

# VI WORKSHOP Química Inorgânica

Das Macromoléculas aos Pontos Quânticos

06 a 08 de Novembro | Evento Nacional

## Síntese de ZnO pela decomposição térmica do acetato de zinco e performance fotocatalítica sobre o corante RhB

Dalete Araujo de Souza\* (IC)<sup>1</sup>, Pedro Hyug de Almeida da Silva (IC)<sup>1</sup>, Francisco Xavier Nobre (PQ)<sup>1</sup>

2021006028@ifam.edu.br\*

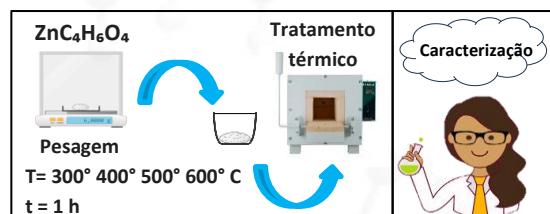
Grupo de Recursos Energéticos e Nanomateriais - GREEN, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro (IFAM-CMC), Av. Sete de Setembro, 69020-120, Manaus, AM, Brasil.<sup>1</sup>

Palavras-Chave: Fotocatálise, síntese, rodamina.

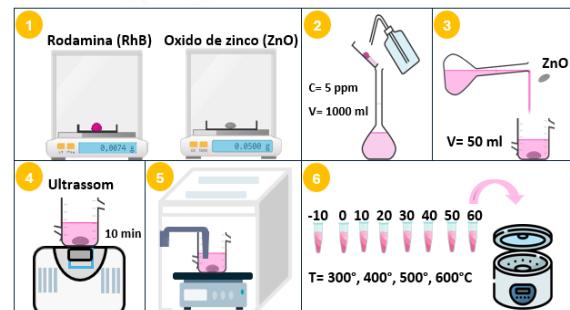
### Introdução

Dentre os contaminantes que afetam a qualidade das águas pelas atividades humanas, destacam-se os fertilizantes, agrotóxicos, resíduos sólidos suspensos, corantes, tintas e outros. Segundo Ong, et al. [1] uma das soluções promissoras em resposta às questões hídricas é a implementação de projetos de recuperação e reutilização de águas residuais. Neste contexto, os processos oxidativos avançados (POA) vêm concentrando grande interesse da comunidade científica, por apresentarem elevada performance na descoloração de efluentes, degradação de micropoluentes e redução de metais pesados [2]. Com o intuito de contribuir com a literatura relacionada ao óxido de zinco baseado em materiais suportados em carbono, neste estudo, é relatado uma abordagem simples e economicamente viável de obtenção de nanoestruturas de óxido de zinco (ZnO) suportado em matriz de carbono. Para estes fins, foi adotado o método de decomposição térmica, nas temperaturas de 300 °C, 400 °C, 500 °C e 600 °C durante 1 h. As amostras obtidas foram caracterizadas por difração de raio X (XRD). Enquanto a performance fotocatalítica, foi investigada na descoloração de soluções do corante RhB sob radiação UVC em diferentes condições experimentais.

### Material e Métodos



**Esquema 1:** Síntese por decomposição térmica.  
**Fonte:** Autoria própria, 2024.



**Esquema 2:** Degradação fotocatalítica do corante RhB.  
**Fonte:** Autoria própria, 2024.

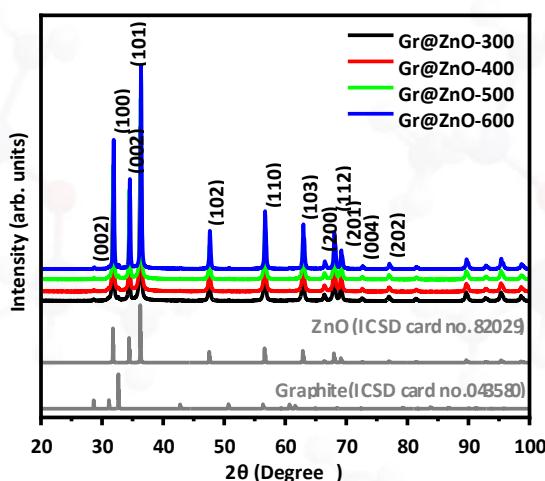
### Resultados e Discussão

Na Figura 1 estão apresentados os padrões de difração das amostras Gr@ZnO300, Gr@ZnO-400, Gr@ZnO-500 e Gr@ZnO-600. Portanto, a indexação dos planos cristalográficos, apresenta picos característicos da estrutura hexagonal da wurtzita (grupo espacial P63mc), semelhantes as informações contidas no cartão Inorganic Crystal Structure Database no. 82029. Também foram identificados picos de baixa intensidade, indexados a estrutura hexagonal com grupo espacial P63/mmc, sugere-se a obtenção de uma estrutura polimorfa do carbono grafítico, resultante da decomposição térmica do acetato de zinco em atmosfera oxidante.

# VI WORKSHOP Química Inorgânica

## Das Macromoléculas aos Pontos Quânticos

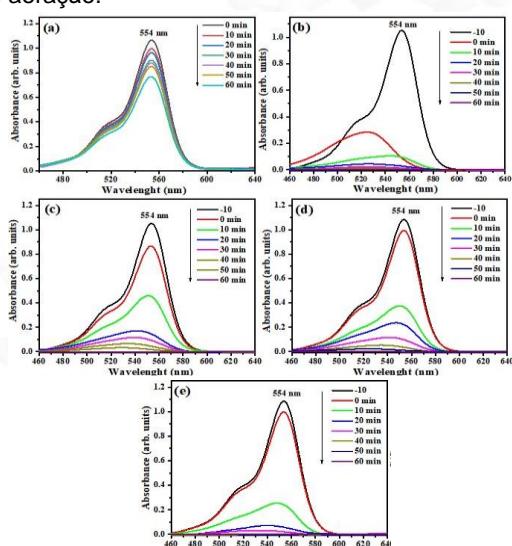
06 a 08 de Novembro | Evento Nacional



**Figura 1:** Padrões de difração Gr@ZnO-300, Gr@ZnO-400, Gr@ZnO-500 and Gr@ZnO-600.

**Fonte:** Autoria própria, 2024.

Na figura 2 a performance fotocatalítica dos materiais preparados foi investigada ao longo de 60 min de exposição sob agitação magnética constante e aeração.



**Figura 2:** Perfil UV-vis fotocatalítico RhB (a) Fotolise (b) Gr@ZnO\_300, (c) Gr@ZnO\_400, (d) Gr@ZnO\_500 and (e) Gr@ZnO\_600

**Fonte:** Autoria própria, 2024.

Dentre os 4 catalisadores utilizados, nota-se que as amostras Gr@ZnO\_300 e Gr@ZnO\_600, exibem performance semelhante, o qual resultou em 100% de descolorização da solução ao fim de 40 min de exposição à radiação UVC.

## Conclusões

Os materiais obtidos foram caracterizados por DRX o qual permitiu confirmar a obtenção da fase hexagonal para o óxido de zinco para todas as temperaturas de tratamento térmico, sobretudo, contendo uma pequena fração de carbono grafítico derivado da combustão da matéria orgânica. A performance fotocatalítica dos materiais obtidos na descolorização de soluções do corante RhB resultou nas melhores performances para as amostras Gr@ZnO\_300 e Gr@ZnO\_600, alcançando cerca de 16.5 e 24 vezes mais eficientes que o experimento conduzido na ausência dos catalisadores.

## Agradecimentos



[1] Ong CB, Ng LY, Mohammad AW. A review of ZnO nanoparticles as solar photocatalysts: Synthesis, mechanisms and applications. Renew Sustain Energy Rev 2018;81:536–51.  
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.08.020>.

[2] Rayaroth MP, Aravindakumar CT, Shah NS, Boczkaj G. Advanced oxidation processes (AOPs) based wastewater treatment - unexpected nitration side reactions - a serious environmental issue: A review. Chem Eng J 2022;430:133002.  
<https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.133002>.

[3] Nobre FX, Mariano FAF, Santos FEP, Rocco MLM, Manzato L, De Matos JME, et al. Heterogeneous photocatalysis of Tordon 2,4-D herbicide using the phase mixture of TiO<sub>2</sub>. J Environ Chem Eng 2019;7:103501.

[4] Smaoui S, Chérif I, Ben Hlima H, Khan MU, Rebezov M, Thiruvengadam M, et al. Zinc oxide nanoparticles in meat packaging: A systematic review of recent literature. Food Packag Shelf Life 2023;36.  
<https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2023.101045>. [25] Youn S-M, Choi S-J. Food Additive Zinc Oxide Nanoparticles: Dissolution, Interaction, Fate, Cytotoxicity, and Oral Toxicity. Int J Mol Sci 2022;23:6074.  
<https://doi.org/10.3390/ijms23116074>.