

Tópicos em ciências farmacêuticas

Saulo José Figueiredo Mendes
Izabel Cristina Portela Bogéa Serra
Organizadores



2022

Saulo José Figueiredo Mendes
Izabel Cristina Portela Bogéa Serra
Organizadores

Tópicos em ciências farmacêuticas



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Mun. Rio de Janeiro
UNMSM (Peru)
UFMT
Mun. de Chap. do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
T674	Tópicos em ciências farmacêuticas [livro eletrônico] / Organizadores Saulo José Figueiredo Mendes, Izabel Cristina Portela Bogéa Serra. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2022. 85p. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-81460-49-5 DOI https://doi.org/10.46420/9786581460495 1. Farmacologia. 2. Medicamentos. 3. Ciências farmacêuticas – Pesquisa – Brasil. I. Mendes, Saulo José Figueiredo. II. Serra, Izabel Cristina Portela Bogéa. CDD 615.1
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

Esse livro “Tópicos em Ciências Farmacêuticas” representa uma obra composta por 06 artigos que abordam diferentes áreas da Farmácia. As pesquisas e discussões apresentadas nessa obra são frutos de trabalhos de conclusão de curso desenvolvidos por docentes e discentes da Universidade Ceuma.

No capítulo I os autores relatam o controle de qualidade das folhas de alcachofra comercializadas no mercado central de São Luís - MA. O trabalho teve como o principal objetivo identificar inconformidades nas folhas de alcachofra comercializadas em locais de feira livre através da realização de testes físico-químicos com intuito de contribuir para a segurança durante o consumo dessa espécie vegetal.

No capítulo II os autores apresentam a formulação de um xampu vegano antiqueda e o estudo da sua estabilidade. Os autores ressaltam que cosméticos correspondem um dos produtos que mais crescem em consumo no Brasil e no mundo, principalmente produtos veganos devido ao estilo de vida mais sustentável das pessoas. Hoje, os consumidores estão valorizando muito mais às matérias primas e origens dos produtos que desejam adquirir e consumir. Os autores finalizam concluindo que o xampu produzido mostrou compatibilidade com os constituintes da formulação, com ausência de instabilidades, mantendo-se adequado aos padrões físico-químicos com resultados satisfatórios conforme os testes de estabilidade aplicados, além de uma carga microbiana dentro dos padrões especificados pela legislação, o que o torna eficaz e seguro ao uso.

Ainda na área da cosmetologia, o capítulo III apresenta o desenvolvimento e estudo da estabilidade de um cosmético verde à base de *Persea americana* mill. Segundo os autores, foi possível obter um produto com aspecto, cor e odor característicos, com boa espalhabilidade e estabilidade, desenvolvido com o mínimo de ingredientes e totalmente natural.

Já o capítulo IV aborda a análise *in silico* da beta glucana descrevendo as atividades farmacocinéticas e farmacodinâmicas. Os autores concluem que os estudos *in silico* de substâncias isoladas podem representar um passo inicial e de baixo custo no Processo e Desenvolvimento de Novos Fármacos (P&D).

O capítulo V relata a prospecção fitoquímica e avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica *in vitro* de diferentes extratos da espécie vegetal *Moringa oleifera*. Os autores concluem que, dentre os extratos testados, o extrato hidroalcoólico inibiu o crescimento de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, e *Staphylococcus aureus*. Não inibindo o crescimento do fungo *Candida albicans*.

Por fim, espera-se que o E-book “Tópicos em Ciências Farmacêuticas” seja de grande proveito e possa contribuir para a difusão de conhecimento para a comunidade científica e farmacêuticos.

Os autores
Saulo José Figueiredo Mendes
Izabel Cristina Portela Bogéa Serra

Sumário

Apresentação	4
Capítulo I	6
Controle de qualidade das folhas de alcachofra comercializadas no mercado central	6
Capítulo II	19
Formulação de xampu vegano antiqueda e o estudo da sua estabilidade.....	19
Capítulo III	39
Desenvolvimento e estudo da estabilidade de um cosmético verde à base de <i>Persea americana</i> mill.....	39
Capítulo IV	60
Análise <i>in silico</i> da <i>beta</i> glucana.....	60
Capítulo V	71
Prospecção fitoquímica e avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica <i>in vitro</i> dos extratos da planta <i>Moringa oleifera</i>	71
Índice Remissivo	84
Sobre os organizadores.....	85

Desenvolvimento e estudo da estabilidade de um cosmético verde à base de *Persea americana* mill.

 10.46420/9786581460495cap3

Larissa Rocha de Oliveira¹ 

João Lucas do Carmo Lima¹ 

Amanda Mara Teles² 

Marcos Andrade Silva¹ 

Ludimyla Bezerra Souza¹ 

Lully Gabrielly Silva Alves¹ 

Saulo José Figueiredo Mendes¹ 

Izabel Cristina Portela Bogéa Serra^{1*} 

INTRODUÇÃO

A palavra cosmético deriva do grego *kosmetikós*, que significa hábil em adornar. Existem evidências arqueológicas do uso de cosméticos para embelezamento e higiene pessoal desde 4000 a.C. Os primeiros registros tratam dos egípcios, que pintavam os olhos com sais de antimônio para proteção contra a radiação solar (Corrêa, 2018). Ainda para embelezamento e conservação da pele, as mulheres costumavam utilizar mel e leite de cabra para rejuvenescer e hidratar a pele, e também, faziam uso de gorduras e óleo vegetais e animais para produzir cremes (Moraes et al., 2019). A história do uso de cosméticos vem de muitos anos, desde o Egito Antigo, na Grécia e Roma, a busca dos indivíduos pela beleza é algo que sempre existiu. Dessa forma, o mundo já vivenciou várias fases de crescimento do uso desses produtos, como por exemplo na idade média com as guerras, onde o banho entrou em escassez, contribuindo para o aumento do uso de maquiagens, perfumes e produtos de higiene em geral (Nogueira, 2019).

Conforme a RDC N° 7, 2015, produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes são definidos como preparações feitas com substâncias naturais ou sintéticas, para serem utilizados externamente nas diferentes partes do corpo humano. A classificação desses produtos decorre em grau 1 e grau 2.

As preparações de Grau 1- são produtos para higiene pessoal, cosméticos e perfumes os quais de acordo com a definição de cosmético são caracterizados por ter propriedades básicas ou elementares as quais não necessitam ser inicialmente comprovadas e não requerem informações detalhadas em relação ao seu modo de uso e as suas restrições de uso, devido às características intrínsecas do produto, tais como, xampus, cremes, loção, óleos para o rosto (sem ação fotoprotetora da pele e com finalidade

¹ Universidade Ceuma, São Luís, Maranhão, Brasil.

² Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.

* Autor(a) correspondente: izabogea@uol.com.br

exclusiva de hidratação), batom labial e brilho labial (sem finalidade fotoprotetora), lápis para olhos, lábios e sobrancelhas, produtos para maquiagem dos olhos (sem proteção solar) e desodorante colônia.

Enquanto as preparações de Grau 2- são produtos para higiene pessoal, cosméticos e perfumes os quais, de acordo com a definição de cosméticos, possuem indicações específicas, cujas características requerem sua segurança e/ou eficácia a serem provadas, bem como informações e cuidados, modo e restrições de uso. Exemplos de produto de grau 2 são: xampus anticaspa, cremes dentais anticáries e antiplacas, antitranspirante pédico, antitranspirante axilar, esfoliante "*peeling*" químico, agentes bronzeadores, tinturas capilares, clareadores para cabelos e pelos do corpo, produtos para ondular cabelo, tônico ou loção capilar, depilatórios químicos, removedores de cutícula, removedores de mancha de nicotina químico, endurecedores de unha e repelentes de insetos. Além desses, todos os produtos infantis são Grau 2. (Brasil, 2015)

Os critérios para classificação dos cosméticos (grau 1 e 2) são determinados em função de possíveis efeitos não desejados devido ao uso incorreto do produto, sua formulação, modo de uso, áreas do corpo a que se apontam e cuidados a serem observados durante a utilização. Ainda segundo essa resolução, cosméticos pertencentes às preparações de grau 1 não precisam inicialmente de comprovação, como por exemplo os cremes hidratantes corporais sem uma indicação específica com finalidade exclusiva de hidratação (Brasil, 2015).

Geralmente esses produtos hidratantes são formulados utilizando agentes umectantes, emolientes, espessantes, surfactantes, conservantes e fragrâncias. E são estes ingredientes combinados em quantidades adequadas que conferem uma pele sempre hidratada retendo as moléculas de água no estrato córneo (última camada da pele) e protegida de pequenas sujeiras do dia a dia. Sendo a pele o maior órgão do corpo humano, é a principal barreira física contra o meio externo. Esse órgão, vive em constante transformação e conforme com o passar dos anos sofre alterações significantes em suas funções fisiológicas e físicas, necessitando de cuidados constantes para manutenção de sua integridade e boa aparência (Bernardo et al. 2019). A hidratação da pele permite um aspecto de maciez e suavidade além de proporcionar ação antiodor com suas fragrâncias que variam e agradam a todos. Assim, o hidratante com todas estas finalidades é um produto indispensável tanto para homens quanto para mulheres, a qualquer hora do dia e da noite, proporcionando uma aparência mais bonita e atraente (Berbare, 2019).

Porém hoje a maioria dos cosméticos hidratantes disponíveis no mercado, possuem em sua composição substâncias que podem agredir a pele, como os parabenos, os silicones, corantes, fragrâncias sintéticas, dentre outras. Por isso, o mercado tradicional, representado por químicas mais agressivas para obtenção dos produtos sintéticos, vem perdendo força, uma vez que a sociedade tende a uma perspectiva de futuro mais voltada para o desenvolvimento aliado à preservação ambiental. Tendo em vista que a população caminha para a longevidade, há uma preocupação maior sobre o futuro do planeta (Berbare, 2019).

Segundo Nogueira (2019), as consequências ocasionadas por uma rotina de cuidados repleta de toxinas, advindas de produtos químicos presentes nos ingredientes de diversos cosméticos, pode gerar um efeito negativo externo, como alergias e irritações, e até mesmo sequelas internas a longo prazo, trazendo uma preocupação com a saúde e, também, com o descarte dessas substâncias no meio ambiente, na qual muitos fragmentos podem ocasionar prejuízos para rios e mares e até mesmo a vida marinha. Surgindo assim a necessidade de novas alternativas para esse mercado em crescimento, como a indústria do mercado verde (Santos, 2020).

Para os produtos verdes, compreendem-se certas características próprias: fabricados com matérias-primas renováveis ou recicláveis, ter embalagem leve, biodegradável e atender múltiplos propósitos em uma rotina de cuidados responsável (Tamashiro et al., 2014 apud Furtado, 2020).

Desse modo, trazem à população uma opção para quem busca viver um estilo de vida mais saudável e exercer suas responsabilidades ecológicas, uma vez que, estas classes são compostas em sua maioria de ingredientes naturais e orgânicos, muitas vezes de uma agricultura sustentável, com menor impacto ambiental quanto a emissões de carbono, proporcionando um corpo e pele saudáveis, além de evitar desmatamentos e explorações animais demasiadas. Sendo esta última questão, premissa de uma classe que vem ganhando notoriedade, os produtos denominados veganos, que se caracterizam como não testados em animais, sendo uma característica do produto desenvolvido neste trabalho (Nogueira, 2019).

Substituindo os produtos químicos pelos produtos naturais temos maior conhecimento de todos os ingredientes utilizados nas formulações, sabendo que os conservantes, emolientes e fragrâncias são retirados da natureza sem, portanto, apresentarem químicas agressivas. Muitos cosméticos naturais são multifuncionais, ou seja, não há necessidade de utilizar vários cosméticos para uma função similar; isso é um fato fundamental para simplificar a rotina, utilizar menos embalagens e poluir menos o ecossistema (Canna, 2019 apud Nogueira, 2019).

Além disso, os cosméticos sustentáveis, geram melhorias não só quanto a composição e ciclo produtivo, mas também as questões sociais como: a melhoria das condições de trabalho, geração de emprego para as comunidades e capacitação de mão de obra. (Furtado, 2020). Acerca das melhorias, o cosmético sustentável também vem valorizar os elementos naturais da região (ABIHPEC, 2019; Flor et al., 2019 apud Cornélio e Almeida, 2020).

Produtos naturais representam a principal fonte de descobertas de novos fármacos e moléculas bioativas, que proporcionam grandes avanços nas pesquisas e viabilizam o desenvolvimento de novas alternativas terapêuticas, pois fornecem novas matérias primas úteis na recuperação e manutenção da saúde, e possibilitam melhorias em diversas áreas, incluindo na cosmetologia (Khan, 2018; Yu et al., 2019 apud Silva et al., 2020).

Plantas medicinais são uma fonte inestimável de compostos bioativos e, que proporcionam o menor uso de componentes sintéticos. Por isso empresas e universidades têm se aliado para que novos

derivados vegetais possam ser descobertos e utilizados em produtos cosméticos (Stadnick e Muller, 2019; Nakagami e Pinto, 2020).

Nessa perspectiva, o Brasil detém de uma das maiores biodiversidades do planeta, compreendendo cerca de 15 a 20% de toda a biodiversidade do mundo, possui uma das maiores perspectivas de exploração econômica dessa variedade biológica, principalmente se tratando de plantas medicinais, já que 25% das espécies são originárias do Brasil (Rodrigues, 2016 apud Sena et al., 2019).

Dentre as diversas plantas, uma que podemos destacar é a espécie vegetal *Persea americana mill.* (abacateiro), inserido na família botânica Lauraceae é um importante fruto tropical rico em ácidos graxos insaturados, fibras, vitaminas B e E, e outros nutrientes (Dabas et al., 2019; Nascimento et al., 2021). O abacate é uma das frutas mais comuns e mais consumidas pelos brasileiros e é produzida em todo o país. Por seu alto cultivo no Brasil faz com que grande parte da população pense que o fruto é nativo brasileiro, porém é originário da América Central e do México (Silva et al., 2019; Aguiar et al., 2020).

A espécie atingiu destaque e sua cultura é amplamente difundida no mercado mundial. A produção do fruto no mundo foi de 6,4 milhões de toneladas em 2018 e os principais produtores incluem o México, República Dominicana, Peru, Indonésia, Colômbia e Brasil. No Brasil a produção foi cerca de 236 mil toneladas, representando 3,7 % da produção mundial (Fao, 2019 apud Dal-Bó, 2021).

Sendo o abacate detentor de um alto valor nutricional apresenta, em média, teores elevados de ácidos graxos monoinsaturados (60%), teor intermediário de ácidos graxos saturados (24%) e baixo teor de ácidos graxos poli-insaturados (16%). O ácido graxo oleico (ômega 9) é o de maior concentração (aproximadamente 55%). Os principais esteróis, tocoferóis e carotenoides encontrados foram β sitosterol, α tocoferol e luteína, respectivamente (Nogueira-de-Almeida et al., 2018; Nascimento et al., 2021).

Estudos demonstraram que óleo de abacate se destaca por suas ações emoliente, hidratante, calmante, cicatrizante, anti-inflamatório e antioxidante. Além de possuir um alto teor de vitamina E e de ácidos graxos que são importantes para a reconstrução da barreira cutânea epitelial (Moreira et al., 2017; Rohr, 2018).

A utilização de ativos vegetais em produtos farmacêuticos e cosméticos é uma tendência mundial, tornando-se um recurso terapêutico alternativo de grande aceitação pela população. Dentre eles podemos citar o óleo da semente de girassol, que se caracteriza principalmente pela presença de ácidos graxos insaturados, que desempenham funções importantes na manutenção da homeostase cutânea, como o controle da perda de água e na manutenção do equilíbrio de reações bioquímicas (Saturno et al., 2017 apud Torres et al., 2021).

Na composição do óleo extraído da semente de girassol (*Helianthus annuus L.*), encontra-se elevado teor de gorduras saudáveis, vitaminas E, C, B1, B5 e B6 e minerais como cobre, fósforo, zinco e magnésio, ômega 3, 6 e 9. Por conter todas essas características ele é considerado um dos óleos mais saudáveis que existe, podendo ser utilizado para hidratação da pele e cabelos sendo utilizado também para outras finalidades aplicações terapêuticas (Pedroso, 2020).

Devido aos grandes benefícios da manteiga vegetal de abacate e o óleo da semente de girassol para a pele, desejou-se desenvolver com esses ativos um creme vegano com produtos naturais.

Dessa forma vários derivados vegetais têm sido estudados na busca por novas matérias primas para elaboração de formulações, dentre eles as manteigas e óleos vegetais, portanto este trabalho teve como objetivo desenvolver um creme com potencial para hidratação corporal, utilizando a manteiga vegetal de abacate e o óleo da semente de girassol como principais ativos em uma emulsão emoliente e nutritiva e realizar o estudo das estabilidades preliminar e acelerada conforme instruções da Anvisa.

MATERIAL E MÉTODOS

Elaboração Cosmética

O creme hidratante foi desenvolvido na Farmácia Universitária Dr^a Terezinha Rêgo na Universidade Ceuma, na cidade de São Luís - MA. Todos os ativos utilizados nesta preparação, assim como suas concentrações e funções, estão descritos na Tabela 1. Para elaboração deste trabalho foi adotada a metodologia à quente para obtenção de emulsão do tipo óleo em água (O/A). Onde empregou-se a técnica de emulsificação por inversão de fases, como descrito em Ferreira e Brandão (2008).

Tabela 1. Componentes da formulação do creme hidratante. Fonte: os autores.

Fase	Ingredientes	Concentração	Função
Oleosa	Olivem 1000	5%	Base auto emulsionante
	Manteiga de Abacate	1,0%	Emoliente
Termossensível	Óleo de semente de abóbora	2%	Emoliente e Antioxidante
	Óleo de semente de girassol	3%	Emoliente
	Óleo de semente de girassol	0,1%	Aromatizador
Aquosa	Óleo essencial de Lavanda		
	Glicerina Vegetal	5%	Umectante e Hidratante
	Lexgard Natural	1,5%	Conservante
	Água	q.s.p.* 100%	Veículo

*q.s.p.: quantidade suficiente para.

Todos os ativos empregados na formulação do creme foram adquiridos comercialmente de empresas brasileira, assim como todos os laudos foram disponibilizados. A manteiga de abacate e o óleo da semente de abóbora foram adquiridos através da empresa Flora Fiora – Aromaterapia e Cosméticos naturais, o conservante Lexgard e o emulsionante Olivem 1000 foram adquiridos pela empresa Engenharia das Essências, a Glicerina vegetal, o óleo de semente de girassol, e o óleo essencial de lavanda foram adquiridos através da Farmácia de Manipulação – Biofórmula. Após obtenção dos insumos, o

creme foi manipulado obedecendo as normas de Boas Práticas de Preparações Magistrais e Oficiais para Uso Humano em Farmácias (RDC 67/2007) (Brasil, 2007). Logo após preparada a formulação foi acondicionada em recipiente fechado e submetida aos testes de estabilidade preliminar e acelerada.

Teste Preliminar de Estabilidade

O teste de estabilidade preliminar, realizado em um curto intervalo de tempo, pode ser considerado um teste orientativo no desenvolvimento de produtos. Consiste em submeter a amostra a condições extremas de temperatura, objetivando acelerar processos de instabilidade, para auxiliar na triagem de formulações, pois caso a formulação não obtenha resultados considerados dentro dos parâmetros de estabilidade preliminar, ela não poderá prosseguir para o teste de estabilidade acelerada (Isaac et al., 2008). A formulação foi analisada seguindo as normas do Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos, por meio de testes de estabilidade preliminar, nos tempos: zero (T0), sete dias (T7) e quinze dias (T15) sendo realizadas as análises, em triplicata, conforme metodologias descritas a seguir:

Características Organolépticas

Foram analisados os seguintes parâmetros: aspecto visual, cor e odor. A preparação foi classificada através de visualização macroscópica e olfativa, com auxílio de luz comum (Brasil, 2008). Os resultados foram expressos em: NORMAL (N), com aspecto homogêneo, superfície lisa, sem presença de grumos aparentes, coloração normal e odor característico, LEVEMENTE ALTERADO (L), com aspecto sutilmente heterogêneo, superfície com presença de pequenos grumos, levemente turvo e odor levemente modificado e ALTERADO (A), com aspecto heterogêneo, superfície com presença de grumos aparentes, nítida separação de fases, opaco e odor fortemente modificado.

Determinação de pH

A formulação foi analisada utilizando um pHmetro digital. Dois eletrodos foram imersos na amostra em dispersão aquosa de 10%, tendo seus valores mensurados através da diferença de potencial, indicando acidez, neutralidade ou alcalinidade (Isaac et al., 2008).

Determinação de Densidade

A densidade aparente foi representada pela razão da massa (g) do produto e o volume (ml) que ele ocupa. Foi pesado em balança semi-analítica, (Gehaka, Mod. BK 8000), 5 g da formulação, sendo então transferido para uma proveta, para mensuração do volume (Anvisa, 2008). O resultado foi expresso em $D = \text{massa (g)} / \text{volume (ml)}$.

Teste de Centrifugação

Em tubo de ensaio cônico graduado para centrífuga (Daiki, Mod. 80-2B, Display digital) foram adicionados 5 g do produto, pesados em balança semi-analítica (Gehaka, Mod. BK 8000) submetido à rotação de 3000 rpm, durante 30 minutos à temperatura ambiente, sendo observado a ausência ou não de separação de fases (Idson, 1988, apud Rieger, 1996). A avaliação foi realizada visualmente com auxílio de luz comum (Brasil, 2008).

Estresse Térmico

O produto (4 g) foi submetido ao aquecimento em banho termostaticado (KACIL Ltda-Mod. BM-02) na faixa de temperatura de 40°C a 70°C, sendo aumentado 5°C a cada 30 minutos, na qual avaliou a ocorrência ou não de separação de fases, indicando estabilidade do produto (Pianovski et al., 2008). O teste seguiu as seguintes classificações: sem alteração (SA), levemente modificada (LM), modificada (M), intensamente modificada (IM) e separação de fases (SF) (Brasil, 2008).

Ciclo de Gelo-Degelo

Cerca de aproximadamente 10 g da formulação foi submetida a ciclos de congelamento e descongelamento, alternando em 24h de temperatura elevada (45°C ± 5°C) e 24h de baixa temperatura (-5°C ± 2°C), sendo realizados 6 ciclos para efeito de estudo de estabilidade preliminar (Isaac et al, 2008).

Nos dias 7º, 15º, 21º e 30º do ciclo gelo-degelo, foram feitas as seguintes análises: características organolépticas, pH e densidade, conforme metodologias descritas nos subtópicos Características Organolépticas, Determinação de pH e Determinação de Densidade, respectivamente.

Teste de Estabilidade Acelerada

Os testes de estabilidade acelerada foram realizados nos tempos: trinta dias (T30), sessenta dias (T60) e noventa dias (T90). Ainda, segundo os protocolos estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), os testes de estabilidade acelerada as amostras devem ser testadas em diferentes temperaturas. Sendo assim, o produto formulado foi armazenado no recipiente sugerido para sua comercialização e nas seguintes temperaturas: estufa (45°C ± 5°C), refrigerador (5°C ± 2°C), e ao ambiente (25 ± 5°C). Em todos os tempos, foram analisadas as características organolépticas, densidade e pH, conforme metodologias descritas nos subtópicos Características Organolépticas, Determinação de pH e Determinação de Densidade, respectivamente, a fim de se obter informações sobre o comportamento e segurança do produto (Brasil, 2004). Os ensaios foram realizados em triplicata.

Espalhabilidade

Para análise da espalhabilidade, foi pesado 0,3 g da amostra, colocada entre duas placas de vidro, dispostas sobre um papel milimetrado. A cada 3 minutos foram adicionados pesos de 152,4 g, 148,0 g, 150,9 g e 148,3 g sobre a placa superior e em seguida, foi feita a leitura dos resultados expressos pelo

cálculo: $Ei = d^2 \times \pi/4$. Onde: Ei = espalhabilidade da amostra para um determinado peso i (mm^2); d^2 = diâmetro médio (mm).

É um teste que se baseia na resistência ao movimento forçado. Os resultados correspondem à relação entre a área de espalhamento com a força aplicada sobre o produto e o esforço limite, relação que corresponde ao fator de espalhabilidade (Anvisa, 2008).

Análise microbiológica

As amostras foram avaliadas de acordo com a resolução 481/99 da Anvisa e o Guia de microbiologia ABIHPEC (2015), que estabelecem parâmetros microbiológicos de controle em produtos cosméticos, que determinam ser obrigatório assegurar nas formulações cosméticas a ausência de certas cepas patogênicas caracterizadas pelas bactérias do gênero *Staphylococcus aureus*, *Escherichia Coli* e *Pseudomonas aeruginosa* devido a capacidade de causarem graves doenças. Iniciou-se os testes microbiológicos realizando uma diluição das amostras onde foi retirado 1 g de cada amostra para ser diluído em 9 mL de solução salina de cloreto de sódio estéril na proporção de 1:10 de forma a obter uma suspensão. Para a contagem dos microrganismos, foram realizadas diluições seriadas da suspensão de forma a obter diluições também nas escalas 1:10, 1:100 e 1:1000. Os meios de cultura foram preparados conforme instrução do fabricante.

Para a determinação de microrganismos mesófilos aeróbios totais, bolores e leveduras, foi utilizado o método de plaqueamento por profundidade. Foi pipetada uma alíquota de 1,0 mL de das diluições 10⁻¹, 10⁻² e 10⁻³ nas placas de Petri estéreis previamente identificadas. Sobre as placas de Petri foram vertidos 15 mL à 20 mL de Agar PCA (Ágar para Contagem em Placa) para a pesquisa de microrganismos aeróbios totais e para a pesquisa de Bolores e Leveduras utilizou-se meio de cultura BDA (Agar Batata Dextrose), ambos os meios de culturas estéreis e liquefeitos a uma temperatura de aproximadamente 45°C. Após a solidificação do meio de cultura as placas de Petri foram incubadas em estufa bacteriológica a uma temperatura de $32,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$ e $22,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$ respectivamente, por um período de 24h para o meio PCA e 5 dias para o meio BDA. Para a pesquisa do patógeno *Escherichia Coli*, foi utilizado o meio Agar Levine eosina - azul de metileno (EMB) para o plaqueamento por semeadura em superfície com o auxílio de uma alça de Drigalski. Após, as placas foram incubadas em estufa a 35°C por 24 h e avaliadas quanto a presença ou ausência de colônias (ABIHPEC, 2015).

A pesquisa do patógeno *Pseudomonas aeruginosa* foi realizada, realizando-se um estriamento das amostras no meio seletivo Ágar Cetrimide, com o auxílio de uma alça de Drigalski. Após as placas foram incubadas em estufa a 35°C por 72 h e avaliadas quanto a presença ou ausência de colônias (ABIHPEC, 2015).

O meio de cultura seletivo utilizado para a identificação do patógeno *Staphylococcus aureus* foi Ágar Baird-Parker, suplementado com suspensão de gema de ovo pasteurizada 5% e telurito de potássio 1%,

meio de cultura utilizado no lugar do Ágar Sal de Manitol. As placas foram incubadas em estufa a 35°C por 48 h e avaliadas quanto a presença ou ausência de colônias (ABIHPEC, 2015).

O teste foi aplicado para determinar a qualidade microbiológica do produto desenvolvido. A contagem de microrganismos mesófilos totais aeróbios em cosméticos de grau 1 não devem ultrapassar 10³ Unidades Formadoras de Colônia/grama, atingindo um limite máximo de 5 x 10³ UFC/g (Brasil, 1999) e para fungos a literatura não traz especificação. A avaliação de crescimento microbiológico geral foi analisada nas amostras aos 90 dias de estudo para verificar se durante a manipulação o produto se manteve estável e capaz de se conservar durante esse período (Associação Brasileira de Cosmetologia, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Formulação Cosmética

Foram produzidos 0,5 kg de emulsão cosmética, utilizando como ativos principais a manteiga vegetal de abacate a 1% e o óleo da semente de girassol a 3% a fim de serem realizados os testes de estabilidade preliminar ao longo de 15 dias e acelerada ao longo de 90 dias.



Figura 1. Formulação desenvolvida contendo a base auto emulsionante Olivem 1000 5% e manteiga de abacate 1%. Fonte: os autores.

Teste de estabilidade preliminar

Características organolépticas, pH e densidade

As características organolépticas das amostras permaneceram estáveis durante o período de observação dos testes de estabilidade preliminar. As amostras apresentaram homogeneidade adequada em todos os ensaios em que foram submetidas, mantendo-se com cor branco brilhante, textura lisa sem grumos, com odor característico, se mostrando estáveis visualmente em todo o período de análise.

Em relação as características organolépticas não foram observadas variações na coloração, aspecto e odor das amostras. Desse modo os valores encontrados nas análises do pH apresentaram

pequenas variações ao longo do tempo, os valores encontrados para as amostras armazenadas em geladeira, estufa e ambiente apresentaram variação de $\pm 0,4$. Para densidade houve pequenas variações entre as análises mantendo-se resultados semelhantes próximos a 0,90. Entende-se que os valores obtidos durante o período de estudo preliminar foram satisfatórios. Conforme descrito na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados das avaliações macroscópicas e determinação do pH e densidade durante o estudo preliminar. Fonte: os autores.

Amostras	Avaliação	Tempo de Exposição (dias)		
		0	7	15
Geladeira	Aspecto	N*	N	N
	Cor	N	N	N
	Odor	N	N	N
	pH	6,05	5,69	5,56
	Densidade	0,91	0,90	0,92
Estufa	Aspecto	N	N	N
	Cor	N	N	N
	Odor	N	N	N
	pH	6,05	5,77	5,59
	Densidade	0,91	0,90	0,92
Ambiente	Aspecto	N	N	N
	Cor	N	N	N
	Odor	N	N	N
	pH	6,05	5,57	5,68
	Densidade	0,91	0,88	0,94

*N: corresponde à normal, com aspecto homogêneo, superfície lisa, sem presença de grumos, coloração normal e odor característico.

Centrifugação, estresse térmico e ciclo gelo-desgelo

Após a manipulação do creme, a formulação foi submetida aos testes de estabilidade preliminar. As amostras foram submetidas ao teste de centrifugação, as quais apresentaram aspecto homogêneo, não houve separação de fases, caracterizando a estabilidade da formulação. Durante o teste de estresse térmico as amostras mantiveram-se homogêneas até a temperatura de 60°C. E apresentou leve separação de fases às temperaturas de 65°C – 70°C. Após submeteu-se a amostra, aos ciclos de congelamento e descongelamento, onde ela se mostrou homogênea em todas as análises, com textura lisa sem grumos, com odor característico desejado, se mostrando estável visualmente em todo o período de análise. Os valores obtidos no pH das amostras durante o ciclo gelo desgelo apresentaram leve variação, de $\pm 0,4$. Onde o resultado da medição do pH final foi de 5,84 inferior ao valor obtido no dia da manipulação do

produto, pH de 6,05. Em relação a densidade do ciclo gelo e degelo observou-se leve variação de $\pm 0,11$ conforme Tabela 3.

Tabela 3. Resultados das avaliações macroscópicas e determinação do pH e densidade durante o estudo preliminar. Fonte: os autores.

Avaliação	Ciclo (dias)			
	7	14	21	28
Aspecto	N*	N	N	N
Cor	N	N	N	N
Odor	N	N	N	N
pH	5,66	5,68	6,06	5,84
Densidade	0,90	1,01	0,90	0,92

*N: corresponde à normal, com aspecto homogêneo, superfície lisa, sem presença de grumos, coloração normal e odor característico.

No teste de centrifugação, o creme não apresentou separação de fases e se mostrou homogêneo, evidenciando estabilidade na formulação. Entretanto, no teste de estresse térmico a amostra se manteve homogênea até a temperatura de 60°C e apresentou leve separação de fases nas temperaturas de 65°C e 70°C.

Teste de Estabilidade Acelerada

Características Organolépticas, pH e Densidade

As amostras mantiveram-se homogêneas ao longo dos 90 dias de estudo da estabilidade acelerada, com aspecto normal durante os ensaios nas variadas temperaturas em que foram submetidas, mantendo a cor branco brilhoso, com textura lisa, sem grumos, com odor característico do óleo essencial de lavanda, se mostraram dentro dos parâmetros aceitáveis em todo o período de análise. Com exceção apenas da amostra armazenada em estufa (45°C \pm 5°C) que se mostrou estável até os 60 dias da manipulação, mas que na análise de 90 dias observou-se mudança no aspecto, cor e odor da formulação, respectivamente, apresentou aspecto leitoso com a presença de alguns grumos, de cor branco levemente amarelado e odor desagradável. Os resultados obtidos na determinação do pH das amostras armazenadas nas variadas condições: geladeira, estufa e temperatura ambiente, apresentaram pequenas variações de respectivamente: $\pm 0,13$, $\pm 0,16$, $\pm 0,2$. Onde os valores obtidos em todas as análises ficaram na faixa de pH acima de 5 e menor que 6, conforme a Tabela 3. Portanto se encontraram dentro da faixa do pH da pele, mostrando-se adequadas, tendo em vista que o pH da pele é levemente ácido, em torno de 4,8 – 5,8 para que possa exercer sua função de barreira adequadamente. Quanto a densidade das amostras, observou-se o aumento da densidade das amostras armazenadas em geladeira e à temperatura ambiente variando de $0,9 \pm 0,02$ aos 30 dias para 1,02 aos 90 dias de análise, enquanto a amostra armazenada em

estufa manteve densidade constante ao final dos 90 dias mantendo o valor inicial de 0,92. Apresentando valores dentro dos parâmetros exigido para cremes tópicos.

Tabela 4. Resultados das avaliações macroscópicas e da determinação do pH e densidade na Estabilidade Acelerada. Fonte: os autores.

Amostras	Avaliação	Tempo de Exposição (dias)		
		30	60	90
Geladeira	Aspecto	N*	N	N
	Cor	N	N	N
	Odor	N	N	N
	pH	5,56	5,66	5,69
	Densidade	0,92	1,02	1,02
Estufa	Aspecto	N	N	LA
	Cor	N	N	LA
	Odor	N	N	LA
	pH	5,59	5,75	5,71
	Densidade	0,92	0,94	0,92
Ambiente	Aspecto	N	N	N
	Cor	N	N	N
	Odor	N	N	N
	pH	5,68	5,64	5,84
	Densidade	0,94	0,90	1,02

*N: corresponde à normal, com aspecto homogêneo, superfície lisa, sem presença de grumos, coloração normal e odor característico.

Teste de Espalhabilidade

A amostra apresentou boa espalhabilidade, pois este teste é diretamente proporcional ao aumento do peso e à medida que se adicionaram pesos a amostra verificou-se aumento de sua expansão sobre a placa molde, apresentando aspecto normal, a viscosidade inicial se deu no tempo de escoamento de 36,15 segundos, já a final se deu no tempo de escoamento de 37,4 segundos.



Figura 2. Amostra da formulação entre as placas de vidro, sobre a malha milimetrada. Fonte: os autores.

Teste Microbiológico

Segundo a ABIHPEC (2015), assegurar a qualidade microbiológica dos produtos é um desafio que deve se iniciar na fase de pesquisa e desenvolvimento.

Para análise microbiológica do creme foram obtidos os resultados para contagem de microrganismos mesófilos totais aeróbios e fungos, que se mostraram dentro das especificações vigentes.

Para a análise microbiológica foram obtidos resultados para crescimento fúngico apenas na amostra armazenada em geladeira. Para bactérias totais foram obtidos crescimento nas amostras armazenadas à temperatura ambiente e estufa, respectivamente $7,6 \times 10^1$ e 4×10^1 , desta forma os valores encontrados estão dentro do esperado ($5,0 \times 10^3$) para bactérias, segundo a RDC n° 481/99 (Brasil, 1999), e para fungos a literatura não traz especificação.

Em relação ao crescimento de patógenos específicos que devem estar ausentes em 1g ou 1mL de produto, não houve crescimento em nenhuma das amostras (Brasil, 1999).

DISCUSSÃO

A pele é o maior órgão do corpo humano e funciona como uma barreira entre o meio interno e o externo, e é exposta constantemente a diversos tipos de agentes agressores. Cerca de 60% de tudo o que é aplicado em sua superfície é absorvido, por isso é necessária atenção quanto aos componentes químicos que podem gerar toxinas para o organismo (Subramanian e Fiedler, 2017 apud Nogueira, 2019). Utilizar produtos industriais e convencionais, podem afetar diretamente a saúde do ser humano (Rocha et al., 2018). Como uma alternativa inovadora e sustentável pensou-se neste trabalho para desenvolver um creme hidratante vegano e com ativos naturais, tais como: manteiga de abacate e o óleo da semente de girassol.

Para Hatzakis et al. (2019), o óleo de abacate representa uma mistura de vários ácidos graxos: oleico, palmitoleico, linoleico, linolênico e ácidos graxos saturados, principalmente na forma de triglicerídeos. De acordo com Grandi (2014) também apresenta hidrocarbonetos alifáticos saturados, álcoois alifáticos e terpênicos, β -sitoesterol, polioli insaturado, vitamina A, E, tiamina, riboflavina, niacina, ácido ascórbico e aminoácidos (ácido aspártico e glutâmico). Todas essas substâncias já são descritas na literatura pelo seu alto poder de hidratação. Esse trabalho utilizou a manteiga vegetal de abacate de empresa certificada que emitiu laudo demonstrando a presença de todas essas substâncias relatadas por esses autores. Dessa forma, foi, então, formulado um creme hidratante, considerado pela Anvisa cosmético de Grau 1 (Brasil, 2015).

Segundo a Anvisa, cosméticos de Grau 1 são produtos que se caracterizam por apresentarem características básicas ou elementares e não requeiram informações detalhadas quanto ao seu modo de usar e suas restrições de uso, que devido às características intrínsecas do produto, não precisam ter comprovação de eficácia e segurança. Por isso, nesse trabalho, não foram realizados testes de atividade

hidratante do creme. A proposta do presente trabalho foi desenvolver o creme e realizar os testes de estabilidade que são exigidos pela Anvisa (Brasil, 2015).

Creme é um sistema denominado emulsão, que são sistemas heterogêneos constituídos por dois líquidos imiscíveis (que não se misturam), em que se tem uma fase dispersa, interna ou descontínua e de uma fase dispersante, externa ou contínua. Tais sistemas são termodinamicamente instáveis, sendo necessária a adição de um agente emulsionante/tensoativo, cuja função básica é estabilizar esse sistema (Corrêa, 2012). Nesse sentido, é necessário a presença de um agente tensoativo, pois estes atuam, reduzindo a tensão superficial de líquidos imiscíveis facilitando obtenção e estabilização das emulsões, e é por meio deles que ambas as fases conseguem se dispersar uma na outra (Ferreira e Brandão, 2008).

Normalmente os tensoativos utilizados em preparações cosméticas sintéticas são compostos por substâncias que podem gerar irritações em peles sensíveis, este trabalho empregou como tensoativo a base auto emulsificante não iônica, olivato de cetearila e olivato de sorbitano, nome comercial Olivem® 1000 (Brinon et al., 1999). Esse tensoativo trata-se de um ingrediente hipoalergênico, 100% orgânico, derivado natural do óleo de oliva, formador de cristais líquidos na pele, que doam a formulação efeito extra hidratante por mimetizar a bicamada lipídica da membrana celular. Sendo assim, propicia toque sedoso e suave devido à fração oleica do óleo de oliva, alta espalhabilidade e absorção rápida, como observado no creme elaborado (Engenharia das Essências, 2019).

Resultados semelhantes foram encontrados por Moraes et al. (2019) que desenvolveu uma formulação hidratante vegana, utilizando como tensoativos, o PolyAqual™-OS2 a 5% e o Olivem 1000 a 5%, através dos métodos à quente e a frio. Segundo o autor, foi possível observar que somente o Olivem 1000 induziu a formação de um creme consistente, denso e cremoso. Chiarato et al. (2019), também observou em sua formulação hidratante que o uso do emulsionante Olivem 1000 na concentração de 5%, proporcionou boa estabilidade e aumento da qualidade sensorial do produto, além de otimizar a produção, uma vez que, proporciona menor quantidade de ingredientes com melhores resultados. Todos esses dados esses corroboram com os encontrados nesse trabalho, que utilizou o Olivem 1000 a 5%, permitindo uma formulação com boa estabilidade durante as análises.

Nesse estudo foi empregado como ativo hidratante a manteiga vegetal de abacate na concentração de 1%. Essa manteiga vegetal é obtida a partir da hidrogenação do óleo vegetal de abacate, apresenta textura de creme e conferiu boa espalhabilidade ao produto. Resultados semelhantes aos encontrados nesse trabalho foram verificados por Rohr (2018) que desenvolveu duas emulsões utilizando o óleo de abacate nas concentrações de 10 e 15%. Diferentemente, Moraes et al. (2019), ao utilizar outra manteiga muito semelhante de abacate, Karité a 1,5% observou que sua formulação apresentou uma mudança sensorial demonstrando um toque oleoso e desagradável.

Para melhorar a espalhabilidade e emoliência foram utilizados os óleos vegetais de semente de abóbora, de girassol, glicerina vegetal, além de água como fase aquosa para completar a formulação. A proposta foi desenvolver um produto natural, e esses são produtos excelentes devido a suas propriedades,

além de favorecer ao desenvolvimento social e econômico sem agredir o meio ambiente, através do reaproveitamento de resíduos como os óleos oriundos das sementes vegetais.

O óleo da semente de abóbora, em formulação tópica é um excelente emoliente, pois impede a perda transepidérmica de água, sendo, portanto, sua presença muito interessante em formulações hidratantes. É rico em ácidos graxos, principalmente o linoleico e oleico, que fazem parte dos lipídeos intercelulares, no estrato córneo (Pena et al., 2019 apud Carvalho et al., 2021). O óleo da semente de girassol é um dos ativos mais usados nas fórmulas cosméticas como sabonetes, cremes hidratantes e produtos de limpeza devido ao seu elevado teor de gorduras saudáveis, vitaminas E, C, B1, B5 e B6 e minerais, tais como: cobre, fósforo, zinco e magnésio, contendo também ômega 3, 6 e 9. Além disso, é uma excelente fonte de antioxidantes como por exemplo os polifenóis, tocoferóis e carotenoides podendo ser incluído como conservante e ingrediente funcional na área de alimentos, farmacêutica e cosmética, favorecendo a prevenção de doenças e induzindo promoção da saúde (Siano et al., 2016). A glicerina vegetal, um líquido incolor, transparente, viscoso e higroscópico, proporciona ação emoliente e umectante para a composição (Rowe et. al., 2003 apud Moraes et al., 2019).

Como alternativa ao uso de fragrâncias sintéticas foi utilizado o óleo essencial de lavanda 0,1% como aromatizador da composição. No creme hidratante vegano desenvolvido por Moraes et al. (2019), utilizando como ativos os extratos glicólicos de *Chamomilla recutita* e oleoso de *Calendula officinalis*, o óleo essencial de lavanda também foi utilizado como aromatizador e foi possível observar que durante o estudo permaneceu um leve perfume floral característico desse óleo. Dados esses que corroboram com este trabalho a qual não houve alteração no cheiro, permanecendo o leve aroma do óleo essencial de lavanda durante toda a análise.

Segundo Chiarato et al. (2019), notas aromáticas são importantes nas formulações cosméticas pelo efeito psicológico que podem provocar no consumidor, além de mascarar odores de certas matérias-primas, tornando o produto final mais aceitável (Ribeiro, 2010 apud Chiarato et al., 2019).

Dentre as matérias primas que mais causam irritações à pele estão os conservantes, corantes e compostos aromáticos. Dessa forma, a preocupação com a segurança dos conservantes cosméticos deve ser intensificada (Corrêa, 2018).

Neste trabalho, buscou-se evitar o uso de parabenos, empregando como alternativa, o conservante Lexgard® Natural, um sistema conservante composto de Glyceryl Caprylate o qual possui ação bioestática contra bactérias e leveduras e o Glyceryl undecylenate que possui atividade contra fungos. Além disso é um emoliente que tem ação co-emulsionante na formulação. É 100% vegetal, sem nenhum componente petroquímico, e ecocertificado pelas principais certificadoras (Engenharia das Essências, 2019).

Após a formulação ter sido elaborada, foi submetida a testes de estabilidade. De acordo com o Guia de cosméticos da Anvisa, é obrigatório todo cosmético passar pelos testes de estabilidade preliminar e acelerada. O teste de estabilidade preliminar significa submeter a amostra a condições extremas de

temperatura, objetivando acelerar processos de instabilidade, para auxiliar na triagem de formulações e não ser estimativo de vida útil do produto (Isaac et al., 2008). Já a estabilidade acelerada consiste em condições menos extremas que o teste anterior. Serve para auxiliar a determinação da estabilidade da formulação. É um estudo preditivo que pode ser empregado para estimar o prazo de validade do produto (Brasil, 2004). Foi possível observar na estabilidade preliminar um produto de aspecto homogêneo (ausência de separação de fases), coloração branco brilhoso e odor característico do óleo essencial de lavanda. Esses dados colaboram com o trabalho realizado por Moraes et al. (2019) que desenvolveu uma emulsão hidratante utilizando o mesmo sistema emulsionante e que apresentou aspectos semelhantes aos nossos, tais como, aspecto homogêneo e odor característico do óleo essencial de lavanda. O mesmo foi observado em um trabalho realizado por Lopes et al. (2020) que desenvolveu um creme hidratante considerado como “eco-amigável” para as unhas à base de silício e em uma composição a base auto emulsionante não iônica Olivem 1000 na concentração de 5%. Nesse estudo, foi possível observar estabilidade na formulação frente ao teste de centrifugação com ausência de separação de fases. Dados semelhantes aos encontrados nesse estudo que demonstrou homogeneidade (ausência de separação de fases). A formulação foi submetida ao teste de estresse térmico. Segundo Oliveira (2018), a variação de temperatura é um parâmetro extrínseco de grande relevância devido ao efeito potencializador de alterações nas formulações por seu poder catalítico das reações físicas e químicas, na amostra da formulação verificou-se estabilidade até a temperatura de 60°C e leve separação de fases a 65°C – 70°C.

Foi feito o teste do ciclo gelo degelo que proporciona um estresse rápido às composições, sendo preditivo de estabilidade físico-química nas formulações cosméticas (Lu et al., 2018 apud Rohr, 2018). Os resultados obtidos neste trabalho, demonstraram que não houve separação de fases e não foram observadas mudanças na coloração, aspecto e odor durante essa análise. Semelhantemente Rohr (2018), em um trabalho realizado para desenvolvimento de um creme hidratante contendo óleo de abacate, não verificou nenhuma alteração após o ciclo gelo e degelo.

Todos esses dados permitiram passar para o próximo teste, a análise de estabilidade acelerada. Para esse estudo as amostras foram analisadas em três temperaturas diferentes (ambiente, estufa e geladeira), e observadas ao longo de 90 dias. Foi possível observar que não foram verificadas mudança no aspecto, cor e odor das amostras armazenadas à temperatura ambiente e geladeira. A amostra armazenada em estufa (45°C ± 5°C) mostrou-se estável até a análise de 60 dias, aos 90 dias apresentou um aspecto leitoso. Esse teste foi descrito por Pedroso (2020), que realizou em seu estudo testes de controle de qualidade para quatro amostras, sendo um creme hidratante à base do óleo da semente de girassol em temperatura ambiente, geladeira e estufa. As amostras armazenadas em estufa tiveram mudança na coloração e odor. Tais mudanças ocorreram devido as condições de temperatura a que a amostra foi submetida, pois ocorre a degradação de compostos e evaporação da essência. De acordo com o manual da Anvisa (Brasil, 2004), amostras submetidas a baixas temperaturas podem ocasionar turvação e cristalização da mesma, já para temperaturas elevadas podem desencadear reações químicas e físicas

como mudança de cor, viscosidade e atividade dos componentes. Porém, tal observação não induz reprovação do produto, uma vez que esses produtos não são armazenados nessa temperatura.

Tanto nos testes de estabilidade preliminar quanto acelerada, foram analisados os parâmetros físico-químicos da formulação, tais como, densidade e pH. Através da densidade são avaliados os componentes das formulações, este parâmetro pode identificar a incorporação de ar ou perda de ingredientes voláteis durante o estudo (Brasil, 2004). Moraes et al. (2019) encontrou em suas análises resultados para densidade relativa da formulação próximos a 0,933. Dados semelhantes ao encontrados neste trabalho onde densidade não apresentou variação significativa permanecendo em valores próximos a 0,9. Em relação ao pH houve pequenas variações em valores acima de 5 e inferior a 6, estando dentro dos valores para manutenção das características da pele (4,8 – 5,8). Semelhante aos resultados encontrados no trabalho de Chiarato et al. (2019), que desenvolveu um creme hidratante vegano utilizando o emulsionante Olivem 1000, a qual encontrou valores de pH para a formulação no mesmo intervalo de pH analisado neste estudo.

Em relação a espalhabilidade, Chiarato et al. (2019) relatou boa espalhabilidade em seu creme e proporcionalidade entre o peso adicionado e a extensibilidade do produto, dados esses que colaboram com este trabalho que à medida que se adicionaram pesos a espalhabilidade aumentou demonstrando boa espalhabilidade do produto.

Para produtos farmacêuticos não estéreis de uso tópico e oral, são assim denominados por não apresentam obrigatoriedade de serem isentos de microrganismos, ou seja, não precisam serem estéreis. Dessa forma, devem submeter-se ao controle de contaminação microbiana, seguindo os critérios aceitáveis da presença de microrganismos que não acarretem riscos à saúde dos usuários (Martelli et al., 2021).

Em um trabalho realizado por Lopes et al. (2020) observou em sua proposta de creme hidratante vegano utilizando o mesmo emulsionante, notou ausência de crescimento para coliformes totais e fecais, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* na formulação desenvolvida. Dados esse que corroboram com os resultados obtidos onde ambas as amostras estavam isentas de contaminação por esses microrganismos patogênicos.

As amostras mantiveram-se dentro dos limites especificados para contagem de microrganismos aeróbios totais ($< 5 \times 10^2$ UFC/g). Em relação a contaminação fúngica, Rohr (2018) no estudo da estabilidade de seu creme hidratante à base de óleo vegetal de abacate observou contaminação em uma das amostras do creme, no qual verificou crescimento para bolores e leveduras sugerindo que uma possível causa seja a influência de impurezas proveniente do ar, água, da embalagem ou de utensílios utilizados durante a manipulação do produto. O mesmo infere-se para este trabalho em que somente a amostra armazenada em geladeira apresentou crescimento fúngico enquanto as amostras sob temperatura ambiente e estufa não apresentaram crescimento fúngico. O valor encontrado para quantificação de colônias da amostra armazenada em geladeira se encontra dentro das especificações permitidas, o que

sugere uma possível contaminação da geladeira, por isso há uma necessidade de se investigar melhor, tendo em vista que as outras amostras do creme estavam isentas de contaminação fúngica.

Foi possível obter um produto de boa estabilidade, que manteve em grande maioria bom aspecto, cor e odor característico, com alta espalhabilidade, boa estabilidade preliminar e acelerada, desenvolvido com o mínimo de ingredientes e totalmente natural. Sendo, portanto, um cosmético vegano produzido na Farmácia Universitária Dr^a Terezinha Rêgo, onde as técnicas de preparo foram todas padronizadas, o que permite então esse creme ser produzido e até mesmo comercializado na Farmácia Escola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIHPEC (2015). Panorama do Setor de HPPC. Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos, São Paulo. 24p.
- Associação Brasileira de Cosmetologia. (2008). Controle microbiológico na indústria de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. São Paulo, SP.
- Berbare LP (2019). As motivações do consumidor para a adoção de cosméticos naturais. Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Fundação Getúlio Vargas (Tese), São Paulo. 121p.
- Bernardo AFC et al. (2019). Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade. *Revista Saúde em Foco*, 1(11): 1221-1233.
- Brasil (1999). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 481, de 23 de setembro de 1999. Estabelece os parâmetros de controle microbiológico para os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes conforme o anexo desta resolução. Brasília, DF.
- Brasil (2004). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução. Guia de estabilidade de produtos cosméticos. Brasília: Anvisa. 52p.
- Brasil (2007). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 67, de 8 de outubro de 2007. Dispõe sobre boas práticas de manipulação de preparações magistrais e oficinais para uso humano em farmácias. Brasília, DF.
- Brasil (2008). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos. 2ª edição. Brasília: Anvisa. 120p.
- Brasil (2015). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 7, de 10 de fevereiro de 2015. Dispõe sobre os requisitos técnicos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e dá outras providências. Brasília, DF.
- Brinon L et al. (1999). Percutaneous absorption of sunscreens from liquid crystalline phases. *Journal of Controlled Release*, 60(1): 67-76.
- Carvalho KCM et al. (2021). Características bromatológicas e terapêuticas da farinha de resíduos de abóbora: Revisão sistemática. *Research, Society and Development*, 10(4): e12810413749-e12810413749.

- Chiarato DG et al. (2019). Proposta de fórmula eco-amigável para hidratante corporal. *InterfacEHS*, 14(1): 82-91.
- Cornélio ML; Almeida ECC (2020). Decifrando a composição dos cosméticos: riscos e benefícios. Uma visão do consumidor sobre o uso de produtos cosméticos. *Brazilian Journal of Development*, 6(5): 30563-30575.
- Corrêa GOP (2018). Avaliação in vitro da citotoxicidade e potencial de irritação de conservantes antimicrobianos utilizados em cosméticos. Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas. Universidade Estadual Paulista (Dissertação), Araraquara. 89p.
- Corrêa MA. (2012). *Cosmetologia: ciência e técnica*. São Paulo: Medfarma, p. 193-257.
- Dabas D et al. (2019). Anti-Inflammatory Properties of a Colored Avocado Seed Extract. *Advances in Food Technology and Nutritional Sciences*, 5(1): 8-12.
- Dal-Bó V. (2021). Estudo da secagem da polpa do abacate (*Persea americana*). Programa de Pós-graduação em Engenharia Química. Universidade Federal de São Carlos (Tese), São Carlos, 193p.
- Emulsionante Olivem 1000. Engenharia das Essências. Disponível em: <<https://engenhariadasessencias.com.br/loja/materias-primas/667-olivas-mil-emulsionante-olivem.html>>. Acesso em: 10/05/2019.
- Ferreira AO; Brandão M. (2008). *Guia Prático de Farmácia Magistral*. 3 ed. São Paulo: Pharmabooks Editora.
- Furtado BA. (2020). Cosméticos Sustentáveis e a Intenção de Compra de Consumidores no Brasil. *Management in Perspective*, 1(1): 59-78.
- Hatzakis E et al. (2019). Perseoragin: A natural pigment from avocado (*Persea americana*) seed. *Food chemistry*, 293: 15-22.
- Isaac VLB et al. (2008). Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. *Revista de Ciências Farmacêuticas básica e aplicada*, 29(1): 81-96.
- Khan RA. (2018). Natural products chemistry: The emerging trends and prospective goals. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 26(5): 739-753.
- Lexgard® Natural. Engenharia das Essências. Disponível em: <<https://engenhariadasessencias.com.br/loja/conservantes/975-lexgae.html>>. Acesso em: 18/05/2019.
- Lopes BAS et al. (2020). Hidratante eco-amigável para unhas à base de silício: avaliação da qualidade e estabilidade preliminar. *Revista Ensaios Pioneiros*, 4(2): 1-12.
- Martelli EC et al. (2021). Uso de substâncias bioativas como conservantes naturais em formas farmacêuticas: uma revisão. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(2): 8120-8133.
- Moraes ALL et al. (2019). Desenvolvimento de formulação hidratante vegana contendo extratos de *Calendula officinalis* e *Matricaria chamomilla*. Departamento de Ciências Farmacêuticas. Universidade Federal de Santa Catarina (TCC), Florianópolis, 50p.

- Moreira ALR et al. (2017). Extraction of avocado oil and stability study in a moisturizing formulation. *Journal of Health Science*, 1(1): 01-04.
- Nakagami IA; Pinto LP. (2020). Beleza sustentável: ativos naturais na formulação de cosméticos orgânicos. *Research, Society and Development*, 9(2): e88922064-e88922064.
- Nascimento FCG et al. (2021). Avaliação de carotenoides e atividade antioxidante da polpa madura do abacate (*Persea americana* mill). *Research, Society and Development*, 10(8): e45010817500-e45010817500.
- Nogueira MA. (2019). Ser: cosméticos naturais. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design. Universidade Federal de Uberlândia (TCC), Uberlândia, 102p.
- Nogueira-de-Almeida CA et al. (2018). Perfil nutricional e benefícios do azeite de abacate (*Persea americana*): uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21: e2017214.
- Oliveira TM. (2018). Desenvolvimento de emulsão cosmética contendo óleo vegetal extraído da *Euterpe oleracea* - açaí. Escola de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto (TCC), Ouro Preto, 49p.
- Pedroso JS. (2020). Controle de qualidade de fórmulas manipuladas na cidade de Guarapuava-PR contendo óleo de girassol. Centro Universitário Guairacá (TCC), Guarapuava, 46p.
- Pianovski AR et al. (2008). Uso do óleo de pequi (*Caryocar brasiliense*) em emulsões cosméticas: desenvolvimento e avaliação da estabilidade física. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 44: 249-259.
- Rieger MM. (1996). Teste de estabilidade para macroemulsões. *Cosmetics & Toiletries*, 8(5): 47-53.
- Rohr BN. (2018). Desenvolvimento de emulsão contendo óleo de abacate como adjuvante no tratamento das alterações epiteliais de pacientes oncológicos. Universidade de Santa Cruz do Sul (TCC), Santa Cruz do Sul, 68p.
- Santos, LFL. (2020). Uma perspectiva sobre os cosméticos orgânicos, veganos e naturais. Colégio Ofélia Fonseca (TCC), São Paulo, 24p.
- Sena CC et al. (2019). Análise da comercialização de plantas medicinais no município de Laranjal do Jari-Amapá-Brasil. *Revista Eletrônica Casa de Makunaima*, 2(4): 105-110.
- Siano F et al. (2016). Propriedades físico-químicas e composição de ácidos graxos dos óleos de sementes de romã, cereja e abóbora. *Jornal da Ciência da Alimentação e Agricultura*, 96(5): 1730-1735.
- Silva EF et al. (2020). Aspectos botânicos e propriedades farmacológicas de *Calendula officinalis*: uma revisão. *Brazilian Journal of Development*, 6(5): 31261-31273.
- Silva NCS et al. (2019). Estudo de estabilidade de um creme dermatológico vegetal rejuvenescedor facial desenvolvido com extrato de *Hibiscus sabdariffa*. *Única Cadernos Acadêmicos*, 2(5).
- Stadnick T; Müller S. (2019). Estudo dos ativos cosméticos vegetais de uso profissional utilizados no envelhecimento facial. Universidade do Sul de Santa Catarina (TCC), Porto União, 30p.
- Torres SB et al. (2021). Óleo de girassol (*Helianthus annuus* L.) como cicatrizante de feridas em idosos diabéticos. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(2): 4692-4703.

Yu S et al. (2019). Produtos naturais: potenciais agentes terapêuticos na esclerose múltipla. *International Immunopharmacology*, 67: 87-97.

Índice Remissivo

C

Cinzas Totais, 9, 13
Cynara scolymus, 7, 8

F

Flavonoides, 11, 75

H

Hidratante, 21, 43

L

Linpinsk, 65

M

Moringa, 4, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 80, 82

T

Taninos, 11, 75

U

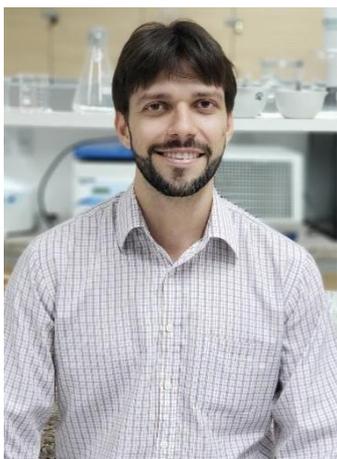
Umidade, 9, 14

Sobre os organizadores



Izabel Cristina Portela Bogéa Serra

Doutora em Biotecnologia (RENORBIO) e mestre em Ciências da Saúde, ambos pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Citologia Clínica pela Sociedade Brasileira de Citologia Clínica (SBCC) e graduada em Farmácia-Bioquímica (UFMA). Atua na docência do ensino superior desde 2008, com experiência em Farmacognosia, Imunologia, Farmacotécnica e Cosmetologia.



Saulo José Figueiredo Mendes

Possui graduação em Farmácia pela Faculdade Pitágoras (2012). Possui mestrado em Biologia Parasitária (bolsista FAPEMA) pela Universidade Ceuma, com ênfase em farmacologia (2013-2015). Possui Doutorado em Biotecnologia (bolsista CAPES) pela rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia legal, PPG-BIONORTE (2016-2018). Tem experiência de pesquisa nas áreas de Farmacologia da Dor e Inflamação, Imunologia Celular e Molecular, Microbiologia, Bioinformática e Produtos Naturais.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br