

## Estudo da formação e caracterização de compósitos do tipo heteroestruturas semicondutoras

Mariane Silva Lopes (IC), Mateus de Paula Alves Fidélis (IC), Lidiane Maria dos Santos (PQ)  
PIBITI

Câmpus Uruaçu

\* lidiane.santos@ifg.edu.br

**Palavras Chave:** Heteroestruturas; Dióxido de Titânio; Dióxido de Silício; Semicondutores.

### Introdução

A utilização de compósitos do tipo heteroestruturas na área de Nanociências, com destaque em materiais semicondutores, demonstrou-se atualmente uma tecnologia promissora, uma vez que o desenvolvimento desses materiais permite a potencialização de propriedades inerentes e melhorias significativas no seu desempenho, como no caso da utilização da heterojunções na intensificação da atividade fotocatalítica de semicondutores em Fotocatálise Heterogênea (SANTOS, 2021). De tal maneira, foi proposto o estudo da formação do nanocompósito de dióxido de titânio ( $\text{TiO}_2$ ) e dióxido de silício ( $\text{SiO}_2$ ), designado  $\text{Ti50Si50}$ , buscando compreender fatores como funcionamento quântico e aperfeiçoamentos decorrentes por meio de sua caracterização.

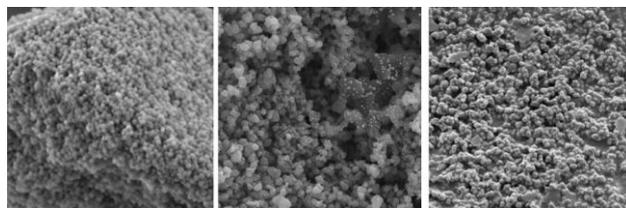
### Metodologia

O material e suas caracterizações inerentes foram desenvolvidos em colaboração com o Laboratório de Fotoquímica e Ciência de Materiais (LAFOT-CM). Para fins de estudos, foram sintetizadas amostras de dióxido de titânio ( $\text{TiO}_2$ ), dióxido de silício ( $\text{SiO}_2$ ) e da heteroestrutura  $\text{Ti50Si50}$ . Esta última, por sua vez, foi obtida pela dispersão de  $\text{SiO}_2$  em isopropanol sob agitação vigorosa e posterior adição de tetraisopropóxido de titânio. A suspensão coloidal foi lavada após dezenove horas e recebeu tratamento térmico em mufla a  $400\text{ }^\circ\text{C}$  por 5 horas. O material foi caracterizado por: difração de raios X, espectroscopia de absorção nas regiões do infravermelho e UV-Vis e microscopia eletrônica de varredura.

### Resultados e Discussão

As micrografias realizadas por MEV são apresentadas na **Figura 1** a, b e c, correspondentes ao  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$  e  $\text{Ti50Si50}$ , respectivamente, para ambos os óxidos, assim como para o nanocompósito de heteroestrutura  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ , o formato identificado foi o de esferas com diferentes irregularidades, sendo mais perceptíveis no último composto. As amostras exibem semelhança considerável em relação à aglomeração das nanopartículas, com presença de agrupamento de aspecto denso, dando origem a uma estrutura porosa para todas as amostras, fator que pode ser atribuído à síntese dos materiais. A

porosidade dos semicondutores é um fator de alta importância no que concerne a ocorrência de reações fotocatalíticas, que podem se desprender através dos interstícios desses compostos, apresentando maior efetividade para aqueles materiais com maior área superficial e porosidade (FRANÇA, 2015).



**Figura 1.** Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) para os semicondutores: a)  $\text{SiO}_2$  b)  $\text{TiO}_2$  e c)  $\text{Ti50Si50}$ .

### Conclusões

Diante dos estudos realizados, a heteroestrutura  $\text{Ti50Si50}$  demonstrou resultados extremamente eficientes em relação à sua caracterização. A inserção de  $\text{SiO}_2$  na estrutura de  $\text{TiO}_2$  demonstrou um aumento significativo das regiões intersticiais confirmadas pelo MEV, fato que demonstra uma morfologia capaz de acelerar processos radiculares. Espera-se que seja possível a realização de experimentos complementares com a normalização das condições da saúde pública no País.

### Agradecimento

Ao Laboratório de Fotoquímica e Ciência de Materiais (LAFOT-CM) pela disponibilidade e parceria.  
Ao Instituto Federal de Goiás (IFG) pelo suporte e fomento à pesquisa.

SANTOS, L. M.; MACHADO, A. E. H. Synthesis of nano- $\text{TiO}_2$  assisted by glycols and submitted to hydrothermal or conventional heat treatment with promising photocatalytic activity. **PeerJ Materials Science**, v. 3, n. 13, [s. p.], mar. 2021.

FRANÇA, M. D. **Síntese e caracterização de óxidos semicondutores com atividade fotocatalítica ampliada, para aplicação em fotocatalise heterogênea solar**. jul., 2015. Tese (Doutorado em Química) - Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2015.