

EFEITOS DO USO DE BIOFILMES PROTETORES INCORPORADOS COM ÓLEOS ESSENCIAIS NAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS E SENSORIAIS DO PESCADO.

Bárbara Miranda Vilela, Guilherme Dilarri, Carolina Rosai Mendes, Mariana Estefanuto
Costa, Beatriz de Oliveira da Fonseca, Jaqueline Ely, Márcio Vargas Ramella

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a sustentabilidade ambiental e a segurança alimentar tem impulsionado a busca por alternativas às embalagens convencionais derivadas do petróleo, especialmente diante da projeção de aumento no descarte anual de plásticos nos oceanos até 2040 (UNEP, 2021). Paralelamente, a produção global de pescados marinhos alcança 156 milhões de toneladas anuais (FAO, 2022), evidenciando a necessidade de soluções que aliem a conservação e segurança dos alimentos ao menor impacto ambiental possível. Nesse contexto, o desenvolvimento de biorevestimentos comestíveis à base de polímeros naturais, como alginato e quitosana, configura-se como estratégia promissora para prolongar a vida útil de produtos perecíveis ao mesmo tempo que emerge como uma alternativa sustentável às embalagens plásticas (Robertson, 2013). Associado a isso, a incorporação de óleos essenciais (OEs) em matrizes poliméricas amplia esse potencial, ao conferir propriedades antimicrobianas e antioxidantes (Santos et al., 2023; De Sousa et al., 2023). Contudo, para seu uso efetivo como aditivo, é imprescindível a caracterização de sua estrutura química (Pasiczna-Patkowska et al., 2025). Assim, alinhado às metas brasileiras da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável (ODS 12 e 14), este trabalho teve como objetivo caracterizar quimicamente de maneira preliminar os seguintes OEs de plantas nativas de Santa Catarina Erva-baleeira (*Varronia curassavica*), Aroeira do campo (*Schinus lentiscifolia*) e Guamirim (*Myrceugenia euosma*) por espectroscopia FT-IR, a fim de compreender seu perfil de compostos bioativos e visando subsidiar sua futura aplicação em revestimentos para conservação de pescado, contribuindo para a redução do uso de plásticos fornecendo uma alimento funcional e de qualidade para o consumidor.

DESENVOLVIMENTO

Para a caracterização dos óleos essenciais (OEs), as amostras de *S. lentiscifolia* e *M. euosma* foram extraídas no laboratório de Fisiologia e Tecnologia em Pós-colheita (CAV/UDESC) localizado na cidade de Lages/SC, enquanto o OE de *V. curassavica* foi obtido de uma produtora local do município de Laguna, SC. Todos os OEs foram obtidos através do método de extração por hidrodestilação em equipamento convencional. A caracterização química foi realizada por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier e reflectância total atenuada (FT-IR/ATR), utilizando espectrômetro PerkinElmer. As análises foram conduzidas na região do infravermelho médio (4000–400 cm^{-1}), contemplando as principais bandas de absorção associadas a grupos funcionais característicos de compostos presentes em óleos essenciais. Os espectros foram interpretados com base na literatura para identificação de grupos funcionais majoritários (Silverstein; Webster; Kiemle, 2005).

RESULTADOS

A análise por FT-IR/ATR dos OEs de *Schinus lentiscifolia*, *Varronia curassavica* e *Myrceugenia euosma* revelou perfis espectrais distintos (Tabela 1).

Tabela 1. Principais bandas observadas nos espectros FT-IR/ATR dos óleos essenciais de *Schinus lentiscifolia*, *Varronia curassavica* e *Myrceugenia eosoma*, com respectivas grupos funcionais. Valores expressos em cm^{-1} .

Óleo Essencial	Picos (cm^{-1})	Grupos Funcionais
<i>S. lentiscifolia</i>	3403; 2927; 1643; 1020; 886	$\nu(\text{O-H})$ $\nu(\text{C-H})$ $\nu(\text{C=C})$ $\nu(\text{C-O})$ $\gamma(\text{C-H})$
<i>V. curassavica</i>	2916; 1638; 1204-1012; 888	$\nu(\text{C-H})$ $\nu(\text{C=C})$ $\nu(\text{C-O-C})$ $\gamma(\text{C-H})$
<i>M. euosma</i>	3411; 1711; 687	$\nu(\text{O-H})$ $\nu(\text{C=O})$ $\gamma(\text{C-H})$

Nota: ν = estiramento; γ = deformação fora do plano.

No OE de *Schinus lentiscifolia* observaram-se bandas principais em 3403 cm^{-1} , atribuíveis a grupos hidroxila ou possivelmente à presença de traços de umidade, 2927 cm^{-1} (estiramentos C-H alifáticos), 1643 cm^{-1} (compatível tanto com insaturações C=C quanto com carbonilas conjugadas) e sinais na região *fingerprint* (~ 1020 e 886 cm^{-1}), associados a estiramentos C-O e modos fora do plano de C-H . No OE de *Varronia curassavica* destacaram-se estiramentos C-H (2916 cm^{-1}), absorções em 1638 cm^{-1} atribuíveis a C=C e uma faixa entre $1204\text{--}1012 \text{ cm}^{-1}$, compatível com estiramentos C-O de álcoois, éteres ou ésteres. Os espectros de *S. lentiscifolia* e *V. curassavica* apresentam características típicas de misturas terpênicas. Por outro lado, no OE de *M. eosoma* verificou-se um perfil distinto, com banda em 3411 cm^{-1} e absorção intensa em 1711 cm^{-1} ; a posição desta última é sugestiva da presença de grupos carbonila, como os encontrados em aldeídos, cetonas ou ácidos carboxílicos. No entanto, cabe destacar que a distinção exata entre essas classes funcionais não é possível exclusivamente por FT-IR. As atribuições acima são preliminares e baseadas em padrões de referência (Silverstein et al., 2005; Farag et al., 2018). Os espectros confirmam a complexidade química dos extratos e a presença de grupos funcionais associados a atividades biológicas, embora a identificação de compostos específicos requira análises cromatográficas complementares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica FT-IR/ATR mostrou-se eficaz como ferramenta de triagem rápida e preliminar na caracterização dos óleos essenciais, revelando perfis compatíveis com classes de metabólitos secundários bioativos, como fenóis, terpenos oxigenados e carbonilos. Esses achados fornecem subsídios relevantes para a seleção inicial de compostos bioativos aplicáveis em biorevestimentos, consolidando a FT-IR/ATR como técnica indispensável de triagem em estudos de conservação de alimentos perecíveis. Importante salientar que há escassez de pesquisas envolvendo essas espécies vegetais nativas de Santa Catarina, o que confere originalidade ao presente estudo. As atribuições por FT-IR/ATR são preliminares e, para fortalecer a aplicabilidade prática, recomenda-se a complementação com análises cromatográficas (GC-MS, HPLC) e ensaios de bioatividade (antimicrobiana e antioxidante), de modo a correlacionar composição e funcionalidade. Os resultados obtidos são promissores e indicam potenciais significativos para o uso sustentável desses recursos naturais, contribuindo tanto para a inovação tecnológica na conservação de pescados quanto para a valorização da biodiversidade regional.

Palavras-chave: sustentabilidade; segurança alimentar; planta nativa; erva-baleeira (*Varronia curassavica*), aroeira do campo (*Schinus lentiscifolia*); guamirim (*Myrceugenia euosma*); FT-IR/ATR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DE SOUSA, Damião P.; DAMASCENO, Renan Oliveira S.; AMORATI, Riccardo; ELSHABRAWY, Hatem A.; DE CASTRO, Ricardo D.; BEZERRA, Daniel P.; NUNES, Vitória Regina V.; GOMES, Rebeca C.; LIMA, Tamires C. Essential Oils: Chemistry and Pharmacological Activities. **Biomolecules**, [s. l.], v. 13, n. 7, p. 1144, 18 jul. 2023. DOI [10.3390/biom13071144](https://doi.org/10.3390/biom13071144). Disponível em: <https://www.mdpi.com/2218-273X/13/7/1144>. Acesso em: 24 ago. 2025.

FAO (Italy). **The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA): blue transformation in action**. Rome: Fao, 2024. 264 p. (2024). Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/66538eba-9c85-4504-8438-c1cf0a0a3903/content/cd0683en.html>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FARAG, N. F., EL-AHMADY, S. H., ABDELRAHMAN, E. H., NAUMANN, A., SCHULZ, H., AZZAM, S. M., & EL-KASHOURY, E. S. A. (2018). Characterization of essential oils from Myrtaceae species using ATR-IR vibrational spectroscopy coupled to chemometrics. **Industrial Crops and Products**, 124, 870–877. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.07.066>

PASIECZNA-PATKOWSKA, Sylwia; CICHY, Marcin; FLIEGER, Jolanta. Application of Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy in Characterization of Green Synthesized Nanoparticles. **Molecules**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 684, 4 fev. 2025. DOI [10.3390/molecules30030684](https://doi.org/10.3390/molecules30030684). Disponível em: <https://www.mdpi.com/1420-3049/30/3/684>. Acesso em: 31 ago. 2025.

ROBERTSON, Gordon L.. **Food Packaging: principles and practice**. 3. ed. Boca Raton: Crc Press, 2013. 686 p.

SANTOS, Carolina; GONÇALVES, Manoela de Araújo; MACEDO, Larissa Ferreira de; TORRES, André Henrique Furtado; MARENA, Gabriel Davi; CHORILLI, Marlus; TROVATTI, Eliane. Green nanotechnology for the development of nanoparticles based on alginate associated with essential and vegetable oils for application in fruits and seeds protection. **International Journal Of Biological Macromolecules**, São Paulo, v. 232, p. 123351, 31 mar. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141813023002374>. Acesso em: 19 ago. 2025.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP) (org.). **From Pollution to Solution: a global assessment of marine litter and plastic pollution..** Nairobi: Unep, 2021. 43 p.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Bárbara Miranda Vilela

MODALIDADE DE BOLSA: PROIP/UDESC (IP)

VIGÊNCIA: 09/2024 a 08/2025 – Total: 12 meses

ORIENTADOR(A): Márcio Vargas Ramella

CENTRO DE ENSINO: CERES

DEPARTAMENTO: Departamento de Ciências biológicas

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências Agrárias/Ciência e Tecnologia de Alimentos

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Efeitos do uso de biofilmes protetores incorporados com microalgas, extratos vegetais e óleos essenciais nas propriedades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais do pescado.

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: PVES127-2024