



## Síntese, caracterização e aplicação de tiocarboxilato-porfirinas como catalisadores para a fotodegradação de anti-inflamatórios não esteroidais em água

Jaqueleine F. de Souza<sup>a\*</sup> (PQ), Carlos C. Diniz<sup>a</sup> (PG), André R. Fajardo<sup>b</sup> (PQ) e Bernardo A. Iglesias<sup>a</sup> (PQ)

\*jferreirasouza93@hotmail.com

<sup>a</sup> Laboratório de Bioinorgânica e Materiais Porfirínicos, Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, Brasil. <sup>b</sup> Laboratório de Tecnologia e Desenvolvimento de Compósitos e Materiais Poliméricos (LaCoPol), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

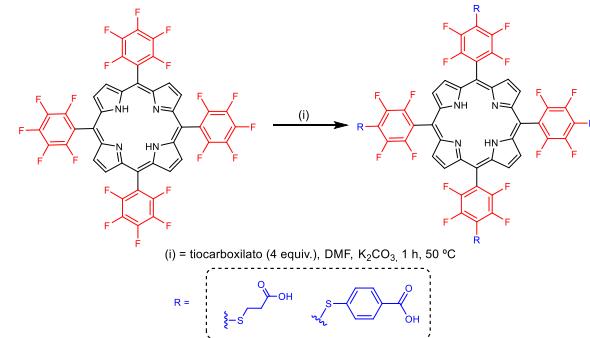
(Palavras chaves: Porfirinas, metaloporfirinas, fotodegradação, contaminantes emergentes, catálise)

### Introdução

A crescente expansão da indústria farmacêutica tem intensificado a poluição dos ecossistemas aquáticos, especialmente por resíduos de medicamentos que afetam o meio ambiente e a saúde humana. As estações de tratamento de água não conseguem remover de forma eficaz esses contaminantes emergentes, que incluem micropoluentes, desreguladores endócrinos, pesticidas e produtos farmacêuticos.<sup>1</sup> Devido à alta estabilidade desses compostos, eles permanecem no ambiente por longos períodos, agravando o risco toxicológico. Durante a pandemia de COVID-19, o uso de medicamentos como anti-inflamatórios e analgésicos aumentou significativamente, exacerbando esse problema. Novas técnicas de tratamento estão sendo exploradas, como a fotocatálise. O uso de porfirinas e metaloporfirinas como fotocatalisadores para gerar espécies reativas de oxigênio (ROS), capazes de degradar poluentes vem sendo estudado.<sup>2</sup> Este trabalho apresenta a síntese de derivados de porfirinas modificados com grupos tiocarboxilatos, visando a fotodegradação de fármacos como ácido acetilsalicílico (AAS) e diclofenaco (DLC), dois dos medicamentos mais consumidos globalmente.

### Resultados e discussão

As porfirinas foram sintetizadas conforme literatura.<sup>3</sup> Os derivados contendo grupos tiocarboxilatos (Figura 1), foram metalados com Zn e submetidos a ensaios de absorção e emissão com DMSO, DMF e 5% DMSO/H<sub>2</sub>O (v/v). Foram conduzidos testes de fotoestabilidade e gerações de ROS (oxigênio singuleto, radical hidroxil e superóxido). Os compostos apresentaram propriedades fotofísicas interessantes. Posterior a isso foram aplicados como fotocatalisadores para a degradação de dois antiinflamatórios não esteroidais os quais são consumidos excessivamente pelo mundo (AAS e DLC).



**Figura 1.** Rota sintética para H<sub>2</sub>P<sub>1</sub> (grupo alifático) e H<sub>2</sub>P<sub>2</sub> (grupo aromático)

As porfirinas ZnP<sub>1</sub> e ZnP<sub>2</sub> apresentam melhor desempenho na taxa de fotodegradação dos fármacos estudados chegando a cerca de 80% do DLC e AAS. Foram realizadas variações do meio de aplicação onde as mesmas mantiveram altas taxas de degradação em diferentes condições de pH, concentração de contaminante e concentração do catalisador.

### Conclusões

O processo de degradação foi eficiente em baixas quantidades de catalisador em condições experimentais brandas sob luz. As porfirinas ZnP<sub>1</sub> e ZnP<sub>2</sub> são capazes de fotocatalisar a mineralização dos poluentes orgânicos para as moléculas mais simples, como H<sub>2</sub>O e CO<sub>2</sub>.

### Agradecimentos

- 1 R. Rosal, A. Rodríguez, J. A. Perdigón-Melón, A. Petre, E. García-Calvo, M. J. Gómez, A. Agüera and A. R. Fernández-Alba, *Water Res.*, 2010, **44**, 578–588.
- 2 H. Zhang, X. C. Wang, Y. Zheng and M. Dzakpasu, *J. Environ. Manage.*, 2023, **325**, 116478.
- 3 L. M. O. Lourenço, J. Resende, B. A. Iglesias, K. Castro, S. Nakagaki, M. J. Lima, A. F. Da Cunha, M. G. P. M. S. Neves, J. A. S. Cavaleiro and J. P. C. Tomé, *J. Phthalocyanines*, 2014, **18**, 967–974.