

**DESENVOLVIMENTO DE UM SÉRUM DE ALECRIM (*ROSMARINUS OFFICINALIS* L.)
E PRÓPOLIS PARA O TRATAMENTO DA ACNE VULGAR**

Alice Regina Alves PEREIRA¹
Dayane de Oliveira SANTOS²
Gabriela Diamantino Dias SILVA³
Magali Dias CHAVES⁴
Paula Fernandes dos SANTOS⁵
Tamara Tereza Paixão da SILVA⁶
Carolina Rios Siqueira LEITE⁷
Carlos Alberto SILVA⁸

Resumo

A acne vulgar é uma das doenças mais comuns e prevalentes na sociedade moderna, e existem diversos tratamentos que visam amenizar ou tratar completamente esse distúrbio dermatológico, entretanto, esses tratamentos podem ter efeitos adversos severos. Para reduzir esses riscos, uma das propostas disponíveis é o uso de fitocosméticos com atividades antibacterianas, anti-inflamatórias e antioxidante. Nesse contexto, a combinação de alecrim (*Rosmarinus officinalis*. L) e própolis, pode ser muito promissora. Assim, objetivou-se propor, desenvolver e analisar uma formulação cosmética fitoterápica, na forma de sérum, à base de alecrim e própolis, a ser empregado no tratamento da acne. Por meio da pesquisa bibliográfica (SciELO®, Pubmed® e Google Acadêmico®), conheceram-se as atividades dos princípios ativos fitoterápicos propostos à compor a formulação do sérum anti acne, e também da formulação, que pudesse ser de custo baixo. Desenvolveu-se a formulação do produto e realizaram-se as análises organolépticas sensoriais, físico-químicas e microbiológicas. Pode-se concluir, que é possível produzir o sérum com eficácia, segurança e de baixo custo no tratamento anti acne.

Palavras-chave: Acne. Sérum. *Cutibacterium acnes*. *Rosmarinus officinalis*. Propólis.

Abstract

Acne vulgaris is one of the most common and prevalent diseases in modern society, and there are several treatments that aim to alleviate or completely treat this dermatological disorder, however, these treatments can have severe adverse effects. To reduce these risks, one of the available proposals is the use of phytocosmetics with antibacterial, anti-inflammatory and anti-oxidant activities. In this context, the combination of rosemary (*Rosmarinus officinalis*. L) and propolis may be very promising. Thus, the objective was to propose, develop and analyze a herbal cosmetic formulation, in the form of a serum, based on rosemary and propolis, to be used in the treatment of acne. Through bibliographic research (SciELO™, Pubmed™ and Google Scholar™), the activities of the herbal active principles proposed to compose the formulation of the anti-acne serum, and also the formulation, which could be of low cost were known. The product formulation was developed and

¹ Bacharela em Farmácia pela Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), e-mail: aliceregina220@gmail.com.

² Bacharela em Farmácia pela UNIVALE, e-mail: dayaneoliveirasantos@hotmail.com.

³ Bacharela em Farmácia pela UNIVALE, e-mail: gabrieladiamantinod@hotmail.com.

⁴ Bacharela em Farmácia pela UNIVALE, e-mail: magalidias2014@gmail.com.

⁵ Bacharela em Farmácia pela UNIVALE, e-mail: paulinhafernandess2@hotmail.com.

⁶ Bacharela em Farmácia pela UNIVALE, e-mail: tamaraeu@live.com.

⁷ Especialista em Cosmetologia pela Faculdade Oswaldo Cruz, e-mail: carolrios_18@hotmail.com.

⁸ Mestre em Ciências Biológicas: Fisiologia e Farmacologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e professor do curso de Farmácia e Estética e Cosmética da UNIVALE, e-mail: carlos.silva@univale.br.

Desenvolvimento de um s erum de alecrim (*rosmarinus officinalis L.*) e pr opolis para o tratamento da acne vulgar

the sensory, physical-chemical and microbiological organoleptic analyzes were carried out. It can be concluded that it is possible to produce the serum with effectiveness, safety and low cost in the anti-acne treatment.

Keywords: Acne. Serum. Cutibacterium acnes. Rosmarinus officinalis. Propolis.

INTRODU A

A acne vulgar   uma das doenças mais comuns e prevalentes na sociedade moderna, entretanto, diversas vezes   deixada   margem de outros distúrbios dermatológicos. O seu surgimento ocorre por meio de um processo inflamatório das glândulas sebáceas e dos folículos pilosseb ceos. Sua maior incidência se dá no período da adolescência, uma vez que nessa idade, o organismo está passando por uma fase marcada pela oscila o dos níveis hormonais, especialmente da testosterona e outros intermediários estrog nicos, sem deixar de ser comum também em adultos, principalmente em mulheres (BESSA; BESSA; MORAES, 2020).

A patologia se inicia quando as secre es produzidas pelas glândulas e folículos se misturam com células mortas da pele, podendo ocasionar obstru o dos poros, e assim, bactérias do g nero *Propionibacterium/Cutibacterium acnes* que podem viver de forma comensal predominantemente no interior do folículo sebáceo em contato com queratinócitos e na superfície da pele, podem infectar essa mistura, transformando-se numa infec o. Se essa mistura migrar aos tecidos mais superficiais, pode provocar inchaço, vermelhidão e aparecimento de secre o purulenta, característico desse tipo de inflama o. Dessa forma, seu controle   recomendável não só por razões est ticas, como também para preservar a saúde da pele, além de prevenir cicatrizes e, a melhor forma de evitá-las   começar o tratamento adequado de forma precoce (SELORES, 2011).

Recentemente, um trabalho de análise do núcleo de alta resolu o do genoma esclareceu a filogenia da família *Propionibacteriaceae*, para entender como as espécies se inter-relacionam e, em decorrência disso, houve a cria o de outro g nero para as bactérias cutâneas. Para a reclas-

sifica o foram analisados se haviam no genoma bacteriano genes de lipase para codificar triacilglicerol lipase e lisofosfolipase capazes de degradar especificamente os lipídios do sebo. Foi proposta então uma reclassifica o taxon mica em que *Propionibacterium acnes* foi renomeado *Cutibacterium acnes*, para diferenciar de outros *Propionibacterium* (DR NO *et al.*, 2018). Há diferentes tipos de acne, o tratamento deverá ser de acordo com sua classifica o e biotipo do paciente. Além dos tratamentos convencionais, com antibióticos, anticoncepcionais e outras classes medicamentosas, tem crescido o uso de fitocosméticos como uma op o no tratamento desse tipo de inflama o, pois por serem ativos naturais espera-se que não causem efeitos adversos e sejam menos susceptíveis ao aparecimento de resistência bacteriana (PINTO, 2013).

Dentre esses ativos, o alecrim   uma boa alternativa ao desenvolvimento fitocosméticos anti acne ao tratamento da acne, uma vez que a espécie *Rosmarinus officinalis L.*, da família Lamiaceae, conhecida popularmente como alecrim-de-jardim, alecrim rosmarínico e libanotis, usado em medicina popular, possui óleos com elevada atividade cicatrizante, antioxidante e principalmente antibacteriana. Diante disso, estudos têm mostrado um bom potencial dessa planta em tratamentos de inflama es (WARKEN *et al.*, 2013; BARBOSA *et al.*, 2014).

Além do alecrim, outro ativo natural com grande potencial farmacológico   a pr opolis, resina natural produzida por abelhas e utilizada como anti-inflamatório e antibacteriano que, aliada às propriedades farmacológicas do alecrim apresenta um potencial promissor às propostas desse trabalho. Justifica-se o desenvolvimento dessa formula o o fato de que, embora existam no mercado diversos recursos terapêuticos para essa patologia, alguns são agressivos   pele e a em algumas vezes, a outros órgãos/locais do organismo. Neste sentido, a in-

serção de um fitocosmético, mais precisamente de um *sérum* à base de alecrim e própolis como intervenção terapêutica poderá contribuir de forma positiva à redução dos efeitos causados pela inflamação acnêmica, e reduzir a proliferação bacteriana sem causar tanto efeitos indesejados (LUSTOSA *et al.*, 2008; PINTO, 2013; WARREN *et al.*, 2013).

Nesse contexto, objetivou-se propor e desenvolver uma formulação cosmética fitoterápica, na forma de *sérum* à base de alecrim e própolis, a ser empregado no tratamento do processo inflamatório ocasionado pela acne e realizar na formulação, análises das propriedades organolépticas, físico-química e microbiológicas do produto. Também, estimar o custo final do produto.

REVISÃO DA LITERATURA

A pele ou tegumento humano é um órgão que possui a principal função de isolar as estruturas internas do ambiente externo, sendo constituída de 3 camadas: epiderme, derme e hipoderme ou tela subcutânea: a epiderme é a camada mais superficial da pele, em contato com o ambiente, é formada por tecido epitelial estratificado pavimentoso e queratinizado. A derme é a camada intermediária da pele, localizada entre a epiderme e a hipoderme, sendo constituída por tecido conjuntivo e apresenta-se mais elástica e firme, devido à presença de colágeno e a elastina. A hipoderme ou tecido subcutâneo é a camada mais interna, é constituída por células adiposas, fibras de colágeno e vasos sanguíneos (BERNARDO; SANTOS; SILVA, 2019).

O tegumento cutâneo está susceptível a diversas patologias, sejam de origem internas como doenças autoimunes, ou as de origem externa com a presença de algum patógeno não próprio. Neste cenário, a acne se caracteriza como uma doença de pele de ocorrência mais comum na adolescência, fase em que o organismo estará sofrendo diversas alterações hormonais que levará ao desequilíbrio da homeostase corpórea, favorecendo assim a proliferação de bactérias do gênero *Cutibacterium acnes*, não deixando de ocorrer também na fase adulta. A acne é uma doença causada por múltiplos fatores, como a proliferação de bactérias que vivem

de maneira comensal nos ductos e folículos pilosebáceos desencadeada pelo desequilíbrio da microbiota cutânea, a fatores, genéticos, hereditários, ambientais e hormonais (BESSA; BESSA; MORAES, 2020).

Clinicamente, a acne pode ser dividida em diversos subtipos, sendo a acne vulgar a mais comum e que será abordada neste trabalho. Ainda pode ser subdividida de acordo com a natureza das lesões, em acne inflamatória e não inflamatória, sendo que a intensidade das lesões na pele irá definir também a sua gravidade. Mesmo que polimorfa por definição, baseado na natureza das lesões ocasionadas é possível definir 3 tipos básicos: comedônica, pápulo-pustulosa e nódulo-quística. O número de lesões, a extensão e a gravidade do quadro são fatores que possibilitam sua classificação em ligeira, moderada ou grave, servindo como base para o seu tratamento (UFRGS, 2017).

As lesões inflamatórias da acne são frequentemente atribuídas as bactérias do gênero *Cutibacterium*, sendo a mais comum delas, o *C. acnes*, que faz parte da microbiota do indivíduo normalmente e apesar de atuar como patógeno oportunista auxilia na regulação da homeostase, a evitando a colonização de outros patógenos prejudiciais. São bacilos gram-positivos, anaeróbios facultativos, do tipo diferóide, não formador de esporos (DRÉNO *et al.*, 2018).

O tratamento e os cuidados com a pele são essenciais ao seu controle, e diversos tratamentos podem ser indicados dependendo do tipo de pele e da lesão causada. Esses tratamentos abrangem o uso de corticoides, antibióticos e hormônios, além de restrições nas dietas específicas. Neste cenário, o desenvolvimento da cosmetologia floresceu e trouxe produtos de origem vegetal, denominados fitocosméticos, com vistas ao tratamento de diversas patologias cutâneas, sobretudo da acne (UFRGS, 2017).

Desde as civilizações mais antigas até a sociedade contemporânea, sua trajetória sempre esteve atrelada aos avanços científicos e culturais alcançados pelo homem, agora com o crescimento da industrialização, empenhada na segurança e eficácia dos seus produtos (HEEMANN *et al.*, 2010).

Com o crescimento da produção de cosméticos e em decorrência do mercado cada vez

Desenvolvimento de um sérum de alecrim (*rosmarinus officinalis L.*) e própolis para o tratamento da acne vulgar

mais exigente, têm surgido novas formula es para atender as demandas do público e uma dessas formula es   o *s rum*, um produto de consistência fluida, assemelha-se um gel, mas de textura mais leve, o que facilita a aplica o, podendo ser usado em qualquer tipo de pele, deixando-a com um aspecto menos pegajoso, desejável pelas pessoas que sofrem com a acne (NATURA, 2018).

Por consequência desse avanço, o mercado tem procurado investir em cosméticos com propostas naturais, como fitocosm tico, no intuito de reduzir os possíveis efeitos adversos. Estudos demonstraram que a a o de potentes antioxidantes   capaz de auxiliar no tratamento de pele, dentre eles os produtos naturais atualmente, destacando-se o alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*), fs família *Lamiaceae*, conhecida popularmente como alecrim-de-jardim, alecrim rosmarínico e libanotis.   usada em medicina popular e cont m óleos essenciais com elevada atividade cicatrizante, antioxidante e principalmente antibacteriana, atribuídos   composi o contendo α -pineno, 1,8-cineol, cânfora e β -mirreno (CLEFF *et al.*, 2012; BARBOSA *et al.*, 2014).

Esses compostos fenólicos da planta evitam o estresse oxidativo e ao se ligarem aos radicais livres facilitam a elimina o de espécies reativas de oxig nio, contribuindo assim na redu o do processo inflamatório, inclusive na terapia das inflama es resultantes da acne (OLIVEIRA; VEIGA, 2019).

Dentre os diversos produtos fitoterápicos, destacam-se a própolis, composta de uma mistura complexa de substâncias resinosas, gomas e balsâmicas, de consistência, textura e colora o variada, coletada por abelhas (*Apis mellífera*) de diversas partes das plantas, incluindo botões florais, brotos e exsudatos resinosos. Por ser uma mistura de substâncias naturais, a composi o química da própolis pode variar, mas em geral   composta por cerca de 50% de resinas e bálsamos vegetais, 30% de ceras, 10% de óleos essenciais e aromáticos, 5% de grãos de pólen e 5% de outras substâncias variadas, incluindo resíduos orgânicos (LUSTOSA *et al.*, 2008; LUCAS *et al.*, 2020).

A própolis apresenta atividade anti-inflamatória, relacionada   presença de fla-

vonoides na sua composi o, inibindo a atividade das enzimas ciclooxigenases (COXs) e lipooxigenases. Além disso, tem propriedades antibacterianas, que estão associadas   presença de flavonoide pinocembrina, flavonol Galagina e éster fenil-etil do ácido cafeico, inibindo a RNA-polimerase de origem bacteriana. Já, os compostos flavonóides, ácido cafeico, ácido benzóico e ácido cinâmico, atuam diretamente na parede celular dos microorganismos, causando danos funcionais e estruturais aos mesmos (BARBOSA *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2019).

Barbosa *et al.* (2014) afirmou que a tintura de própolis apresentou atividade antibacteriana contra o *C. acnes*, atingindo-se uma concentra o inibitória mínima (CIM) na concentra o de 0,625% e nas últimas décadas a própolis tem sido amplamente empregada em medicina popular e também em cosméticos e dermocosméticos. Diante disso, a própolis, vem sendo estudada e tem apresentado resultados promissores no controle e tratamento de diferentes infec es (PEREIRA *et al.*, 2015).

MATERIAL E MÉTODOS

Por meio de pesquisa bibliográfica em artigos científicos nas plataformas digitais (SciELO®, Pubmed® e Google Acadêmico®), realizou-se os estudos acerca da atividade dos princípios ativos fitoterápicos propostos para compor a formula o do *sérum* anti acne, e também da composi o da formula o. Em seguida, propôs-se a formula o e procedimentos farmacotécnicos adotados na produ o do cosmético, conforme determinado pela Farmacopéia Brasileira 6ª ed. (BRASIL, 2019), Formulário Nacional da Farm. Bras.. 2ª ed. (BRASIL, 2012) e com assessoramento técnico da Farm  Carolina Rios S. Leite (Farmácia Indiana Ltda.).

Os insumos farmacêuticos e as vidrarias de uso comum de laboratório (pipetas, provetas, bal nco e pistilo), foram gentilmente cedidos pela empresa parceira (Farmácia Indiana Ltda. - Governador Valadares – MG), o desenvolvimento e a manufatura da formula o proposta foram realizados nas instala es dos laboratórios de manipula o cedidos pela empresa. Após a manufatura da formula o, fez-se o envase manual do produto em frasco de vidro âmbar com tampa

tipo conta-gotas, e rotulado adequadamente. Seguiram-se as boas práticas de manipulação determinadas na RDC nº 67 (BRASIL, 2007).

Findada a fase de manufatura, procedeu-se a realização das análises sensoriais e físico-químicas da formulação, conforme preconizado no Dossiê Técnico de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (MOUSSAVOU; DUTRA, 2012), no Laboratório de Controle Físico-químico de Qualidade da Univale.

Os ensaios de controle de qualidade são primordiais à garantia da eficácia e eficiência dos produtos acabados, além de colaborar para que não haja erros durante os processos de fabricação, garantindo assim a uniformidade dos lotes de cada produto. (ANVISA, 2007). Assim sendo, para a realização das análises das características organolépticas e físico-químicas seguiu-se os protocolos e especificações descritos no Dossiê Técnico de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (MOUSSAVOU; DUTRA, 2012), recomendado pela ANVISA, e dessa forma, realizou-se as análises sensoriais, determinação do pH, densidade a 25°C e viscosidade absoluta, conforme.

Além disso, realizaram-se as análises de controle de qualidade microbiológico de acordo com as especificações da 6ª edição da farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2019), contemplou-se a pesquisa e contagem de microrganismos mesófilos e, a identificação de microrganismos patogênicos mais comuns. Produziu-se um lote da formulação, contendo dois frascos lacrados, para a realização dessas análises. Realizaram-se os testes em três etapas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, há diversos cosméticos que podem ser empregados para controlar a oleosidade e tratar a pele acneica, mas uma boa proposta de tratamento pode ser o uso de diversos cosméticos com propriedades: secativa, anti-inflamatória e cicatrizante, incluindo um *sérum* secativo ou *oil control* contendo ativo com atividade fotoprotetora, conforme recomendado por (BESSA; BESSA; MORAES, 2020).

Conforme Moussavou e Dutra (2012), propuseram a formulação do *sérum* anti-ácne conforme mostrado na tabela 1, abaixo:

Tabela 1 - Formulação proposta de *sérum* facial para o tratamento da acne

Componentes (nomenclatura INCI*)	Concentração (%)	Função farmacotécnica
Etileno-diamino-tetracético-dissódico	0,1	quelante
Fenoxietanol/2-Metil-2H-Isotiazolina-3-ona	0,1	conservante
Copolímero VP de acrilóil-dimetil-taurato de amônio (Aristoflex®)	0,7	doador de viscosidade
Glicerina	5,0	umectante
Extrato glicólico de alecrim (<i>R. officinalis</i>)	2,0	princípio ativo
Extrato glicólico de própolis	2,0	princípio ativo
Ácido cítrico em solução a 50% m/v	q.s. pH 5,0-5,5	ajustador de pH
Água purificada	q.s.p. 100 mL	veículo

Legenda: INCI – *International Nomenclature of Cosmetic Ingredients*.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022), a partir de Moussavou e Dutra (2012).

Os insumos selecionados fazem parte das denominações dispostas no INCI (*International of Cosmetic Ingredients*), contendo as concentrações sugeridas para cada componente e suas funções farmacotécnicas, e o processo de manufatura proposto seguiu os padrões de normas de boas práticas de manipulação em farmácia, conforme publicado na RDC nº 67 (BRASIL, 2007).

Tomando como base os estudos realizados e expostos no referencial teórico, a formulação do *sérum* com os ativos presentes no extrato do alecrim e da própolis tem bom potencial na redução das lesões inflamatórias causadas pela acne e também no seu aparecimento, uma vez que, apesar de ser um assunto relativamente novo, já existem diversos artigos que comprovam a eficácia de fitoterápicos com ações anti-inflamatórias, antibacterianas e antioxidantes no controle da acne. Pois, segundo Barbosa *et al.*, 2014, às propriedades farmacológicas da própolis a coloca, quando usada em concentrações

Desenvolvimento de um s erum de alecrim (*rosmarinus officinalis L.*) e pr opolis para o tratamento da acne vulgar

adequadas, como uma escolha bastante eficaz no controle acneico.

Al em da pr opolis, o alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) que, apesar de não ter a c o bactericida constatada em artigos, por possuir a c o anti-inflamatória e antioxidante, podendo ser um aliado no controle acneico desde que usado em associa c o de outros ativos. Avaliando essas circunstâncias, se propôs então um s erum contendo esses dois ativos, sendo utilizados extratos com concentra c es de 20%, que como descrito em artigos já mencionados,   maior do que a concentra c o mínima inibitória (CIM) contra microorganismos causadores da acne. Dessa forma, espera-se que a formula c o proposta tenha eficácia e a segurança necessárias para atuar no controle das inflama c es acneicas e suas complica c es.

Os ensaios de qualidade também figuram uma parcela importante dentro de uma cadeia de produ c o, pois têm por objetivo avaliar as características físicas, químicas e microbiológicas das matérias-primas, embalagens, produtos em processo e produtos acabados, sendo requisitos necessários   garantia da eficácia e segurança de produtos empregados em saúde, incluindo os cosméticos. Assim sendo, submeteu-se a formula c o do s erum produzido aos ensaios de qualidade, conforme determinado por e obteve-se os resultados das análises mostrados na Tabela 2, abaixo:

Tabela 2 - Análises sensoriais e caracteres físico-químicos realizadas no lote de s erum anti-acne.

Análises realizadas		Resultados obtidos
Sensoriais	odor	característico
	colora�c�o	castanho-clara
	textura	fluida
Físico-químicas	pH a 25� C	5,0
	densidade a 25� C (g/cm ³)	0,96
	viscosidade a 25� C (mm ² /s)	114.70

Legenda: g/cm³ = grama por centímetro cúbico.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022), a partir de Mousavou e Dutra (2012).

Nessa tabela, v e-se que a formula c o de s erum proposta apresentou-se com sensorial agradável, boa espalhabilidade e pH no valor de

5,0, considerado estar dentro da faixa de pH ideal da pele conforme descrito por Ali e Yosi-povitch (2013), para não ocasionar desconforto aos usuários e lhes proporcionar segurança.

Em rela c o aos caracteres organolépticos, a formula c o apresentou-se um odor característico da pr opolis, pois não se empregou essência na composi c o, com a finalidade de manter o s erum com características mais naturais. A colora c o apresentou-se castanho-clara, devido   adi c o do extrato de pr opolis, que conferiu essa tonalidade   formula c o. Não se adicionou corantes pelos mesmos motivos apontados. A textura da formula c o desenvolvida mostrou-se conforme as expectativas, que tem como uma das suas características principais, por ser um cosmético do tipo fluido, de toque suave a agradável.

Determinou-se a densidade da formula c o   25 C e obteve-se valor de 0,96 g/cm³, bem próxima   da água (1,0 g/cm³), compatível com uma formula c o leve e de sensorial agradável ao toque, contribuindo assim para proporcionar aos usuários conforto e segurança no uso da formula c o cosmética proposta. Comparou-se os resultados obtidos com as especifica c es descritos no Dossiê Técnico de controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (MOUSSAVOU; DUTRA, 2012), recomendado pela ANVISA, do Ministério da Saúde, e notou-se que os resultados estavam em conformidade.

Em viscosímetro tipo copo Ford, obteve-se o resultado da viscosidade de 114.70 mm²/s para a formula c o, porém não há parâmetros oficiais de especifica c es de viscosidade e dessa forma, cada fabricante ou farmácia magistral de cosméticos estabelece os seus próprios. A viscosidade   um parâmetro em que se mede o tempo de escoamento de uma formula c o e indiretamente a consistência de uma formula c o, por meio da resistência ao escoamento que a formula c o oferece. Como a formula c o proposta destina-se ser aplicada facilmente na pele, desejou-se que tivesse uma viscosidade mais baixa para cumprir essa finalidade e por ser um s erum, sua maior vantagem   ter textura e acabamento ultraleves e contendo ativos disponibilizados sobre a pele, de alta absor c o e fácil aplica c o, conforme Santos *et.al.*, (2021) em suas pesquisas.

Com vistas à avaliação da segurança do uso da formulação, realizam-se os ensaios microbiológicos no Laboratório de Microbiologia da Univale, em dois lotes (001 e 002) do produto. Os resultados estão mostrados na Tabela 3, abaixo:

Tabela 3 - Resultados das análises de qualidade microbiológico dos lotes de produto.

Dados analisados	Resultados obtidos		
	Lote: 001		Lote: 002
	Resultados	Limites permitidos**	
Contagem de microorganismos totais aeróbios (fungos a 25°C e bactérias a 35°C)	0 UFC/mL*	75 UFC/mL*	10 ³ UFC/mL
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ausente	ausente	ausente
<i>Enterobacteriaceae</i>	ausente	ausente	ausente
<i>Salmonella</i>	ausente	ausente	ausente
<i>Shigella</i>	ausente	ausente	ausente
<i>Staphylococcus aureus</i>	ausente	ausente	ausente

*cálculo da contagem de colônias: $UFC = (média / n) \times Fd$; UFC/mL = unidades formadoras de colônia / mililitro, n = número de colônias; n = 2 por lote; **Farm. Bras. 6ªed. (2019), Legenda: UFC/mL = unidades formadores de colônia por mililitro.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022), a partir de Mousavou e Dutra (2012).

Nela, pode-se ver que a contagem de microorganismos totais aeróbios (fungos a 25°C e bactérias a 35°C) no lote 001 foi de 0 UFC/mL e no lote 002, de 75 UFC/mL, estando, portanto, dentro das especificações determinadas na farmacopeia Brasileira 6ª ed. (2019), que é até 10³ UFC/mL e dessa forma, o produto desenvolvido mostrou-se dentro dos padrões microbiológicos permitidos.

Em relação à pesquisa e à identificação de microorganismos patogênicos, ambos os lotes (001 e 002) deram ausência total de: *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacteriaceae*, *Salmonella*, *Shigella* e *Staphylococcus aureus*.

Para nortear os limites microbiológicos, utilizaram-se as especificações preconizadas na farmacopeia Brasileira 6ª ed. (2019) que relata que, para produtos de uso tópico de origem vegetal está preconizado os seguintes parâmetros:

ausência de *pseudomonas aeruginosa*, ausência de Gram-negativos do tipo *enterobacteriaceae*, *salmonella*, *Shigella*, *Staphylococcus aureus*, além de um limite de 10² para microorganismos mesófilos. Assim sendo, os lotes produzidos da formulação do *sérum* anti-acne estão de acordo com essas especificações, pois para prevenir contaminações, faz-se necessária a adoção de medidas regulamentadoras e educacionais aliadas ao seguimento das Boas Práticas de Fabricação adotadas tanto pelas indústrias fabricantes como as farmácias magistrais e dessa forma, ofertar produtos de uso mais seguro à população (ARAÚJO *et al.*, 2017).

A qualidade microbiológica dos produtos cosméticos é essencial à segurança, eficácia e aceitabilidade dos mesmos e também constitui um dos fatores fundamentais à recuperação e preservação da saúde dos consumidores, promovendo saúde e bem-estar dos usuários de produtos cosméticos. Como a segurança do uso de produtos cosméticos está relacionada aos níveis de contaminação a que podem ser encontrados, pesquisou-se nos dois lotes, após a devida neutralização dos conservantes das formulações, a presença de: *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacteriaceae*, *Salmonella*, *Shigella* e *Staphylococcus aureus*, por cultivo em meios de cultura seletivos e obteve-se ausência total de crescimento desses microorganismos nos lotes analisados.

Sabe-se que o uso de produtos em desacordo com as características de qualidade estabelecidas, podendo assim causar infecções e morbidades aos usuários dos produtos (MOTA; JUNIOR; CHIARI-ANDRÉO, 2017) dessa forma, pode-se perceber que o processo adotado no desenvolvimento da formulação do *sérum* anti-acne com alecrim e própolis seguiu parâmetros de boas práticas e o produto mostra-se seguro para ser usado na pele, inclusive nas áreas do rosto, apresentando-se como um produto de qualidade.

Um das dificuldades dos usuários no cuidado diário da pele e na prevenção da acne é o custo elevado dos cosméticos específicos. Sabendo-se que um dos objetivos do trabalho é produzir um *sérum* com produtos naturais que seja mais acessível de forma a atender o maior número de pessoas, propõe-se calcular os custos

Desenvolvimento de um sérum de alecrim (*rosmarinus officinalis L.*) e própolis para o tratamento da acne vulgar

da formulação por meio das informações dos fornecedores, e assim determinou-se que o custo médio da formulação foi de R\$ 3,19 por embalagem de 100g do produto (em maio de 2021). Como o *sérum* desenvolvido é de uso diário, acarretando assim um consumo mais elevado, se comparado com outros cosméticos e tendo em vista que, na formulação proposta não contém vitaminas e outros ativos de valor mais elevado.

Comparando-se ao preço de produtos similares no mercado, encontrou-se formulações de *sérums* contendo diversos ativos, de valores entre R\$59,00 e R\$242,00 em embalagens de 15 a 50ml. Dessa forma, a redução dos custos para a produção do *sérum* vem de encontro à proposta de um produto mais acessível e que poderá contribuir no acesso ao tratamento. Esse barateamento se deu pela utilização de ativos encontrados na flora/fauna brasileira e também pelo fato de que os demais insumos são de produção nacional.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a formulação de *sérum* à base de fitoterápicos, alecrim e própolis, destinada ao tratamento da acne vulgar, com eficácia e segurança. Os ativos naturais empregados poderão ser aplicados na pele, podendo atuar nas infecções acneicas causadas por *Cutibacterium acnes*, com o objetivo de reduzir as inflamações causadas por ela. A formulação mostrou-se ter características muito compatíveis à pele, de fácil aplicação e sensorial agradável. Por meio das análises sensoriais, físico-químicas e microbiológicas comprovou-se que a aplicação de boas práticas na produção contribui decisivamente na obtenção de formulações de qualidade e muito seguras ao uso, contribuindo assim na restauração da saúde das pessoas e de custo acessível à maioria das pessoas, incluindo jovens e adultos. A formulação é de custo acessível à maioria das pessoas, incluindo jovens e adultos.

A proposta do produto cosmético mostrou-se como uma forma de se reforçar o papel dos Farmacêuticos, como um profissional da área da saúde e capacitado a atuar em diversas áreas, inclusive, na produção de fitocosméticos, garantindo também a qualidade das formulações. Além disso, pode-se perceber a grande

contribuição dos Farmacêuticos no empreendimento e inovação, propondo soluções aos problemas sociais e de saúde das pessoas, bem como da valorização da flora e fauna e do uso de insumos nacionais, reforçando assim o papel social da profissão e das suas atribuições.

AGRADECIMENTOS

À empresa Farmácia Indiana Ltda. pela cessão dos insumos farmacêuticos, estrutura física, vidrarias e equipamentos.

REFERÊNCIAS

ALI, S. M.; YOSIPOVITCH, G. Skin pH: from basic science to basic skin care. **Acta Dermatovenereologica**, [S. l.], v. 93, p. 261-267, 2013.

ARAÚJO, R. S. *et al.* Avaliação de contaminantes microbiológicos em produtos cosméticos. *Revista Iniciação Científica*, [S. l.], p. 35-39, 2018. Disponível em: <http://revistas.newtonpaiva.br/inc/wp-content/uploads/2020/06/INC17-04.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2021.

BARBOSA, V. *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial de *Rosmarinus officinalis L.* e tintura de própolis frente à bactéria causadora da acne *Propionibacterium acnes*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 16, n. 2, p. 169-173, jun. 2014.

BERNARDO, A. F. C.; SANTOS, C.; SILVA, D. P. Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade. **Revista Saúde em Foco**, [S. l.], n. 11, p. 1221-1233, 2019.

BESSA, V. A. L.; BESSA, M. F. S.; MORAES, V. T. P. Tratamento estético para acne vulgar. **Pubsaúde**, Rio de Janeiro, n. 3, mar. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia brasileira**. 6. ed. Brasília: ANVISA, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 67 de 8 de**

outubro de 2007. Brasília: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 9 out. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulário nacional da farmacopeia brasileira**. 2. ed. Brasília: Anvisa, 2012.

CLEFF, M. B. *et al.* Perfil de suscetibilidade de leveduras do gênero *Candida* isoladas de animais ao óleo essencial de *Rosmarinus officinalis* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 14, n. 1, p. 43-49, 2012.

DRÉNO, B. *et al.* *Cutibacterium acnes* (*Propionibacterium acnes*) e acne vulgaris: um breve olhar sobre as últimas atualizações. **J. Eur. Acad Dermatol Venereol**, [S. l.], v. 32, p. 5-14, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jdv.15043>. Acesso em: 14 abr. 2021.

HEEMANN, A. C. W. *et al.* **Guia da profissão farmacêutica indústria de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes**. Curitiba: CRF-PR. 2010.

http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0872-07542011000300026&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 4 jun. 2021.

LUCAS, C. I. S. *et al.* Phytochemical study and antioxidant activity of *Dalbergia ecastaphyllum*. **Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**: Rodriguésia, Rio de Janeiro, v. 71, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-78602020000100701&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 2 abr. 2021.

LUSTOSA, S. R. *et al.* Própolis: atualização sobre a química e a farmacologia. **Rev. Bras. de Farmacognosia**, [S. l.], v. 18, n. 3, jul./set. 2008.

MOTA, V. A. M.; OSHIRO JUNIOR, J. A.; CHIARI-ANDRÉO, B. G. O controle da contaminação microbiológica de produtos magistrais. **Rev. Bras. Multidisciplinar**, [S. l.], v. 20, n. 1,

jul. 2017. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistaunira/article/view/474>. Acesso em: 3 jun. 2021.

MOUSSAVOU, U. P. A.; DUTRA, V. C. **Controle de qualidade de produtos cosméticos**. Rio de Janeiro: REDETEC, 2012.

NATURA. **Guia do sérum: o que é e como usar esse cosmético poderoso**. 2018. Disponível em: <https://www.natura.com.br/blog/pele/guia-do-serum-o-que-e-e-como-usar-esse-cosmetico-poderoso>. Acesso em: 11 maio 2021.

OLIVEIRA, J. C. A.; VEIGA, R. S. Impacto do uso do alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) para a saúde humana. **Brazilian Journal of Natural Sciences**, [S. l.], v. 1, n. 2, 2019.

PEREIRA, D. S. *et al.* Histórico e principais usos da própolis apícola. **Revista ACSA**, Patos, v. 11, n. 2, p. 1-21, abr./jun. 2015. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/652>. Acesso em: 23 abr. 2021.

PINTO, M. R. **Utilização de materiais de origem vegetal em produtos farmacêuticos e cosméticos de aplicação cutânea**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2013.

SANTOS, F. D. R. P. *et al.* Características físico-químicas de um sérum desenvolvido à base do óleo de buriti (*Mauritia Flexuosa*) para pele idosa. **Rev. Enfermagem Atual In Derme**, [S. l.], v. 95, n. 33, jan. 2021. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/912>. Acesso em: 3 jun. 2021.

SELORES, M. Acne. **Rev. Nascer e Crescer**, Porto, v. 20, n. 3, p. 188-191, 2011. Disponível em:

SILVA, F. R. G. *et al.* Phytochemical screening and in vitro antibacterial, antifungal, antioxidant and antitumor activities of the red propolis Alagoas. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 79, n. 3, p. 452-459, 2019. Disponível em:

Desenvolvimento de um s erum de alecrim (*rosmarinus officinalis L.*) e pr opolis para o tratamento da acne vulgar

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842019000300452 &lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 mar. 2021.

WEIR, T. Clear aligners in orthodontic treatment. **Australian Dental Journal**, Sydney, v. 62, n. 1, p. 58-62, 2017.

UFRGS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Faculdade de Medicina. Programa de P os-Graduação em Epidemiologia. **Dermatologia Adulto**: versão digital 2022. Porto Alegre: TelessaudeRS-UFRGS, 2022. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/telessauders/regulasus/#regulasus-protocolos>. Acesso em: 6 maio 2021.

WARKEN, M. N. S. *et al.* Desenvolvimento de um produto contendo óleo de *Rosmarinus officinalis* para o manejo da acne. In: SALÃO DE INICIA O CIENTÍFICA E TECNOLOGIA, 19., 2013, Canoas. **Anais [...]**. Canoas, 2013. SILVA, N. M. *et al.* Conhecimento de puérperas sobre amamenta o exclusiva. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 67, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reben/v67n2/0034-7167-reben-67-02-0290.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SOUZA, E.; PINA, A.; SHIMO, A. Efeito de uma interven o educativa para o aleitamento materno: ensaio clínico randomizado. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 28, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/KLR8hsCY9k6rr43txjttDPg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 abr. 2021.

TORYIAMA, A. T. M. *et al.* Aleitamento materno: o que mudou após uma década? **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 25, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/mX86wxsVcFL8zzF3N4v76GJ/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

VIEIRA, E. S. *et al.* Autoeficácia para amamenta o e depressão pós-parto: estudo de coorte. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, TURPIN, D. L. Clinical trials needed to answer questions about Invisalign. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, St. Louis, v. 127, n. 2, p. 157-158, fev. 2005.