

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – BACHARELADO

IGOR DA SILVA COSTA

**Formulação de máscara facial *peel off* com extrato etanólico de *Cochlospermum regium*
com potencial antioxidante**

Dourados - MS

2023

IGOR DA SILVA COSTA

Formulação de máscara facial *peel off* com extrato etanólico de *Cochlospermum regium* com potencial antioxidante

Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da grande Dourados (UFGD) como requisito para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dra. Kelly Mari Pires de Oliveira
Área de concentração: Farmacologia geral

Dourados – MS

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

C838f Costa, Igor Da Silva

Formulação de máscara facial peel off com extrato etanólico de *Cochlospermum regium* com potencial antioxidante [recurso eletrônico] / Igor Da Silva Costa. -- 2023.
Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Kelly Mari Pires de Oliveira.

TCC (Graduação em Ciências Biológicas)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2023.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. *Cochlospermum regium*. 2. cosméticos naturais. 3. máscaras faciais. 4. antioxidantes. I. Oliveira, Kelly Mari Pires De. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

IGOR DA SILVA COSTA


**Formulação de máscara facial *peel off* com extrato etanólico de *Cochlospermum regium*
com potencial antioxidante**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela
Banca Examinadora como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Ciências
Biológicas, da Universidade Federal da Grande
Dourados.


Orientadora: Prof^a. Dra. Kelly Mari Pires de
Oliveira

Aprovado em: 24/08/2023


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **KELLY MARI PIRES DE OLIVEIRA**
Data: 29/08/2023 11:16:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Kelly Mari Pires de Oliveira
Presidente

Documento assinado digitalmente
 **ADRIANA ARAUJO DE ALMEIDA APOLONIO**
Data: 29/08/2023 10:59:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Adriana Araújo de Almeida Apolonio
Membro

Documento assinado digitalmente
 **PAMELLA FUKUDA DE CASTILHO**
Data: 29/08/2023 10:46:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ma. Pamella Fukuda de Castilho
Membro

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me guiar a cada passo do caminho, fortalecendo meu coração nos momentos de incerteza.

Aos meus pais, Fábio e Izabel expresso minha eterna gratidão pelo amor incansável, apoio e confiança que depositaram em mim. Vocês foram a minha maior inspiração para superar cada desafio. Cada conquista alcançada é também um reflexo do investimento de vocês em meu crescimento e sucesso.

A minha namorada Maria Eduarda, pelo seu amor, cuidado, paciência, compreensão e encorajamento. Obrigado por estar ao meu lado tanto nos momentos de pressão, quanto nos de celebrações das vitórias. Você tornou essa jornada mais leve e significativa.

A minha orientadora, professora Dra. Kelly Mari Pires de Oliveira, pelo conhecimento compartilhado e orientação sábia. Suas contribuições foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

A todos os membros do grupo de pesquisa em ensaios microbiológicos da UFGD, no qual desenvolvi este trabalho, sou grato pelo apoio e pelo ambiente enriquecedor que vocês criaram. As amizades, discussões e trabalho em equipe me moldaram e contribuíram para meu crescimento pessoal e acadêmico. Em especial, agradeço aos meus amigos Fernanda Galvão e João Andrade, por todo o apoio e tempo a mim dedicado em cada experimento, sou grato por todos os ensinamentos que me passaram, vocês foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho e para minha trajetória acadêmica.

A todos os amigos que obtive ao longo da graduação, a jornada não teria sido a mesma sem as risadas compartilhadas e as conversas que nos mantiveram motivados. Em especial, quero agradecer a Ana Beatriz, Gabriel Piovezan, Isaac Correr e Isabella Giunco, amigos que para mim foi uma segunda família durante essa trajetória na cidade de Dourados, nossos laços vão além das salas de aula e agradeço por cada momento de amizade e apoio.

À minha instituição de ensino, professores e mentores, agradeço pela educação de qualidade e pelo ambiente propício ao aprendizado.

Por fim, a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para minha jornada, meu mais sincero obrigado. Este é apenas o começo de um novo capítulo, e levo comigo as lições e os valores que adquiri ao longo deste percurso.

Formulação de máscara facial *peel off* com extrato etanólico de *Cochlospermum regium* com potencial antioxidante

RESUMO

Atualmente o número de consumidores que optam pela seleção de produtos naturais que atendam suas necessidades, bem como, pautas sustentáveis, vem crescendo exponencialmente. Na perspectiva de cosméticos associados a cuidados com a pele, as máscaras faciais se destacam entre os demais cosméticos devido às suas praticidades e rápida ação. Dentre os tipos de máscaras faciais, a *peel off* é a mais recomendada para peles sensíveis e desidratadas. *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilger. é uma planta relevante devido aos seus compostos ativos e uso popular para tratamentos dermatológicos, apresentando-se como uma opção na elaboração de cosméticos naturais. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver formulações de máscaras faciais *peel off* com extrato etanólico foliar de *C. regium* (EEFC) e avaliar sua atividade antimicrobiana e antioxidante. O extrato foi incorporado à base de máscara facial *peel off* já estabelecida na literatura. Para a determinação da sua atividade antimicrobiana, as formulações foram avaliadas frente *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Candida tropicalis* (ATCC 750) por difusão em disco, poço e por quantificação de colônias. A atividade antioxidante do extrato foi avaliada pelos mecanismos de sequestro de radicais livres 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) e 2,2 – Azino-Bis (ácido 3-etilbenzotiazolina-6-sulfônico) (ABTS), e a formulação elaborada pelo método DPPH, assim como, uma máscara comercial associada a ação antioxidante. Os resultados indicaram que as formulações elaboradas não mantiveram a atividade antimicrobiana desempenhada pelo extrato. Em relação à atividade antioxidante do EEFC, o mesmo apresentou IC₅₀ de 21,81 e 5,66 pelo método de captura dos radicais ABTS e DPPH, respectivamente. A formulação de máscara facial *peel off* de *C. regium* manteve a atividade antioxidante do extrato (IC₅₀ 5,10) e a máscara facial comercial não demonstrou atividade antioxidante prometida no rótulo (IC₅₀ >250). Esses resultados sobre a formulação elaborada são inéditos e promissores para utilização de extratos de *C. regium* em produtos cosméticos.

Palavras-chaves: *Cochlospermum regium*, cosméticos naturais, máscaras faciais, antioxidantes.

Formulation of a peel off facial mask with ethanolic extract of *Cochlospermum regium* with antioxidant potential

ABSTRACT

Currently, the number of consumers who opt for the selection of natural products that meet their needs, as well as sustainable guidelines, has been growing exponentially. From the perspective of cosmetics associated with skin care, facial masks stand out among other cosmetics due to their practicality and fast action. Among the types of facial masks, peel off is the most recommended for sensitive and dehydrated skin. *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilger. is a relevant plant due to its active compounds and popular use for dermatological treatments, presenting itself as an option in the elaboration of natural cosmetics. In this context, the present work aimed to develop formulations of peel off facial masks with ethanolic foliar extract of *C. regium* (EEFC) and to evaluate its antimicrobial and antioxidant activity. The extract was incorporated into the base of a peel off facial mask already established in the literature. For the determination of their antimicrobial activity, the formulations were evaluated against *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) and *Candida tropicalis* (ATCC 750) by disk diffusion, well and by quantification of colonies. The antioxidant activity of the extract was evaluated by the free radical scavenging mechanisms 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and 2,2 – Azino-Bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS), and the formulation elaborated by the DPPH method, as well as a commercial mask associated with antioxidant action. The results indicated that the elaborated formulations did not maintain the antimicrobial activity performed by the extract. Regarding the antioxidant activity of the EEFC, it presented IC₅₀ of 21.81 and 5.66 by the ABTS and DPPH radical capture method, respectively. The *C. regium* peel off facial mask formulation maintained the antioxidant activity of the extract (IC₅₀ 5.10) and the commercial facial mask did not demonstrate the antioxidant activity promised on the label (IC₅₀ >250). These results on the elaborated formulation are unprecedented and promising for the use of *C. regium* extracts in cosmetic products.

Keywords: *Cochlospermum regium*, natural cosmetics, facial masks, antioxidants.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fig. 1. Processo de filtração para obtenção do extrato etanólico das folhas de <i>C. regium</i>	20
Fig. 2. Processo de evaporação em capela para obtenção do extrato etanólico das folhas de <i>C. regium</i>	21
Fig. 3. Máscara facial <i>peel off</i> comercializada como ação antioxidante e auxílio no combate aos adicionar livres.	26
Fig. 4. Máscaras faciais <i>peel off</i> elaboradas. BMF (A), F1 (B) e F2 (C).	27
Fig. 5. Filmes das máscaras faciais <i>peel off</i> elaboradas. BMF (A), F1 (B) e F2 (C).....	27
Fig. 6. Teste de susceptibilidade antimicrobiana por halo de inibição em difusão em disco e poço, F1 (A), F2 (B), BMF (C) e Neomicina + Bacitracina (D), contra <i>S. aureus</i>	28
Fig. 7. Teste de susceptibilidade antimicrobiana por halo de inibição em difusão em disco e poço, F1 (A), F2 (B), BMF (C) contra <i>C. tropicalis</i>	28
Fig. 8. Teste de susceptibilidade antimicrobiana por halo de inibição por espalhamento, F1 (A), F2 (B), BMF (C) e Neomicina + Bacitracina (D), contra <i>S. aureus</i>	29
Fig. 9. Teste de susceptibilidade antimicrobiana por halo de inibição por espalhamento, F1 (A), F2 (B), BMF (C), contra <i>C. tropicalis</i>	29
Fig. 10. Teste de susceptibilidade antimicrobiana por quantificação de colônias, F2(A), controle positivo (B) e controle negativo (C) com 15 minutos de contato frente <i>S. aureus</i>	30
Fig. 11. Atividade Antioxidante do Extrato Etanólico de <i>C. regium</i> , pelo método DPPH. EEFC: Extrato Etanólico Foliar de <i>C. regium</i> . AA: Ácido ascórbico.....	31
Fig. 12. Atividade Antioxidante do Extrato Etanólico de <i>C. regium</i> , pelo método ABTS. EEFC: Extrato Etanólico Foliar de <i>C. regium</i> . AA: Ácido ascórbico.....	31
Fig. 13. Atividades antioxidantes pelo método DPPH. AA: Ácido ascórbico. MFCR: Máscara facial <i>peel off</i> de <i>C. regium</i> . EEFC: Extrato Etanólico Foliar de <i>C. regium</i> . BMF: Base de Máscara Facial. MFCA: Máscara Facial Comercial Antioxidante.	32
Fig. 14. Reação da captura do radical livre. A alteração de cor de azul para o amarelo claro indica a atividade antioxidante pelo método ABTS realizado sobre o EEFC (A). A alteração de cor de roxo para amarelo escuro indica a atividade antioxidante pelo método DPPH realizado sobre o EEFC (B), BMF (C), MFCA (D) e MFCR (E).....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores de IC ₅₀ em µg/mL do AA, EEFC, MFCR, BMF e MFCA em ensaio com DPPH e ABTS.....	34
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Composição da base da máscara facial (50g).....	21
Quadro 2. Formulação 1 (50 mL) - EEFC a 0.5%.	22
Quadro 3. Formulação 2 (25 mL) - EEFC a 0.5%.	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AA – ácido ascórbico

Abs – absorbância

ABTS e 2,2 – Azino-Bis (ácido 3-etilbenzotiazolina-6-sulfônico)

ATCC – *American Type Culture Collection*

BMF – Base da máscara facial *peel off*

DMSO – Dimetilsulfóxido

DPPH – 2,2-difenil-1-picrilhidrazil

EEFC – Extrato Etanólico Foliar de *C. regium*

et al. – e outros

F1 – Formulação 1

F2 – Formulação 2

HPPC – Higiene, Pessoal, Perfumaria e Cosméticos

IC₅₀ – concentração que inibe 50%

MFCA – Máscara comercial facial *peel off*, vendida associada a uma ação antioxidante e combate aos radicais livres

MH – Mueller Hinton

NA – Não avaliado

g – grama

h – horas

mm - milímetros

mg – miligrama

mL – mililitro

nm – nanômetro

p/p – peso/peso

p/v – peso/volume

µg – micrograma

µL – microlitro

°C – Graus Celsius

n° – Número

% – porcentagem

< – Menor

> – Maior

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	13
2.1 A problemática dos cosméticos sintéticos.....	13
2.1.1 Cosméticos naturais.....	14
2.1.2 A sustentabilidade dos cosméticos naturais e o impacto econômico no mercado.....	15
2.2 Máscaras faciais.....	16
2.2.1 Máscara facial <i>peel off</i>	17
2.3 <i>Cochlospermum regium</i> (Schrank) Pilger e seu uso na medicina popular.....	17
2.3.1 Atividades biológicas de <i>C. regium</i>	18
2.3.2 Atividades antioxidante de <i>C. regium</i>	18
3. OBJETIVOS.....	19
3.1 Objetivo geral.....	19
3.2 Objetivos específicos.....	19
4. MATERIARIS E MÉTODOS.....	20
4.1 Material vegetal e extração.....	20
4.2 Máscara facial <i>peel off</i> de <i>C. regium</i> (MFCR).....	21
4.2.1 Incorporação do extrato a base.....	22
4.3 Teste de atividade antimicrobiana da MFCR.....	23
4.3.1 Microrganismos.....	23
4.3.2 Avaliação antimicrobiana por difusão em disco e poço.....	23
4.3.3 Avaliação antimicrobiana por quantificação de colônias.....	24
4.4 Teste de atividade antioxidante do EEFC.....	24
4.4.1 Captura do radical DPPH.....	25
4.4.2 Captura do radical ABTS.....	25
4.5 Teste de atividade antioxidante da MFCR e máscara comercial.....	26
5. RESULTADOS.....	26
5.1 Material vegetal e extração.....	26
5.2 Máscara facial <i>peel off</i> de <i>C. regium</i> (MFCR).....	27
5.3 Atividade antimicrobiana da MFCR.....	28
5.3.1 Avaliação antimicrobiana por difusão em disco e poço.....	28
5.3.2 Avaliação antimicrobiana por quantificação de colônias.....	29
5.4 Atividade antioxidante.....	30
5.4.1 Atividade antioxidante EEFC.....	30
5.4.2 Atividade antioxidante de BMF, MFCR (F2) e MFCA.....	32
6. DISCUSSÃO.....	34
7. CONCLUSÃO.....	36
8. REFERÊNCIAS.....	37

1. INTRODUÇÃO

No mercado de cosméticos, o número de consumidores que estão optando por produtos sustentáveis que relacionam qualidade, saúde e cuidado com o meio ambiente e animais, vem crescendo exponencialmente. Em sua grande maioria os cosméticos sintéticos são compostos por substâncias químicas tóxicas que podem ser absorvidas de diferentes maneiras no corpo. A bioacumulação dessas substâncias no organismo podem acarretar diversas problemáticas na saúde humana, além disso, esses produtos estão associados a inúmeros impactos ambientais ocasionados por diferentes situações, destacando-se a poluição química. Dessa forma, a produção de cosméticos naturais pode ser uma alternativa eficaz de reduzir o número de produtos sintéticos, proporcionando assim uma diminuição nos impactos ambientais e desenvolvimento de produtos mais seguros ao consumidor (ABIHPEC, 2010; ISAAC, 2016; OKEREKE, et al., 2015; SANTOS, 2019; TOZZO, BERTONCELLO e BENDER, 2012).

Os cosméticos naturais são caracterizados como produtos que levam em sua composição ao menos uma substância natural não produzida por síntese química. Visando esse conceito de produtos sustentáveis, e priorização dos mesmos pelos consumidores, é estimado que no mercado global somente esses cosméticos naturais devem atingir aproximadamente 25,11 bilhões de dólares até 2025 e que no Brasil, haverá um crescimento de até 10% nos próximos cinco anos para esses produtos (FLOR, MAZIN e FERREIRA, 2019; FURTADO e SAMPAIO, 2020; ROMERO et al., 2018).

Destaca-se entre os produtos cosméticos, os destinados aos cuidados com a pele, como as máscaras faciais. Estas, são preparações utilizadas de forma tópica na face, visando benefícios como a renovação celular, revitalização da pele, ações tonificantes, calmantes, hidratante e sensação de bem-estar, entre outros (WILKINSON e MOORE, 1990). Existem diferentes tipos de máscaras faciais que buscam atender os diferentes tipos de peles e ações desejadas pelos consumidores. Para peles sensíveis, desidratadas e maduras, o tipo de máscara *peel off* é a mais recomendada, devido sua fácil aplicabilidade e remoção, bem como, os ativos presentes em suas composições. Esse produto consiste em uma formulação que após sua secagem é formado um filme que possibilita sua remoção completa facilmente, sem deixar resquícios na pele e trazendo uma sensação de suavidade após sua retirada (MORRIS, 1993; NISHIKAWA et al., 2007; VIEIRA, 2008).

Na busca por extratos naturais possíveis de integrar a composição de um cosmético, *Cochlospermum regium* (Schrunk) Pilger., também conhecido como algodãozinho-do-cerrado

se destaca por seus compostos ativos e pelo seu uso popular para tratamentos dermatológicos como coceiras, feridas, manchas e afecções da pele (SÓLON, BRANDÃO & SIQUEIRA, 2009; CAMILLO et al., 2009; GALVÃO et al., 2023; GALVÃO et al., 2020; NUNES et al., 2003). Porém, mesmo com esses potenciais medicinais comprovados na literatura, ainda se tem uma ausência de produtos oriundos de extratos de *C. regium*.

Levando em consideração a crescente demanda de cosméticos naturais no mercado, aliada a ausência de produtos que incorporam em suas composições extratos de *C. regium*, este trabalho teve como objetivo a formulação de máscaras faciais *peel off* com extrato etanólico foliar de *C. regium* (EEFC) e a avaliação da sua atividade antimicrobiana e antioxidante, para determinar seu potencial de inserção em produtos cosméticos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A problemática dos cosméticos sintéticos

Os cosméticos sintéticos ou convencionais, são os que não possuem ingredientes naturais e/ou orgânicos na sua composição, sendo assim, eles possuem alta concentração de substâncias químicas sintéticas. Dessa maneira, a maioria desses produtos podem conter em sua composição substâncias químicas tóxicas, como por exemplo, o sulfato de laureto de sódio, corante de alcatrão de hulha, ftalatos, alguns metais pesados, como chumbo, arsênico, níquel, cádmio e mercúrio, entre inúmeros outros compostos químicos perigosos (OKEREKE et al., 2015; ROMERO et al., 2018).

A utilização desses cosméticos feitos integralmente com compostos sintéticos pode fazer com que essas substâncias químicas perigosas sejam absorvidas no corpo de diferentes formas, como inalação, absorção pela pele e em alguns casos até mesmo ingestão. Já é comprovada que a bioacumulação desses produtos químicos no corpo humano, ao longo do tempo podem ser associada a diversas problemáticas na saúde humana, podendo ocasionar desde alergias, reações cutâneas, câncer, distúrbios reprodutivos e de desenvolvimento, variando conforme a toxicidade das substâncias presentes no cosmético e o tempo de uso do mesmo, pelo consumidor (OKEREKE, et al., 2015).

Para além dos riscos à saúde do consumidor, essas substâncias presentes nesses cosméticos também estão associadas a diversos problemas ambientais quando não são produzidas e descartadas corretamente, podendo ocasionar: redução da oxigenação das águas, criação de película insolúvel na água, acúmulo dessas substâncias na cadeia alimentar,

contaminação direta da água por meio do efluente de produção, entre inúmeros outros impactos (ABIHPEC, 2010; SANTOS, 2019).

A alta quantidade de substâncias encontradas nesses cosméticos sintéticos, como polímeros, ésteres de ácidos graxos, corantes, pigmentos, conservantes, peróxido de hidrogênio, álcalis, entre inúmeros outros, quando descartados de maneira incorreta, são responsáveis por contaminação química do meio ambiente. Tais substâncias podem entrar em contato com o meio ambiente por diferentes maneiras e características, como sobra de produtos, resíduos de uso, descarte de produtos com validade vencida, resíduos de produção, entre outras (MORAIS e ANGELIS, 2012; SANTOS, 2019).

Para além dessa contaminação química, a poluição sólida causada pelas embalagens e microplásticos presentes em alguns produtos é um dos impactos mais significativos desse setor, a grande quantidade e variabilidade de frascos, potes, latas e afins, que não tiveram sua degradabilidade levada em consideração na produção, podem causar sérios impactos ambientais devido seu potencial de poluição (MORAIS e ANGELIS, 2012; SANTOS, 2019).

2.1.1 Cosméticos naturais

O interesse dos consumidores por produtos sustentáveis que levam em consideração questões ambientais, desde a seleção de suas matérias-primas, processos de produção até sua embalagem e degradabilidade, vem crescendo exponencialmente nos diferentes ramos de mercado. Essa tendência, aplica-se também ao setor cosmético, pois os consumidores estão optando cada vez mais por versões de produtos que conseguem relacionar saúde e sustentabilidade. Com isso, a indústria cosmética vem passando por importantes transformações, objetivando principalmente o uso de matérias-primas originárias da biodiversidade do país e uma produção sustentável (FLOR, MAZIN e FERREIRA, 2019; ROMERO et al., 2018; SANTOS, CORRÊA e CHORILLI, 2015).

No Brasil, essa produção sustentável dentro do mercado cosmético ainda possui alguns conceitos controversos, pois não há uma regulamentação oficial que classifique os cosméticos naturais no país. Então, esses produtos são classificados por agências reguladoras, como as certificadoras ambientais, em diferentes categorias, visando agregar vantagens aos produtos e aumento de opções para os consumidores (FLOR, MAZIN e FERREIRA, 2019; SANTOS, CORRÊA e CHORILLI, 2015).

Os cosméticos desenvolvidos por meio desses conceitos de produção sustentável, dentre outros, podem ser classificados em convencionais, naturais ou orgânicos. Para a comercialização de todos os tipos se faz obrigatória a regulamentação da Agência Nacional de

Vigilância Sanitária (Anvisa), porém, diferentemente dos outros dois, os cosméticos convencionais não são passíveis de certificação ambiental de produtos naturais e/ou orgânicos, isso porque, eles não possuem ingredientes naturais e/ou orgânicos na sua composição.

Os produtos passíveis de receber selo de produto natural, apresentam em sua composição ao menos uma substância natural, não produzida por síntese química, podendo ser de origem vegetal, mineral, marinha, biotecnológica ou animal. Já os produtos que podem receber certificação de orgânico, devem apresentar em sua composição pelo menos 95% de ingredientes orgânicos, dessa maneira, todo produto orgânico também é um produto natural, mas o produto natural não necessariamente é orgânico (ROMERO et al., 2018).

2.1.2 A sustentabilidade dos cosméticos naturais e o impacto econômico no mercado

A partir da década de 1970, a cosmetologia em âmbito mundial, começou a fazer parte de movimentos sociais e científicos que incentivaram a produção de produtos que não causasse danos ao meio ambiente e à saúde humana. Sendo assim, começou a ser implementado no mercado a ideia dos biocosméticos de forma geral, que incluem os cosméticos naturais, orgânicos e correlacionados (TOZZO, BERTONCELLO e BENDER, 2012).

Visando reduzir a produção de produtos sintéticos, a indústria cosmética passou a investir nesses produtos que possuem uma produção ecologicamente correta, feitos a partir de matéria-prima oriunda da própria biodiversidade do país. Essa forma de produção, proporciona uma redução de inúmeros impactos ambientais, que seriam causados pelos produtos sintéticos e possibilita uma conservação e renovação de recursos naturais, além da produção de produtos mais seguros ao consumidor (ISAAC, 2016; TOZZO, BERTONCELLO e BENDER, 2012).

O Governo Federal em seu Decreto nº 10.329/2020, considerou o setor HPPC (Higiene, Pessoal, Perfumaria e Cosméticos) essencial para a economia do Brasil. Com faturamento de 26,9 bilhões de dólares entre 2021 e 2022, representando 5,0 % no âmbito mundial. Atualmente o Brasil ocupa o quarto lugar no ranking dos mercados mais consumidores do setor HPPC, atrás somente dos Estados Unidos que representa 20,7%, da China com 14,7% e Japão com 5,5%. Em 2022, o Brasil exportou produtos do setor HPPC para 174 países e ocupa o segundo lugar no ranking global dos países que mais lançam produtos anualmente, perdendo apenas para os Estados Unidos (ABIHPEC, 2023).

Dentro desse grande mercado de cosméticos, é estimado que no mercado global, somente produtos naturais e orgânicos, devem atingir aproximadamente 25,11 bilhões de dólares até 2025. No Brasil, é esperado que para esses produtos, haverá um crescimento de até

10% nos próximos cinco anos, porque, temas como saúde, sustentabilidade e conscientização, estão cada vez mais sendo priorizados pelos consumidores (FLOR, MAZIN e FERREIRA, 2019).

Segundo Barbare (2019), o que leva esses consumidores a priorizarem cosméticos naturais, são motivações racionais, emocionais e sociais, tendo em vista que para eles o uso de cosméticos naturais possibilitam experiência cognitiva, emocional e sensorial. Além disso, os consumidores de cosméticos naturais possuem um conjunto de questionamentos que embasam seu consumo, se preocupando com o que, porque e o quanto consomem, tendo noção do seu poder de influência na cultura e priorizando o consumo responsável.

Desta forma, os consumidores de cosméticos vem preferindo os cosméticos naturais, por se preocuparem com a qualidade, melhoria na saúde e comprometimento dos produtos com o meio ambiente e animais. Os fatores que mais influenciam a compra de cosméticos sustentáveis são: atitudes de consumo (mudanças de hábitos e consciência ecológica), bem-estar, saúde, grupos de referências (consciência da importância da saúde e influências sociais) e atributos percebidos (preço, disponibilidade, qualidade e embalagem). Para a categoria de *skin care*, as principais características desejadas pelos consumidores são: ingredientes naturais, orgânicos e não testados em animais (FLOR, MAZIN e FERREIRA, 2019; FURTADO e SAMPAIO, 2020).

2.2 Máscaras faciais

As máscaras faciais são preparações utilizadas de forma tópica na face, visando cuidados com a pele. Há relatos de que desde a antiguidade era utilizado principalmente por mulheres alguns tipos de argilas com determinadas propriedades atribuídas, que proporcionavam uma sensação e aparência saudável a pele. Com o passar do tempo, diferentes compostos e preparações como bulbos de plantas, bases de sais, entre outros, foram sendo utilizados com as mesmas intenções. No século XIX, surgiram as primeiras formulações semelhante com as encontradas atualmente, que objetivam proporcionar ao usuário atividades como renovação celular, revitalização da pele, ações tonificantes, calmantes, hidratante, sensação de bem-estar, entre outros diversos benefícios, variando de acordo com as formulações (VIEIRA, 2008; WILKINSON e MOORE, 1990).

Com o avanço do mercado de cosméticos se tem diversos outros tipos de produtos voltados para cuidados com a pele, porém as principais vantagens das máscaras faciais em relação a esses outros produtos são suas praticidades e rápida ação. Além disso, é possível encontrar várias opções no mercado elaboradas para os diferentes tipos de pele, idade e funções

desejadas. De forma geral, as máscaras faciais mais comercializadas atualmente são as laváveis de creme (como as de argila) ou geleia (normalmente em gel), as máscaras em folha (já comercializadas no formato do rosto) e as *peel off* (em creme, que seca e forma um filme plástico para remoção) (GAIÃO e SANTOS, 2020).

2.2.1 Máscara facial *peel off*

As máscaras faciais *peel off* consistem em uma resina vinílica formadora de filme, ou seja, é uma máscara que após sua secagem é formado um filme que possibilita a sua remoção completa facilmente. Sendo assim, as principais vantagens da máscara facial *peel off* em comparação às demais são sua secagem em torno de 6 a 20 minutos, a completa sem deixar resquícios na pele e a sensação de suavidade após a utilização. Essas características a torna uma das máscaras faciais mais indicadas para uso doméstico (NISHIKAWA et al., 2007; VIEIRA, 2008).

O principal componente das máscaras *peel off* responsável pela formação do filme e suas propriedades é o álcool polivinílico. Porém, para atribuir determinadas características de qualidade do filme formado, outros compostos também são comumente utilizados nas formulações destas máscaras. Os plastificantes, que evitam a formação de um filme quebradiço, os umectantes, que controla a perda de água, os conservantes, que evita contaminações, os tensoativos, que possibilita a dispersão das essências e outros componentes (VIEIRA, 2008).

O nome “*peel off*” vem do inglês e a tradução é “descascar”, isso devido ao processo de retirada do filme após a secagem da máscara. Dessa maneira, o processo de ação da máscara facial *peel off* pode ser descrito como a aplicação de uma suspensão de característica gelatinosa no rosto em que a água evapora gradativamente e esse tempo de secagem possibilita a ação das substâncias ativas acrescentadas na formulação da máscara. Após a completa secagem, e forma-se um filme plástico que proporciona sua remoção suave e completa, essas características conferem a este tipo de máscara a recomendação para peles sensíveis, desidratadas e maduras (MORRIS, 1993; NISHIKAWA et al., 2007).

2.3 *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilger e seu uso na medicina popular

Pertencente à família Bixaceae Kunth, a espécie *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilger, popularmente conhecida como algodãozinho, algodãozinho-do-campo ou algodãozinho-do-cerrado, ocorre predominantemente no Cerrado brasileiro, porém sua distribuição se estende até a Bolívia e o Paraguai. Seu desenvolvimento varia entre arbustivo a subarbustivo, com tronco subterrâneo lenhoso, característica esta que a torna resistente ao fogo

e ao pastejo. Suas folhas são alternas palmatipartidas com 3 a 5 lobos. Seu período de floração normalmente é entre maio e setembro. O fruto é seco do tipo cápsula pendente e gera sementes reniformes, recobertas por tricomas finos, que lembram fios de algodão (POTT & POTT, 1994; POPPENDIECK, 1981; WFO, 2023).

Para a medicina popular *C. regium* é visado para tratamentos de infecções na próstata, uterinas, ovarianas e intestinais, tratamento de colesterol, gastrite, úlceras, reumatismo, inflamações de forma geral e tratamentos voltados para problemas dermatológicos como coceiras, feridas, manchas e afecções da pele (CAMILLO et al., 2009; GALVÃO et al., 2023; NUNES et al., 2003; SÓLON, BRANDÃO & SIQUEIRA, 2009). O uso medicinal popular é através de decocção ou infusão de partes da planta, sendo mais comum o uso da raiz. Os produtos obtidos desses processos são geralmente ingeridos por meio de garrafadas feitas com vinho branco ou chá, já para os tratamentos de problemas dermatológicos normalmente é utilizado de forma tópica por meio de banho na região que deseja ser tratada (SÓLON, BRANDÃO & SIQUEIRA, 2009).

2.3.1 Atividades biológicas de *C. regium*

Extratos foliares de *C. regium* demonstram diversas atividades biológicas comprovadas, como anti-inflamatória, antinociceptiva, cicatrizante de feridas, antibacteriana, antifúngica, antibiofilme e antioxidante (ALMEIDA-APOLONIO et al., 2018; FILHO et al., 2021; GALVÃO et al., 2023; GALVÃO et al., 2020; LEME et al., 2017).

Enfatizando o potencial antimicrobiano de *C. regium* para o tratamento de problemas dermatológicos, os estudos de Carvalho et al. (2018) relata que sua raiz apresenta atividades contra bactérias dos gêneros *Staphylococcus* e *Streptococcus*, que são os dois gêneros mais conhecidos por causarem infecções de pele. Aliado a isso, Sólton et al. (2012) comprovam que extratos de seu xilopódio também apresentam atividade contra *S. aureus*. Já a respeito de suas folhas, Galvão et al. (2020) demonstram em seus estudos que extratos foliares tanto aquoso, quanto etanólico apresentaram atividade contra *S. aureus*, bem como, seus isolados clínicos resistentes à metilicina.

2.3.2 Atividades antioxidante de *C. regium*

Na literatura foram encontrados somente dois estudos voltados para a avaliação da atividade antioxidante de *C. regium*. Pedroso et al. (2019) analisaram o potencial antioxidante do extrato hidrometanólico da raiz da planta por testes de captação de radicais, DPPH e ABTS, e testes de peroxidação. Os resultados mostram que o extrato apresenta um bom potencial de

inibição da oxidação ($IC_{50} = 85,50 \mu\text{g/mL}$) e boa inibição antioxidante nos modelos de lipoperoxidação ($IC_{50} = 68,88 \mu\text{g/mL}$), quanto as análises de captação de radicais, o extrato apresentou um maior sequestro de radicais livres nos ensaios com DPPH ($IC_{50} 14,68 \pm 1.05 \mu\text{g/mL}$) do que nos ensaios com ABTS ($IC_{50} 138.71 \mu\text{g/mL}$).

Filho et al. (2021) avaliaram a atividade antioxidante dos óleos essenciais das folhas e galhos de *C. regium* em diferentes concentrações, utilizando o radical livre DPPH e sistema β -caroteno e ácido linoleico. Seus resultados demonstraram que os extratos tanto do galho quanto das folhas em suas maiores concentrações de $5,0$ a 50 mg/mL^{-1} apresentaram 100% de redução do radical livre DPPH, comprovando o potencial antioxidante da planta.

Levando em consideração que *C. regium* demonstrou potencial antioxidante e há somente esses dois trabalhos na literatura é possível compreender que existe uma lacuna na literatura científica quanto a atividade antioxidante de *C. regium*. Sendo assim, é importante a realização de mais estudos que avaliam esse potencial em diferentes partes da planta quanto em produtos oriundos de *C. regium*.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Elaborar uma formulação de máscara facial *peel off* incorporada com extrato etanólico foliar de *C. regium* e avaliar sua atividade antimicrobiana e antioxidante.

3.2 Objetivos específicos

- Preparar uma máscara facial natural incorporada com extrato vegetal de *C. regium* (MFCR);
- Avaliar a atividade antimicrobiana da MFCR;
- Avaliar a atividade antioxidante do extrato vegetal de *C. regium*;
- Avaliar a atividade antioxidante da MFCR;
- Comparar a atividade antioxidante da máscara desenvolvida em relação a uma máscara comercial.