



## **ATIVIDADE FOTOCATALÍTICA DE NANOPARTÍCULAS DE TITÂNIO SINTETIZADAS A PARTIR DO EXTRATO DA *Aloe vera***

Pâmela Cristine Ladwig Muraro, discente de Pós-Graduação em Nanociências, Universidade Franciscana

Lenise Deon Pompeu, discente de Pós-Graduação em Nanociências, Universidade Franciscana

Robson Dias Wouters, discente de Engenharia Química, Universidade Franciscana

Virginia Cielo Rech, docente de Pós-Graduação em Nanociências, Universidade Franciscana

William Leonardo da Silva, docente de Pós-Graduação em Nanociências, Universidade Franciscana

e-mail primeiro autor- pemuraro@gmail.com

A nanotecnologia verde foca na relação com a sustentabilidade por meio de métodos e materiais que visam gerar produtos com reduzido impacto ambiental associado a ganhos econômicos e sociais. Esse conceito oferece oportunidades quanto ao uso de biomoléculas ou metabólitos nas rotas de síntese de nanopartículas verdes, pois esses materiais possibilitam uma ampla gama de aplicações inovadoras, como a catálise verde, e conferem características específicas como biodegradabilidade e biocompatibilidade. A síntese verde de NMs por plantas, aliada com a nanotecnologia, baseia-se na aplicabilidade de diferentes partes vegetais, como folhas, sementes, cascas e raízes, atuando como agentes redutores juntamente com precursores metálicos, proporcionam a síntese de partículas com características específicas, com potencial aplicação no tratamento de águas residuárias. Acredita-se que os principais compostos responsáveis pela redução de íons metálicos pelas plantas sejam aminoácidos, ácido cítrico, flavonóides, compostos fenólicos, terpenóides, compostos heterocíclicos, enzimas, CO<sub>2</sub> intracelular, proteínas de membrana, peptídeos, polissacarídeos, saponinas e ácido tânico. O trabalho tem como objetivo a avaliação da atividade fotocatalítica de nanopartículas de titânio, sintetizadas a partir do extrato de *Aloe vera*, para degradação do corante rodamina B na luz visível. Para extração e síntese da nanopartícula de titânio (TiNPs), foi utilizado o método de redução química adaptado. A biossíntese desenvolvida neste trabalho para obtenção das nanopartículas foram obtidas por meio da reação de redução química com o extrato da *Aloe vera*, utilizando como precursor o isopropóxido de titânio (C<sub>12</sub>H<sub>28</sub>O<sub>4</sub>Ti, 0,25 mol.L<sup>-1</sup>), sob agitação magnética a 250 rpm, durante 120 minutos. Esta mistura foi secada em estufa a 120°C por 8 horas). As nanopartículas foram caracterizadas no equipamento Malvern-Zetasizer®, ZEN3600 (Reino Unido) e porosimetria de N<sub>2</sub> (método BET/BJH) no equipamento Asap 2020 da Micromeritics®. Os ensaios fotocatalíticos foram realizados em um reator batelada encamisado, com catalisador em suspensão (*slurry*), com os parâmetros de reação de pH = 4,0, [TiNPs] = 5,0 g L<sup>-1</sup> e [RhB] = 15 mg L<sup>-1</sup>, com volume reacional de 50 mL, sob radiação de luz visível (85 W). As TiNPs apresentaram carga superficial negativa de -4,90 ± 0,3 mV, favorecendo a interações eletrostática com RhB, em virtude da compatibilidade de carga com o corante (origem catiônica), com uma área superficial (S<sub>BET</sub>) de 118 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>, volume de poros (V<sub>p</sub>) de 0,20 cm<sup>3</sup> g<sup>-1</sup>, e diâmetro de poro (D<sub>p</sub>) de 9,2 nm, apresentando característica de material mesoporo como uma isotermas de adsorção/dessorção do tipo V e histerese H1, indicando materiais aglomerados ou esféricos uniformes compactados, na forma de cilindros com extremidades abertas, favorecendo a

remoção do corante RhB. Sob os ensaios fotocatalíticos, após 60 min, foi possível uma remoção de cerca de 73% da RhB, como uma cinética de pseudo primeira-ordem com uma velocidade específica de reação de  $0,199 \text{ min}^{-1}$ . Por conseguinte, foi possível realizar a biossíntese, com sucesso, das TiNPs a partir do extrato de *Aloe vera*, atuando como agente redutor pelo método de resução química. A análise de porosimetria de  $\text{N}_2$  comprovou o tamanho nanométrica da amostra sintetizada tendo como resultado uma alta área de superfície e seus poros classificados como mesoporos com istorma tipo V e histerese H1. Na fotocátalise a degradação da RhB foi de 73% na luz visível. Assim conclui-se que as TiNPs são nanopartículas promissoras para o uso fotocatalítico para a degradação de poluentes orgânicos como a RhB.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem a CAPES e a Universidade Franciscana.

**Palavras-chave:** Biossíntese; Fotocatálise; Nanobiotecnologia; Rodamina B; Síntese verde.