

UNIVERSIDADE TIRADENTES

CAROLINA DE SALES COSTA
DEBORAH AUGUSTA DUARTE DEFIGUEIREDO

**AVALIAÇÃO DE ESPUMA CAPILAR PARA CONTROLE DE
ALOPECIA**

ARACAJU/SE

2021

CAROLINA DE SALES COSTA
DEBORAH AUGUSTA DUARTE DEFIGUEIREDO

**AVALIAÇÃO DE ESPUMA CAPILAR PARA CONTROLE DE
ALOPECIA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),
apresentado ao curso de Farmácia da
Universidade Tiradentes – UNIT, como
pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel
em Farmácia.

ORIENTADORA: Profª. Me. Ingrid Borges
Siqueira

ARACAJU/SE

2021

DESENVOLVIMENTO DE ESPUMA CAPILAR PARA CONTROLE DE ALOPECIA

Carolina de Sales Costa¹

Deborah Augusta Duarte DeFigueiredo²

Cynthia Meireles Batista³

Ingrid Borges Siqueira⁴

RESUMO

A alopecia se caracteriza pela diminuição progressiva dos fios do couro cabeludo, afetando homens e mulheres. O tratamento a partir de produtos vegetais tem se tornado uma opção no controle da alopecia, sendo o *Rosmarinus officinalis* alvo crescente de pesquisas por possuir diversas atividades, incluindo aumento da perfusão microcapilar e conseqüentemente o crescimento capilar. Logo, esse trabalho tem como objetivo avaliar uma espuma capilar utilizando o extrato de *R. officinalis* para controle da alopecia areata, bem como, avaliar as características físico-químicas da formulação. O método de espectrofotometria UV-Vis foi o escolhido para a avaliação do extrato e metodologias pré-definidas foram utilizadas para os padrões organolépticos e físico-químicos da formulação. Todos os ensaios foram realizados no Laboratório de Farmacotécnica da Universidade Tiradentes. A espuma obtida apresentou boa coloração, aroma e estabilidade. Além disso, foi possível observar a presença de flavonoides no extrato. Contudo, ensaios clínicos são sugeridos para que assim possam fornecer evidências com relação a eficácia do extrato de *R. officinalis* no controle e tratamento complementar da alopecia.

Palavras-Chave: Alopecia, alecrim, *Rosmarinus officinalis*, extrato vegetal, cosmético capilar.

ABSTRACT

Alopecia is characterized by the progressive reduction of hairlines on the scalp, affecting both men and women. Treatment from plant products has become an option in the control of alopecia, with *Rosmarinus officinalis* being a growing body of research, as it has several characteristics, including increasing microcapillary perfusion and consequently hair growth. Therefore, this work aims to evaluate a hair foam using *R. officinalis* extract to control alopecia areata, as well as to evaluate the physicochemical characteristics of the formulation. The UV-Vis spectrophotometry method was chosen for the evaluation of the extract, while pre-defined methodologies were used for the organoleptic and physicochemical standards of the formulation. All tests were carried out at the Laboratory of Pharmacotechnics at Tiradentes University. The foam obtained showed good color, aroma, and stability. Furthermore, it was possible to observe the presence of flavonoids in the extract. However, clinical trials are suggested so that they can provide evidence regarding the effectiveness of *R. officinalis* extract in the control and complementary treatment of alopecia.

KEYWORDS: Alopecia, rosemary, *Rosmarinus officinalis*, plant extract, hair cosmetic.

1. INTRODUÇÃO

O cabelo possui papel fundamental para o ser humano, desde a sua função protetora do couro cabeludo, agindo contra raios solares e evitando queimaduras, até a sua função estética, que influencia diretamente no aumento da autoestima (SILVA, 2021). Dessa forma, um dos maiores problemas capilares enfrentado por homens e mulheres, de um ponto de vista funcional e estético, é a queda de cabelo, que pode acontecer por vários motivos, mas as principais ocorrências são associadas às alopecias (TOFFANELLO *et al.*, 2020).

Segundo a Sociedade Brasileira de Dermatologia, a alopecia se caracteriza pela diminuição progressiva dos fios do couro cabeludo (FRANO & TASSINARY, 2018). A alopecia se diferencia em dois tipos, a cicatricial, que é irreversível devido aos danos no folículo piloso e a alopecia não-cicatricial, que é reversível (ALBUQUERQUE, 2018).

Dentre as alopecias reversíveis, duas se destacam, a Alopecia Areata (AA) e Alopecia Androgenética (AAG). Caracterizada por uma perda de cabelo local, a AA é uma doença autoimune onde a queda de cabelo se deve às atividades inflamatórias que atingem os folículos capilares, podendo ser causada por crises de ansiedade, processos infecciosos e distúrbios hormonais que ocasionam a queda da imunidade (FERREIRA *et al.*, 2020). Já a AAG acontece quando os níveis de hormônios androgênicos favorecem menor pigmentação e um afinamento dos fios de cabelo a cada novo ciclo capilar (CHAVES *et al.*, 2021).

No mercado mundial de cosméticos, dentre os itens de beleza mais procurados atualmente, os produtos de uso capilar se destacam entre os consumidores, que por sua vez, estão exigentes quanto a composição química, buscando ativos que entreguem o resultado desejado (OLIVEIRA, 2021). O Brasil, desse modo, é o quarto maior consumidor de produtos capilares no mundo, fato que pode ser explicado pela diversidade étnica do país, onde podemos encontrar mais de sete tipos de fios (ABIHPEC, 2021).

Dentro desse mercado, surge uma tendência em consumir produtos sustentáveis, de origem natural, em decorrência da crise ambiental gerada pelo desperdício de recursos naturais do planeta, evitando, assim, a utilização de produtos químicos potencialmente perigosos (CARRULO, 2020). Dessa forma, por possuir uma demanda significativa de cosméticos e apresentar uma flora amplamente variada, a preferência por produtos naturais no mercado brasileiro se torna uma alternativa viável que reduziria impactos ambientais advindos do uso de substâncias sintéticas (CARDOSO & MAIA, 2019).

Dentre as espécies vegetais utilizadas para tratamentos capilares destaca-se a *Rosmarinus officinalis* L., popularmente conhecida como “alecrim”, “alecrim rosmaninho”, “flor-de-olimpio” e “rosmaninho”. Pertencente à família Lamiaceae, é originária da região do Mediterrâneo, e cultivada no Brasil, podendo ser encontrada em quintais de residências, ervanários e hortas (AMARAL *et al.*, 2021; MELO *et al.*, 2021).

Esta espécie vem ganhando destaque nos estudos científicos, por apresentarem diferentes propriedades biológicas, como atividade antifúngica (KSOURI *et al.*, 2017), antiviral (AL-MEGRIN, *et al.*, 2020), antibacteriana (SILVA *et al.*, 2019), anti-inflamatória (KARADAĞ *et al.*, 2019), antitumoral (MEGATELI & KREA, 2018), antioxidantes (SOLTANABAD *et al.*, 2020), entre outras.

Nessa perspectiva, *R. officinalis* é utilizada em produtos cosméticos proporcionando um aumento da perfusão microcapilar, sendo esta, uma consequência da sua propriedade antiplaquetária. Atividades anti-inflamatórias e antioxidantes também são características desse ativo, tornando-o uma boa escolha para o controle de alopecia (BASSINO *et al.*, 2020; MACEDO *et al.*, 2020).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar uma espuma capilar utilizando o extrato de *R. officinalis* para controle da Alopecia, bem como, avaliar as características físico-químicas da formulação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica, para a elaboração deste trabalho, foi desenvolvida através de pesquisa em livros e artigos científicos presentes em sites como SciELO (Scientific Eletronic Library Online), PubMed (US National Library of Medicine National Institutes of Health), Science Direct e Google Acadêmico, todos sites de acesso livre.

A produção da espuma foi realizada no Laboratório de Farmacotécnica da Universidade Tiradentes, no período de outubro a novembro de 2021.

2.1. Material

As folhas da *R. officinalis* foram obtidas através da compra em uma casa de ervas na cidade de Aracaju, Sergipe.

As matérias primas utilizadas para o desenvolvimento da formulação da espuma foram obtidas em uma farmácia de manipulação na cidade de Aracaju, Sergipe.

2.2. Preparação do extrato fluido de *Rosmarinus officinalis*

As folhas secas da *R. officinalis* foram trituradas com o auxílio de um moinho de facas, em seguida fez-se a tamisação em tamises de números 20 e 30 a fim de se obter partículas com granulometria de 600~850 μm .

O extrato foi obtido pelo método de maceração. Para a extração, foi utilizado como solvente uma solução etanólica hidroalcoólica a 45%, utilizando-se uma proporção de biomassa: solvente de 1:4 (m/v), adaptado do Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira (2021). Manteve-se o solvente em contato com a planta em repouso e ao abrigo de luz por sete dias. Em seguida, filtrou-se o extrato com o auxílio de funil e papel filtro. O filtrado foi acondicionado em vidro âmbar em temperatura ambiente.

2.2.1. Determinação do teor flavonoides no extrato

O método de espectrofotometria UV-Vis foi o escolhido para a avaliação do teor de flavonoides no extrato de *R. officinalis*. O teor de flavonoides foi expresso como equivalente de quercetina, seguiu-se a metodologia de Woisky & Salatino (1998), com adaptações.

A quercetina foi utilizada para obtenção da curva de calibração, com soluções padrões de 20.0, 40.0, 60.0, 80.0 e 100.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ em etanol 80% (v/v). Para o ensaio, fez-se uma diluição da amostra em 1% para a aplicação do fator de correção em seguida.

Em triplicata, fez-se a preparação das amostras contendo, cada uma, 0,5 mL de extrato a 1%, 1,5 mL de etanol 80% (v/v), 2,8 mL de água destilada, 0,1 mL de acetato de potássio 1M e 0,1 de cloreto de alumínio a 10% (m/v). No branco utilizou-se 1,5 mL de etanol 80% (v/v), 2,9 mL de água destilada e 0,1 mL de acetato de potássio 1M. Após incubação das amostras em temperatura ambiente por 30 minutos, mediu-se a absorbância da mistura em 415 nm no espectrofotômetro (FEMTO 800 XI). O teor de flavonoides foi calculado com base na equação da reta obtida e os resultados expressados em $\mu\text{g}/\text{mL}$.

2.3. Desenvolvimento da espuma capilar

Para a preparação da espuma, adicionou-se *Cocamidopropyl betaine* e *Cocamide DEA* em cálice, sob agitação branda até se obter uma mistura homogênea. Logo após, adicionou-se *Glycerin* e um pouco de água para ajudar na homogeneização, incorporou-se o *Methylparaben*. Com a formulação homogeneizada, misturou-se o extrato alcóolico de *R. officinalis* previamente preparado até estar completamente incorporado à fórmula. Adicionou-se água destilada em quantidade suficiente para completar o volume e *Citric acid* para correção de pH. A preparação, assim obtida, foi armazenada em frasco plástico do tipo “espumador” e submetida aos testes físico-químicos. A composição da formulação está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Componentes e suas concentrações presentes na formulação desenvolvida para a espuma à base de *Rosmarinus officinalis*.

COMPONENTES (INCI)	FUNÇÃO	QUANTIDADE
<i>Cocamidopropyl betaine</i>	Tensoativo Anfótero	10%
<i>Cocamide DEA</i>	Tensoativo Não Iônico	10%
<i>Glycerin</i>	Umectante	5%
<i>Methylparaben</i>	Conservante	0,18%
<i>Rosmarinus officinalis extract</i>	Princípio Ativo	5%
<i>Citric acid</i>	Acidulante	q.s. pH 5.5 a 7.0
<i>Aqua</i>	Veículo	q.s.p. 100 mL

Fonte: Elaborado pelas autoras.

2.3.1. Determinação do pH

Para a determinação do pH, foi realizada uma análise potenciométrica utilizando o pHmetro (Asko pH Pro). O procedimento foi realizado em triplicata, com medição direta na amostra.

2.3.2. Teste de espuma

Para o teste de espuma, utilizou-se a metodologia adaptada de Bonfim *et al.* (2018). O teste de espuma foi feito através da observação do comportamento da espuma ao longo do tempo. Três beakers foram preenchidos com 20 mL da espuma e nos tempos 0', 5', 10', 15', 20', 25' e 30' foi analisado seu decaimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo natural preocupado com a sustentabilidade é uma tendência mundial em vários segmentos, incluindo a área cosmética. Elaborados com ingredientes de origem vegetal, os cosméticos naturais estimulam a capacidade própria de recuperação da pele e dos cabelos, visando uma melhor utilização dos recursos ambientais. Portanto, essas formulações vêm sendo as preferidas por quem busca cuidar do corpo de forma mais eficaz e menos agressiva ao ser humano e ao meio ambiente (MAGALHÃES, 2018; ACHILLES, 2019).

3.1. Obtenção e caracterização do extrato fluido de *Rosmarinus officinalis*

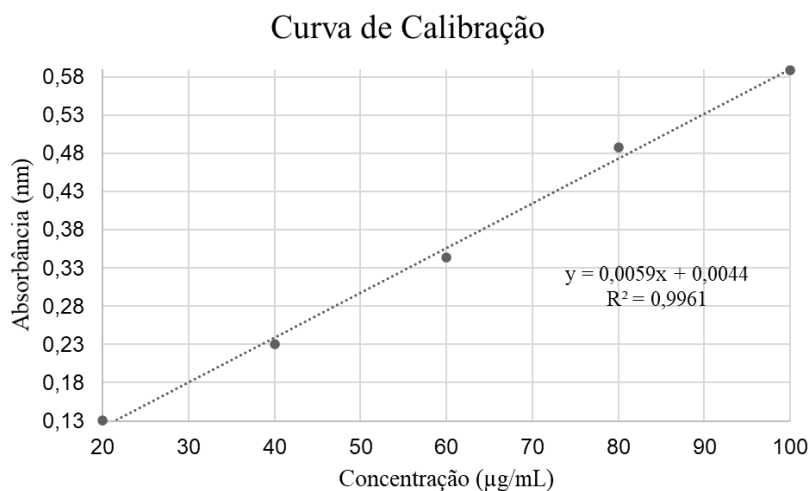


Gráfico 1. Curva de calibração

Através do levantamento da curva para a quantificação de flavonoides expressos em quercetina foi obtida a equação da reta ($y = 0,0059x + 0,0044$), a partir da regressão linear,

com o coeficiente de determinação (R^2), que indica que o sistema é capaz de explicar 99,61% dos dados coletados (Gráfico 1). Os resultados foram obtidos a partir da equação da reta gerada pela curva de calibração. A média da absorbância obtida foi de $0,177 \pm 0,007$.

A partir da equação da reta, foi obtida a concentração de flavonoides no extrato de $2,925 \pm 0,007$ mg/ mL equivalentes à quercetina, comprovando sua presença no extrato hidroalcoólico.

Roca e Trucios (2018), destacam sobre a participação dos flavonoides na redução da fragilidade capilar e sua importância perante sua ação anti-esclera e anti-edematosa, bem como a atividade antimicrobiana e ação fungicida das isoflavonas. Além disso, os flavonoides reduzem a permeabilidade capilar e aumentam sua resistência, devido à sua afinidade por colágeno e elastina, características das suas propriedades vasoativas e vasoprotetoras.

O extrato de *R. officinalis* demonstrou possuir forte atividade antioxidante, apoiando seu potencial como agente anti-inflamatório. Além disso, o extrato também exibiu atividade antiplaquetária, que é fundamental para a melhoria da microcirculação. Sendo que a inibição plaquetária máxima ocorreu em uma concentração de ácido carnósico de 31 $\mu\text{g/mL}$. Ainda foram identificados flavonoides nas folhas, flores, raízes e caules durante diferentes estágios de crescimento da planta, além de uma alta concentração de polifenóis e terpenos nas suas folhas e no extrato (MACEDO *et al.*, 2020).

A atividade anti-inflamatória do extrato de *R. officinalis* é atribuída à presença de carnosol e ácido carnósico e de ácido ursólico, oleanólico e micromérico (Figura 1) (LEŠNIK *et al.*, 2021; MACEDO *et al.*, 2020).

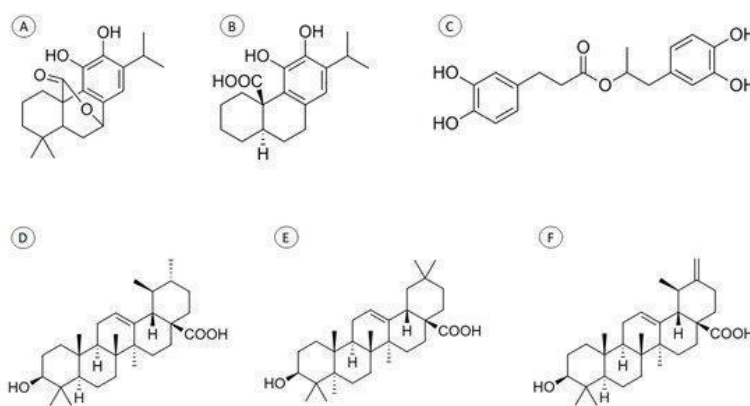


Figura 1. Estrutura química de alguns dos metabólitos ativos do extrato de *R. officinalis*: carnosol (A), ácido carnósico (B), ácido rosmarínico (C), ácido ursólico (D), ácido oleanólico (E) e ácido micromérico (F) (MACEDO *et al.*, 2020).

Murata *et al.* (2013), demonstraram que o extrato obtido das folhas de *R. officinalis* foi capaz de melhorar o crescimento dos pelos de camundongos. Revelando assim um candidato promissor para o tratamento da alopecia.

Estudos compararam a eficácia do do óleo essencial de *R. officinalis* à Minoxidil 2%. Uma vez que, pacientes com AAG que foram aleatoriamente designados para serem tratados com um desses ativos obtiveram resultados equivalentes. Dessa forma, após 6 meses de tratamento ambos os grupos demonstraram um aumento significativo e similar na contagem de cabelo. Sendo que o grupo tratado com minoxidil 2% apresentou coceira, queixa que não foi relatada no grupo com *R. officinalis* (PANAHI *et al.*, 2015).

3.2. Desenvolvimento da espuma capilar para tratamento da Alopecia

A formulação apresentou característica de uma dispersão fluida, de cor amarelada, turva. A espuma produzida a partir da dispersão apresentou cor amarelada com aroma suave e agradável, o que ocorreu devido a presença do extrato de *R. officinalis*. Observou-se boa cremosidade e boa formação de espuma indicando apresentação adequada a uma formulação da espuma como mostra a Figura 2.



Figura 2. Preparação da espuma finalizada (Autoria própria).

A espuma como forma farmacêutica apresenta baixa densidade e possui habilidade de alterar a hidratação da pele, dessa forma, esse tipo de sistema permite maior liberação de fármaco, pois os detergentes que fazem parte da composição, removem os lipídios da pele,

facilitando a permeação (SILVA *et al.*, 2010). Em consonância, os folículos capilares presentes na derme capilar são rodeados de vasos sanguíneos e de células dendríticas, que os tornam alvos perfeitos para administração medicamentosa (BLUME-PEYTAVI *et al.*, 2010).

A produção e estabilização de espumas exigem o uso de componentes estabilizadores dispersos na fase aquosa. Surfactantes podem ser utilizados para fornecer uma boa capacidade de espuma e estabilidade, prolongando sua vida útil através da desaceleração do desaparecimento da espuma (FAMEAU & SAINT-JAMES, 2017).

Para a concepção da formulação, foi realizado um levantamento bibliográfico que abordou as funções componentes utilizadas, revelando também suas respectivas funções farmacotécnicas.

O *Cocamidepropyl betaine* é um tensoativo anfótero, empregado principalmente como surfactante em produtos cosméticos, devido à sua grande utilidade como agente de limpeza, estabilizador de espuma e agente de aumento de viscosidade. É comercializado como um líquido amarelo claro que é solúvel tanto em água quanto em etanol e álcool isopropílico (MERKOVA *et al.*, 2018).

Como tensoativo não-iônico, a *Cocamide DEA* possui maior afinidade com a água. Por não liberar íons em solução aquosa, essa substância age como estabilizador de espuma, trazendo cremosidade à formulação. Além disso, possui efeito emoliente e ajuda a reduzir a tensão superficial das preparações cosméticas (CHOLIFAH *et al.*, 2021).

Caracterizada por ser um líquido claro e viscoso, a *Glycerin* possui várias funções no mercado cosmético e uma delas é a de umectante. Esse componente age como uma camada protetora impedindo que a pele perca água e se mantenha umedecida, o que favorece a penetração dos ativos presentes no cosmético (BECKER *et al.*, 2019).

Methylparaben é um tipo de conservante de uso comum em cosméticos e produtos farmacêuticos. Por possuir um amplo espectro de ação antibacteriana, sendo também efetivo contra fungos e leveduras, é uma boa opção para os cosméticos já que são preparações que possuem muitos ativos naturais que facilitam a formação de microrganismos (LI *et al.*, 2021).

O *Citric acid* foi acrescentado à formulação para cumprir o papel de regulador de pH. Oferecendo à formulação o seu poder de acidulante, esse ácido orgânico é muito utilizado em preparações cosméticas (CARDUCCI, 2017).

As características organolépticas, bem como as físico-químicas de toda a formulação da espuma capilar estão expostas na Tabela 2.

Tabela 2 - Características da formulação da espuma capilar

ASPECTO DA SOLUÇÃO	ASPECTO DA ESPUMA	pH	FLAVONOIDES EQUIVALENTES À QUERCETINA
Fluida, turva, de cor amarelada e aroma suave	Cremosa, estável e de cor clara.	6.4	2,925 ± 0,007 mg/ mL de extrato

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Na análise de pH, observou-se que a formulação da espuma se encontrava fora da faixa adequada para a aplicação em cabelos, assim, utilizou-se o acidulante para atingir um valor de pH entre 5.5 e 7.0.

O couro cabeludo apresenta uma faixa de pH entre 3.8 e 5.6, sendo uma região levemente ácida. Esta acidez é provocada pela produção de ácidos graxos pelas glândulas sebáceas. Dessa forma, produtos capilares de pH entre 5.5 e 7.0 se encontram na faixa adequada para aplicação nessa região, já que não causam danos aos fios por estarem numa faixa de pH próxima à natural do couro cabeludo (GOULART, 2010).

Sobre o teste de espuma, pôde-se observar que, ao decorrer do tempo analisado, a espuma apresentou um aspecto mais seco, porém, mesmo após os 30 minutos de teste, não houve decaimento. Logo, permaneceu com seu volume igual aos 20 mL iniciais, indicando, portanto, alta estabilidade da espuma. Este aspecto pode ser devido à propriedade estabilizadora de espuma da *Cocamide DEA* (CARDUCCI, 2017). Uma espuma estável garante melhor espalhabilidade do produto na mão e melhor aplicabilidade no couro cabeludo já que a chance de ela escorrer e atingir outras regiões é menor.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução do presente trabalho possibilitou o desenvolvimento de uma espuma capilar à base de extrato hidroalcoólico de *Rosmarinus officinalis* L. como terapia complementar no controle da alopecia.

Conforme a pesquisa bibliográfica, os componentes usados para a formulação não apresentam incompatibilidades entre si, nem nenhum tipo de malefício ao entrar em contato

com pele e cabelo humanos. A formulação desenvolvida apresenta cor e aroma agradáveis, toque suave, cremosidade e estabilidade de espuma.

A formulação pode ser considerada satisfatória de acordo com os resultados obtidos a partir dos testes, todavia, para garantir a segurança e eficácia, se torna necessária a realização de novos testes, como: análise sensorial, avaliação microbiológica, testes de sensibilidade, eficácia e segurança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHILLES, Júlia. Cosméticos naturais sob a ótica da socialização do consumo: o consumidor de beleza diante desta tendência de mercado. 2019. 75f. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial) – Escola de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro, 2019.
- ALBUQUERQUE, A.R.R. Desenvolvimento farmacêutico de medicamento para o tratamento de alopecia. 2018. 79f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química e Bioquímica) – Universidade Nova de Lisboa, 2018.
- AL-MEGRIN, Wafa A. *et al.* Potential antiviral agents of *Rosmarinus officinalis* extract against herpes viruses 1 and 2. **Bioscience Reports**, v. 40, n. 6, p. BSR20200992, 2020.
- AMARAL, Salomão Mendes *et al.* Alecrim (*Rosmarinus officinalis*): principais características. **Revista de Casos e Consultoria**, v. 12, n. 1, p. e24651-e24651, 2021.
- Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). Panorama do Setor - Atualização Outubro 2021. 2021. Disponível em: <https://abihpec.org.br/site2019/wp-content/uploads/2021/11/Panorama_do_Setor_Atualizado_Outubro2021.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- BASSINO, E.; GASPARRI, F. & MUNARON, L. Protective Role of Nutritional Plants Containing Flavonoids in Hair Follicle Disruption: A Review. **Int. J. Mol. Sci.** v. 21, n. 2, p. 523, 2020.
- BECKER, Lillian C. *et al.* Safety assessment of glycerin as used in cosmetics. **International journal of toxicology**, v. 38, n. 3_suppl, p. 6S-22S, 2019.
- BLUME-PEYTAVI, Ulrike *et al.* Follicular and percutaneous penetration pathways of topically applied minoxidil foam. **European journal of pharmaceutics and biopharmaceutics**, v. 76, n. 3, p. 450-453, 2010.
- BONFIM, B.F. *et al.* Análise comparativa entre formulações de cosméticos com óleo essencial de *Lippia gracilis* Schum. **Revista de Biotecnologia & Ciência**, v.7, n.2, 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira. 2 ed. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br>>. Acesso em: 18. nov. 2021.

CARDOSO, B.P. & MAIA, A.C.R. Os Efeitos Negativos dos Cosméticos Capilares Industrializados e Suas Alternativas Naturais: Uma Breve Discussão. 10º Jornada de Iniciação Científica e Extensão - Instituto Federal do Tocantins, 2019.

CARDUCCI, João Paulo Laurenti. Estudos de pré-formulação e desenvolvimento de cosméticos linha Clin. 2017.

CARRULO, Diana Correia. Cosméticos naturais e sustentáveis: uma tendência expressa em rotulagem e certificação. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas. Universidade Beira Interior, 2020.

CHAVES, Rafaela Lepkoski *et al.* Opções terapêuticas e perspectivas no tratamento da alopecia androgenética. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 25, p. e7445-e7445, 2021.

CHOLIFAH, U. *et al.* The influence of cocamide DEA towards the characteristics of transparent soap. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2021. p. 012016.

FAMEAU, Anne-Laure & SAINT-JALMES, Arnaud. Non-aqueous foams: Current understanding on the formation and stability mechanisms. **Advances in Colloid and Interface Science**, v 247, p 454-464, 2017.

FERREIRA, S.B.; FERREIRA, R.B. & SCHEINBERG, M. Tofacitinibe tópico no tratamento da alopecia areata. **Einstein**. São Paulo. v. 18, 2020.

FRANO, J.A.; TASSINARY, J.A.F. Revisão bibliográfica dos principais recursos terapêuticos utilizados no tratamento da alopecia androgenética. **Revista Destaques Acadêmicos**. v. 10, n. 3, 2018.

GOULART, Thais Trevizam. Análise físico-química de cosméticos capilares na região de Assis. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Química, Instituto Educacional do Município de Assis. Assis, 2010.

KARADAĞ, Ayşe Esra *et al.* In vitro antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory and analgesic evaluation of *Rosmarinus officinalis L.* flower extract fractions. **South African Journal of Botany**, v. 125, p. 214-220, 2019.

KSOURI, S. *et al.* Antifungal activity of essential oils extract from *Origanum floribundum Munby*, *Rosmarinus officinalis L.* and *Thymus ciliatus Desf.* against *Candida albicans* isolated from bovine clinical mastitis. **Journal de mycologie médicale**, v. 27, n. 2, p. 245-249, 2017.

LEŠNIK, Samo; FURLAN, Veronika & BREN, Urban. Rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*): extraction techniques, analytical methods and health-promoting biological effects. **Phytochemistry Reviews**, p. 1-56, 2021.

LI, Jie et al. Analysis of methylparaben in cosmetics based on a chemiluminescence H₂O₂–NaIO₄–CNQDs system. **Luminescence**, v. 36, n. 1, p. 79-84, 2021.

MACEDO, Lucas Malvezzi *et al.* Rosemary (*Rosmarinus officinalis L., syn Salvia rosmarinus Spenn.*) and its topical applications: a review. **Plants**, v. 9, n. 5, p. 651, 2020.

MAGALHÃES, Lorena Severiano de. Cosméticos orgânicos: uma tendência crescente no mercado ainda pouco conhecida. 2018.

MEGATELI, Sarah & KREA, Mohamed. Enhancement of total phenolic and flavonoids extraction from *Rosmarinus officinalis L.* using electromagnetic induction heating (EMIH) process. **Physiology and Molecular Biology of Plants**, v. 24, n. 5, p. 889-897, 2018.

MELO, Antônia Filha Moreira de *et al.* Alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) Atividade anti-inflamatória: uma revisão de literatura. **Revista de Casos e Consultoria**, v. 12, n. 1, p. e24346-e24346, 2021.

MERKOVA, Marketa *et al.* Degradation of the surfactant Cocamidopropyl betaine by two bacterial strains isolated from activated sludge. **International Biodeterioration & Biodegradation**, v. 127, p. 236-240, 2018.

MURATA, Kazuya *et al.* Promotion of hair growth by *Rosmarinus officinalis* leaf extract. **Phytotherapy research**, v. 27, n. 2, p. 212-217, 2013.

OLIVEIRA, Marina Lima. Produção de condicionador capilar orgânico. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2021.

PANAHI, Yunes et al. Rosemary oil vs minoxidil 2% for the treatment of androgenetic alopecia: a randomized comparative trial. **Skinmed**, v. 13, n. 1, p. 15-21, 2015.

ROCA, L.V.M. & TRUCIOS, N.Z. Efecto estimulante del crecimiento de pelo de la loción capilar a base de extracto alcohólico de las hojas de *Rosmarinus officinalis* (romero), *Urtica urens L.*(ortiga) y *Equisetum arvense* (cola de caballo) en conejos. 2018.

SILVA, José Aleksandro da *et al.* Administração cutânea de fármacos: desafios e estratégias para o desenvolvimento de formulações transdérmicas. **Revista de Ciências Farmacêuticas básica e aplicada**, v. 31, n. 3, 2010.

SILVA, Laura Faresin. Desenvolvimento de um produto cosmético capilar embasado nas tendências atuais de mercado com enfoque em sustentabilidade. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2021.

SILVA, Silmara *et al.* Antibacterial Activity of *Rosmarinus officinalis*, *Zingiber officinale*, *Citrus aurantium bergamia*, and *Copaifera officinalis* Alone and in Combination with Calcium Hydroxide against *Enterococcus faecalis*. **BioMed research international**, v. 2019, 2019.

SOLTANABAD, Mojtaba Hadi; BAGHERIEH-NAJJAR, Mohammad B. & MIANABADI, Manijeh. Carnosic acid content increased by silver nanoparticle treatment in rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). **Applied biochemistry and biotechnology**, v. 191, n. 2, p. 482-495, 2020.

TOFFANELLO, A; CORREIA GOMES, J. P. & PEDRIALI MORAES, C. A. Vacuoterapia associada a bioativos cosméticos no tratamento da Alopecia Androgenética. **InterfacEHS**, v. 15, n. 1, 2020.

WOISKY, Ricardo G.; SALATINO, Antonio. Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control. **Journal of apicultural research**, v. 37, n. 2, p. 99-105, 1998.

1. Acadêmica do 10º período do curso de Farmácia da Universidade Tiradentes - UNIT/SE
Email: c.costaesales@gmail.com

2. Acadêmica do 10º período do curso de Farmácia da Universidade Tiradentes - UNIT/SE
Email: defigueiredodeborah@gmail.com

3 Doutora em Biotecnologia pela Rede Nordeste de Biotecnologia - RENORBIO; Docente e Coordenadora Pedagógica da Universidade Tiradentes, no curso de Farmácia.
E-mail: cinthia.meireles@souunit.com.br

4 Mestre em Ciências Farmacêuticas pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Sergipe – UFS; Professor Assistente I da Universidade Tiradentes, no curso de Farmácia.
E-mail: isiqueira5@hotmail.com

Este artigo foi elaborado seguindo as normas do Caderno de Graduação em Ciências Biológicas e da Saúde UNIT/ Sergipe.

<https://periodicos.set.edu.br/cadernobiologicas/about/submission>



UNIVERSIDADE TIRADENTES – UNIT
COORDENAÇÃO DA ÁREA DA SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA



Apêndice C

DECLARAÇÃO DE AUTENCIDADE DO TCC

Eu **Carolina de Sales Costa**, C.I. **3244165-7 SSP/SE**, CPF **017.281.785 - 41**, matrícula **1171112715** declaro, para todos os fins de direito, que assumo total responsabilidade pelo aporte ideológico e conteúdo, conferido ao presente trabalho, isentando a Universidade Tiradentes, a Coordenação do Curso de Farmácia, a Coordenação de Estágio e TCC e o Professor(a) Orientador(a) do Trabalho de Conclusão de Curso em Farmácia, de toda e qualquer responsabilidade acerca de possíveis cópias de trabalhos técnicos, no todo ou em parte, apresentados no meu Trabalho de Conclusão de Curso, como sendo de minha autoria. Estando ciente tanto das sanções que poderão ser aplicadas pela Universidade, de acordo com a Lei 9610/98 de 19/02/98 e Lei 10.695/03 (direitos autorais), como também, as administrativas pela Coordenação do Curso.

Aracaju, 23 de novembro de 2021.

Orientando(a)



UNIVERSIDADE TIRADENTES – UNIT
COORDENAÇÃO DA ÁREA DA SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA



Apêndice C

DECLARAÇÃO DE AUTENCIDADE DO TCC

Eu **Deborah Augusta Duarte DeFigueiredo**, C.I. **3515404-7 SSP/SE**, CPF **067.761.015-74**, matrícula **1171112790** declaro, para todos os fins de direito, que assumo total responsabilidade pelo aporte ideológico e conteúdo, conferido ao presente trabalho, isentando a Universidade Tiradentes, a Coordenação do Curso de Farmácia, a Coordenação de Estágio e TCC e o Professor(a) Orientador(a) do Trabalho de Conclusão de Curso em Farmácia, de toda e qualquer responsabilidade acerca de possíveis cópias de trabalhos técnicos, no todo ou em parte, apresentados no meu Trabalho de Conclusão de Curso, como sendo de minha autoria. Estando ciente tanto das sanções que poderão ser aplicadas pela Universidade, de acordo com a Lei 9610/98 de 19/02/98 e Lei 10.695/03 (direitos autorais), como também, as administrativas pela Coordenação do Curso.

Aracaju, 23 de novembro de 2021.

Orientando(a)