

## **AVALIAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS COMO AGENTES ANTIMICROBIANOS UTILIZADOS NA ELABORAÇÃO DE COSMÉTICOS**

Jéssica Ferreira Xavier de Souza<sup>1\*</sup>; Priscila Reina Siliano <sup>2</sup>;

<sup>1,2</sup>, Centro Universitário Fundação Santo André -Av. Príncipe de Gales, 821 - Vila Príncipe de Gales,  
Santo André - SP, 09060-650, Brasil

\*Autor de correspondência: [jessica.ferreiraquim@gmail.com](mailto:jessica.ferreiraquim@gmail.com)

### **RESUMO**

Os cosméticos estão altamente presentes no cotidiano da população, possuindo as mais diversas formulações, funções e áreas de aplicação e, em sua maioria são utilizados diariamente e na área externa do corpo. A segurança destes produtos é de fundamental importância, pois sua exposição pode gerar reações indesejadas no usuário, podendo ocasionar, especificamente pela presença de substâncias na formulação como conservantes e fragrâncias, reações alérgicas, por exemplo. Também, podemos considerar, que a exposição dos cosméticos está sujeita aos diversos fatores externos, principalmente aos microrganismos. O controle da qualidade microbiológica é de extrema importância para avaliação de pontos críticos de contaminação tanto no produto final como em suas matérias primas. Desta maneira, se torna necessária a utilização de conservantes nestes produtos para inibição do crescimento microbiano, porém, estes conservantes precisam ser seguros, principalmente hipoalérgicos. Muitos estudos estão sendo desenvolvidos com o objetivo de encontrar novas formas de conservantes, entre estes os oriundos de óleos essenciais. Com o objetivo de analisar na literatura os principais estudos abrangendo o tema, foi realizada uma busca pelas publicações científicas presentes nas bases de pesquisa eletrônica Scielo, BDTD, FAPESP, ARCA, Microsoft academic e Google Acadêmico, em um período entre 2009 e 2019. Sendo assim foi possível evidenciar que os óleos essenciais estão sendo estudados e utilizados como conservantes em cosméticos de maneira crescente. Estudos com os óleos de tomilho e alecrim são recorrentes, possuindo 20% de frequência nas pesquisas e apresentaram bons resultados em testes de concentração inibitória mínima (CIM), onde foram evidenciados compostos como timol, cravacol, verbenona e cânfora como sendo possíveis responsáveis pelo mecanismo de ação bactericida.

**Palavras-chave:** Óleos essenciais, Biocidas, Conservantes, Cosméticos

## INTRODUÇÃO

Os cosméticos estão altamente presentes no cotidiano, sendo utilizados diariamente pela maioria da população. Na fabricação do produto é importante providenciar um certo nível de esterilidade para que este possa manter sua estabilidade frente aos diversos estresses que podem ser ocasionados a ele devido ao transporte, armazenamento e uso. (Cruz & Matos, 2018) Os produtos cosméticos estão sujeitos às contaminações microbianas vindas de diferentes vias, principalmente pelo contato direto com o usuário. (Cruz & Matos, 2018)

A Anvisa estabelece por meio da RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 752/22, os parâmetros de controle microbiológico de produtos cosméticos, dividindo os produtos entre aqueles de uso infantil, para as áreas dos olhos e que possam entrar em mucosas e os demais produtos cosméticos. (Anvisa,2022) Por meio da RDC 528/21, a Anvisa dispõe sobre a lista de substâncias de ação conservante permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes (Anvisa, 2021). Nesta lista são mencionadas as substâncias utilizadas como conservantes e a concentração máxima autorizada para cada tipo de produto, assim como limitações e condições quando houver. (Anvisa, 2021)

O processo de fabricação dos cosméticos é altamente influenciável pelo tipo de matéria prima e princípio ativo que é escolhido. Por desempenhar um papel importante no produto, o conservante deve ser escolhido de forma minuciosa, assim como sua interação com as outras matérias primas da formulação e embalagem devem ser avaliadas. Desta maneira, para melhores resultados, diferentes concentrações são necessárias para sua eficácia, e também, deve-se atentar ao seu efeito irritante ou hipersensibilizante. (Cruz & Matos, 2018)

É normal encontrar o uso de combinações de conservantes, já que cada substância possui um espectro de ação específico. As combinações entre conservantes são realizadas para abranger as principais contaminações presentes nos produtos (Insumos, 2007). Os conservantes mais comuns são divididos em categorias como os parabenos, aqueles que reagem com acetilacetona, as isotiazolinonas, conservantes acídicos, conservantes halogenados, conservantes quaternários e os álcoois. (Insumos, 2007)

Dependendo do produto, e considerando sua exposição por um longo período, o mesmo pode gerar reações indesejadas no organismo, como alergias por exemplo. (Gomes, 2013) Vilela *et al.* (2019) citam que os conservantes e as fragrâncias estão entre os principais responsáveis por desencadear essas reações alérgicas nos usuários. Os conservantes presentes nos cosméticos apresentam grande importância em sua composição, porém estima-se que 12% da população possui reações alérgicas de contato a estes componentes. Um dos tipos de conservantes que geram hipersensibilidade em grande parte dos usuários é o parabeno, situação que justifica sua utilização ser cada vez menos percebida no mercado. (Amaral,2010)

Portanto, a utilização de novos tipos de conservantes é necessária pela crescente mutação dos microrganismos atuais, os tornando cada vez mais resistentes aos conservantes e antibióticos usuais, assim como pelas reações alérgicas já observadas pelo uso de muitos destes. (Amaral,2010)

Com a biodiversidade da fauna que o Brasil apresenta, é fácil encontrar matérias primas de origem vegetal e que tenham menor potencial tóxico e ao mesmo tempo um maior potencial como agentes biocidas e também como conservantes. Há diversos estudos sobre o potencial de extratos ou óleos essenciais extraídos de plantas e que já são empregados na indústria alimentícia como conservantes. (Cruz & Matos; 2018)

O relato mais antigo que possui a utilização de um óleo essencial, é de 4700 anos atrás, encontrado na China, onde plantas como gengibre e ópio são citadas. Nessa época, vários povos, como persas e egípcios já haviam feito o uso de compostos presentes em plantas medicinais para fins cerimoniais ou terapêuticos. (Trancoso,2013)

Para a planta, o óleo essencial tem as funções de autodefesa e atração de polinizadores, sendo produzido principalmente nas flores, cascas de frutos, folhas, sendo mantidos encapsulados em tricomonas, que são rompidos naturalmente, formando uma espécie de aerossol aromático ao seu redor. (Wolffenbüttel,2007) O Brasil, está entre um dos maiores produtores de óleos essenciais, assim como a Índia e a Indonésia, sendo de grande importância para a indústria cosmética, farmacêutica e alimentícia (Barbosa, 2017)

Apesar dos óleos essenciais possuírem uma ação fungicida/ bactericida, seu uso como conservante em cosméticos ainda não é altamente empregado ou reconhecido. Com o objetivo de avaliar o potencial biocida dos óleos essenciais empregados em produtos cosméticos, realizou-se um levantamento dos estudos na literatura sobre o tema.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O levantamento bibliográfico foi realizado com base na pesquisa de artigos e dissertações com o tema de óleos essenciais com atividade biocida (atividade antimicrobiana ou como conservante). Foi realizada uma busca por estudos nas bases de pesquisa eletrônica Scielo, BDTD, FAPESP, ARCA, Microsoft academic e Google Acadêmico, visaram o uso de termos como “biocida”, “óleos essenciais” e “cosméticos” na língua portuguesa e inglesa.

Para filtrar os estudos presentes nestes portais foi utilizado um intervalo de tempo de 10 anos entre 2009 e 2019, já que nos mecanismos de pesquisa, os resultados possuem uma frequência maior entre estas datas, sendo aqueles publicados entre 1999 e 2008 responsáveis por apenas 10% dos resultados totais, mostrando que as pesquisas realizadas neste período foram escassas.

## RESULTADOS

Dos resultados da pesquisa bibliográfica, foi verificado que existem diversos estudos envolvendo cosméticos, óleos essenciais como conservantes e antimicrobianos.

Muitos destes citam a presença e combate de bactérias nos cosméticos. Das bactérias Gram positivas, a mais citada foi a *Staphylococcus aureus*, por ter uma grande importância clínica e também para a microbiota da pele. Em segundo lugar, a *Escherichia coli*, um coliforme total e fecal, apresenta o maior número de estudos entre as bactérias Gram negativas. (Santos *et al.*, 2007) De acordo com a RDC 752/22, os produtos cosméticos de qualquer classificação devem conter a ausência de coliformes fecais e totais em 1g ou 1 mL de produto (Anvisa,2022). Outra bactéria Gram negativa de importância cosmética que foi frequentemente vista nos estudos selecionados, é a *Pseudomonas aeruginosa*, sendo mencionada em 1/3 dos estudos. (Anvisa, 2010) Outras bactérias citadas nos estudos foram *Streptococcus mutans*, *Bacillus subtilis*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella enteritidis*, *Enterococcus faecalis* e um fungo, a *Candida albicans*.

Os estudos levantados apresentaram grande variedade de espécies de plantas utilizadas para avaliação de potencial antimicrobiano, gerando uma grande gama de resultados. Entre estes resultados, as plantas que mais foram citadas nos estudos foram: o tomilho (*Thymus vulgaris L.*) e o alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) Outras plantas também citadas em artigos foram: *Cymbopogon winterianus* (citronela de Java), *Cymbopogon martinii L* (capim palmarosa), *Cinnamomum cassia* (canela da China), *Schinus terebinthifolius* (aroeira vermelha), *Syzygium aromaticum* (cravo da Índia), *Lavandula angustifolia* (lavanda) e *Baccharis dracunculifolia* (alecrim do campo.)

Utilizando os óleos essenciais com maiores incidências nos estudos, podemos dividir sua estrutura química de acordo com a análise cromatográfica de seus componentes. Considerando a viabilidade do uso dos óleos essenciais em produtos cosméticos, retiramos aqueles que eram provenientes de canela, citronela, capim-limão, manjerição e gengibre, por apresentarem em sua composição compostos como citral e eugenol que podem causar irritação cutânea após o uso frequente (Matos, 2013).

Analisando o tomilho, que é uma planta da família Lamiaceae, nativa da região do Mediterrâneo, muito utilizada na culinária e em aditivos em produtos alimentícios e farmacêuticos (Jakiemiu *et al.*, 2010), os principais componentes responsáveis pela ação bactericida desta planta são o timol e o cravacol (Rocha,2013). A composição de seu óleo, extraído por hidro destilação e analisado por cromatografia gasosa e espectrometria de massa (CG e EM) no estudo de Rocha (2013), apresenta altas concentrações de timol com 27,7%, carvacrol com 10,1%,  $\beta$ -Linalool com 7,5%, Terpinen-4-ol com 5,7% e Borneol com 4,9%.

Os estudos realizados com os óleos essenciais de tomilho apresentaram excelente CIM e CBM (Concentração Inibitória Mínima, CIM e Concentração Bactericida Mínima, CBM, parâmetros utilizados para se analisar a ação antimicrobiano das substâncias químicas), com uma média de 17% e 0,4% respectivamente, comprovando sua ação bactericida frente a bactérias Gram positivas e negativas. Sua ação frente ao fungo *Candida albicans* também foi comprovada pelo estudo de Rocha (2013): uma inibição de 8% e 10%, respectivamente na CIM e CBM. Sua ação bactericida pode ser devida a sua capacidade de permear a membrana celular de bactérias e fungos, alterando sua estrutura celular. Silva (2015) em seu

estudo sobre a utilização de timol em cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, cita a importância da acidez e da hidroxila presente nestes compostos para sua ação bactericida, através de um mecanismo onde a parte hidrófila da molécula interage com a parte polar da membrana da *P.aeruginosa*, causando prejuízos tanto na estrutura, quanto na função da membrana citoplasmática.

O alecrim, muito frequentemente citado nos estudos, também pertence à família Lamiaceae e é nativa da região do Mediterrâneo. Sendo uma planta de pequeno porte e muito aromática, seu uso na culinária é popularmente conhecido além de sua presença em fármacos. O estudo de Cutrim *et al* (2019) observou a identificação dos componentes do seu óleo essencial por CG-EM apresentando altas concentrações de cânfora com 37%, 1,8- cineol com 11,32%,  $\alpha$ -terpineol com 7,12%,  $\beta$ -cariofileno com 6,43% e verbenona com 5,85%. Os compostos responsáveis pelo efeito bactericida do alecrim, são o borneol seguido da cânfora e da verbenona. (Santoyo *et al.*, 2004)

Outro óleo essencial que possui forte ação bactericida é o óleo de melaleuca (*Melaleuca alternifolia*), evidenciado no estudo de Cruz e Matos (2018) que além de manter a estabilidade do produto apresentou ótima função bactericida ao ser comparado com conservantes como parabenos.

## CONCLUSÕES

O controle microbiológico realizado na etapa de controle de qualidade dos cosméticos é de alta importância para a sua estabilidade. Portanto o conservante utilizado deve inibir o crescimento de microrganismos no produto, não deve interagir com outros compostos presentes no cosmético, além de não causar reações alérgicas ou irritantes para o consumidor e apresentar baixa toxicidade.

Foram observados em diversos estudos a importância da busca por alternativas de biocidas pela crescente mutação existente nos microrganismos, gerando resistência aos principais biocidas utilizados na indústria.

O óleo essencial que possui a melhor CMB e CIM é o óleo essencial de tomilho, sendo responsabilizado pela presença de timol e cravacol em sua composição. Estudos como o de Rocha (2013), demonstram os efeitos de timol contra bactérias Gram negativas, sendo estes positivos e superiores a outros conservantes como o álcool etílico.

O óleo essencial de alecrim também apresentou bons resultados de CIM e CBM, apesar da maior parte de seus estudos serem realizados com seus extratos etanoicos.

Pela sua complexidade de composição, não é possível identificar certamente o mecanismo responsável pela ação bactericida dos óleos essenciais, por isso, futuros estudos são necessários para se identificar além de outros potenciais antimicrobianos presentes em óleos vegetais, o mecanismo de ação destas moléculas nas diversas células dos micro-organismos. .

## REFERÊNCIAS

AMARAL, L. F. B. Avaliação da eficácia antimicrobiana do monoéster de c-8 xilitol como alternativa conservante para produtos cosméticos. 2010. Dissertação (Mestre em Ciências Médicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010

ANVISA (Brasil). Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde: Módulo 3: Principais Síndromes Infeciosas. 1. ed., 2010. 154 p.

ANVISA (Brasil). Resolução – RDC Nº 528, de 4 de agosto de 2021. Dispõe sobre a lista de substâncias de ação conservante permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e internaliza a Resolução GMC MERCOSUL nº 35/20. Brasília, 2021a.

ANVISA (Brasil). Resolução da Diretoria Colegiada nº 752, de 14 de outubro de 2022. Dispõe sobre a definição, a classificação, os requisitos técnicos para rotulagem e embalagem, os parâmetros para controle microbiológico, bem como os requisitos técnicos e procedimentos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. Brasília, DF: ANVISA, 2022. .

BARBOSA, A. V. Caracterização química e atividade antimicrobiana e antioxidante de óleos essenciais de plantas da mata atlântica. 2017. Dissertação (Mestre em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

CRUZ, N.R.S; MATOS, J.C. Atividade antimicrobiana do óleo de *Melaleuca alternifolia* comparada a conservantes químicos usados em bases cosméticas. São Paulo: Revista Remecs. 2018; 3(4):21-30.

CUTRIM, E. S. M. et al. Avaliação da Atividade Antimicrobiana e Antioxidante dos Óleos Essenciais e Extratos Hidroalcoólicos de *Zingiber officinale* (Gengibre) e *Rosmarinus officinalis* (Alecrim). Revista Virtual de Química, São Luís-MA, Brasil, 23 jan. 2019.

GOMES, A. B. Alergia a cosméticos. Ativos Dermatológicos, vol. 8. São Paulo, 2013.

INSUMOS (Brasil). CONSERVANTES, São Paulo, ed. 44, p. 1-25, 2007.

JAKIEMIU, E. A. R. et al. Estudo da composição e do rendimento do óleo essencial de tomilho (*Thymus vulgaris L.*). 2008. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, 2010.

MATOS, S. S. Considerações sobre a inserção do tema “contribuições da biossegurança na graduação em estética e cosmetologia” na disciplina de aromaterapia, com vistas à integridade do usuário. 2013. Dissertação (Especialização em Ensino em Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013.

ROCHA, B. C. A. Extração e caracterização do óleo essencial de tomilho (*Thymus vulgaris*). 2013. Dissertação (Mestre em Ciência) - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, [S. l.], 2013. .

SANTOS, A. L. et al. *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. Bras Patol Med Lab, Campinas, 2007.

SANTOYO, S. et al. Chemical composition and antimicrobial activity of *Rosmarinus officinalis L.* essential oil obtained via supercritical fluid extraction. Journal of Food Protection, Madrid, 2004.

SILVA, M. G. F. Atividade antioxidante e antimicrobiana in vitro de óleos essenciais e extratos hidroalcoólicos de manjerona (*Origanum majorana L.*) e manjeriço (*Ocimum basilicum L.*). 2011. Dissertação (Bacharelado em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco – PR, 2017.

SILVA, T. L. Atividade sinérgica do timol e agentes antimicrobianos frente à *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente e seus efeitos sobre a biossíntese de biofilme e piocianina. 2015. Dissertação (Mestre em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

TRANCOSO, M. D. Projeto Óleos Essenciais: extração, importância e aplicações no cotidiano. Revista Práxis, Rio de Janeiro, Julho de 2013.

VILELA, Cassiana Aparecida. Reações alérgicas relacionadas a cosméticos: primeiros socorros – Revisão da literatura. Revista Saúde em Foco, São Lourenço, ed. 11, p. 48-65, 2019.

WOLFFENBÜTTEL, Adriana Nunes. Base da química dos óleos essenciais e aromaterapia: abordagem técnica e científica. Artigo publicado no Informativo CRQ-V, novembro/dezembro 2007.