5,43	5,46	5,44	5,44333	0,0152752	5,35 – 5, 53
	T ₃	5,50	5,50	5,53	5,51	0,0173205	5,41 – 5,60
F3	T ₀	5,34	5,36	5,38	5,36	0,02	5,24 – 5,47
	T ₁	5,34	5,35	5,39	5,36	0,0208166	5,24 – 5,47
	T ₂	5,36	5,39	5,40	5,38333	0,0264575	5,23 – 5,53
	T ₃	5,45	5,44	5,43	5,44	0,01	5,38 – 5,49

* valores com variação, porem dentro dos parâmetros aceitáveis.

Valores obtidos no teste de pH sob-refrigeração

Formulação	Tempo	pH			Média	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 99%
		Sob-refrigeração					
F1	T ₀	5,42	5,44	5,46	5,44	0,02	5,32 – 5,55
	T ₁	5,45	5,45	5,47	5,45666	0,0115470	5,39 – 5,52
	T ₂	5,56	5,58	5,60	5,58	0,02	5,46 – 5,69
	T ₃	5,61	5,60	5,63	5,61333	0,0152752	5,52 – 5,70
F2	T ₀	5,46	5,49	5,5	5,48333	0,0208166	5,36 – 5,60
	T ₁	5,48	5,50	5,50	5,49333	0,0115470	4,42 – 4,55*
	T ₂	5,57	5,59	5,57	5,57666	0,0115470	5,51 – 5,64
	T ₃	5,60	5,59	5,61	5,6	0,01	5,54 – 5,65
F3	T ₀	5,34	5,36	5,38	5,36	0,02	5,24 – 5,47
	T ₁	5,37	5,34	5,39	5,36666	0,0251661	5,22 – 5,51
	T ₂	5,49	5,48	5,54	5,50333	0,0321455	5,31 – 5,68
	T ₃	5,50	5,54	5,52	5,52	0,02	5,40 – 5,63

* valores com variação, porem dentro dos parâmetros aceitáveis.