



Química no cotidiano: relação entre o ensino e pesquisa  
17 a 19 de junho de 2024

## Economia circular: destinação de resíduos da indústria de suco de laranja (*Citrus sinensis* (L.)).

Dominique Fernandes de Moura do Carmo <sup>1</sup>, Geraldo José Nascimento de Vasconcelos <sup>2</sup>, Mayanna Emília Tenório Vicente <sup>3</sup>, Paulo José de Sousa Maia <sup>4</sup>, Vítor Hugo Neves da Silva <sup>5</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia (ICET), Universidade Federal do Amazonas (UFAM)  
dominiquefmc@ufam.edu.br

### Resumo

A economia circular é chave para o tratamento de resíduos, a exemplo tem-se a transformação dos resíduos da indústria do suco de laranja (*Citrus sinensis* (L.)) em OE (óleo essencial). O propósito do estudo consiste no incentivo a economia circular através da extração do óleo essencial das cascas da laranja, intencionando a aplicação biológica do mesmo. Através do método de hidrodestilação, obteve-se o OE e mediante o teste de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa (CG-EM), pôde-se identificar os componentes da amostra e conduzir os ensaios biológicos de: avaliação da ação fumigante em adultos de *Sitophilus oryzae*, com a leitura da mortalidade em 24, 48 e 72 horas. Para este ensaio, foi utilizando como padrão o limoneno, com pureza  $\geq 95\%$ , também foi avaliado o potencial antioxidante, frente aos radicais de ABTS<sup>+</sup> e DPPH\*. Dos resultados obtidos, no perfil químico obtido por CG-EM, foi possível identificar a presença de 33 constituintes, das classes dos monoterpenos e sesquiterpenos, destacando-se como majoritários;  $\beta$ -Citroneleno (7,33%),  $\beta$ -Pinoeno (9,63%), Car-3-en-2-one (8,43%), Eugenol (4,24%), Limoneno-10-ol (8,26%),  $\alpha$ -Humuleno (10,52%),  $\alpha$ -neo-Clovene (4,83%) e  $\beta$ -Acoradieno (12,47%). No ensaio de fumigação com óleo essencial, a taxa de mortalidade corrigida foi de 6,7% e sem significância na CL<sub>25%</sub> (concentração letal), para maiores dosagens do óleo ocorreu o fenômeno da hormoligose. Para o padrão limoneno, a taxa de mortalidade corrigida foi de 6,4 a 14,9% e CL<sub>25%</sub> de 19,75%, ambos ensaios para o tempo de 48h, os demais tempos não apresentaram significância. O teste para determinação do potencial antioxidante frente ao radical de ABTS<sup>+</sup> exibiu IC<sub>50</sub> (concentração inibitória) de  $0,951 \pm 0,045$  ( $\mu\text{mol ET/mL}$ ), no entanto, o OE não foi ativo frente ao radical de DPPH\*. Os resultados esclarecem que o óleo essencial analisado apresentou uma distribuição mais homogênea de seus constituintes em comparação com OE de *Citrus sinensis* de outras regiões. Para o teste fumigante, partindo da resistência da espécie *Sitophilus oryzae*, este OE possui a capacidade fumigante, porém com baixa eficácia do limoneno-10-ol. No teste antioxidante, o valor de IC<sub>50</sub> é considerado baixo em termos de inibição. Por essa via de raciocínio, tais informações são relevantes para melhor compreender as propriedades fumigante e antioxidante do OE da região Amazônica, sumariamente além de explorar e elucidar aplicações biológicas, buscou-se pelo incentivo a adoção da economia circular, aplicada os resíduos provenientes da indústria do suco de laranja.

**Palavras-Chave:** economia circular; *Citrus sinensis*; fumigante; antioxidante; óleo essencial.

### Referências

SILVA, T. G. E., EMERENCIANO, A. C. D. S. J., MUSETTI, M. A., & OMETTO, A. R. **Economia circular: um panorama do estado da arte das políticas públicas no Brasil**. Revista produção online, 21(3), 951-972, 2021.





## Química no cotidiano: relação entre o ensino e pesquisa 17 a 19 de junho de 2024

DIAS, A. L. B., SOUSA, W. C., BATISTA, H. R. F., ALVES, C. C. F., SOUCHIE, E. L., SILVA, F. G., ... & MIRANDA, M. L. D. **Chemical composition and in vitro inhibitory effects of essential oils from fruit peel of three Citrus species and limonene on mycelial growth of Sclerotinia sclerotiorum.** *Brazilian Journal of Biology*, 80, 460-464, 2019.

OYEDEJI, A. O., OKUNOWO, W. O., OSUNTOKI, A. A., OLABODE, T. B., & AYO-FOLORUNSO, F. **Insecticidal and biochemical activity of essential oil from Citrus sinensis peel and constituents on Callosobrunchus maculatus and Sitophilus zeamais.** *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 168, 104643, 2020.

NEUHAUS, F. A.; CASSANTA, R. R. **Extração e aplicação do óleo essencial da casca da laranja como um ingrediente natural.** *Estudos Tecnológicos em Engenharia*, v. 12, n. 2, 2018.