

**ÁREA DE PESQUISA: Sistemas Particulados**

**DOCENTE ORIENTADOR: Francisco Guilherme E. Nogueira**

**TÍTULO: Desenvolvimento de heteroestruturas a base de g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> modificadas com nanopartículas de cobre (Cu) para a fotodegradação de compostos orgânicos emergentes**

**RESUMO**

A crescente presença de compostos orgânicos emergentes, como pesticidas e resíduos farmacêuticos, em efluentes industriais e domésticos representa um desafio ambiental de elevada relevância. Esses contaminantes podem persistir nos processos convencionais de tratamento de água, o que demanda o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes e ambientalmente sustentáveis.

Nesse contexto, a fotocatálise heterogênea surge como uma alternativa promissora, pois pode possibilitar a degradação completa de poluentes sob irradiação luminosa, utilizando materiais semicondutores como agentes fotoativos. Entre os materiais fotocatalíticos destaca-se o nitreto de carbono grafítico (g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) que tem se consolidado como um material promissor devido à sua elevada estabilidade química, baixo custo de síntese e capacidade intrínseca de absorver luz na região visível. No entanto, sua eficiência fotocatalítica ainda é restrita pela rápida recombinação dos pares elétron-buraco, o que limita a conversão efetiva de energia luminosa. Nesse contexto, a formação de heteroestruturas com óxido de nióbio (Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e a incorporação controlada de nanopartículas metálicas de cobre (Cu) configuram estratégias promissoras para promover a separação eficiente de portadores de carga, ampliar a absorção de luz na região visível e otimizar a atividade fotocatalítica global.

Assim, neste projeto, serão desenvolvidas heteroestruturas à base de g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, contendo diferentes proporções de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e decoradas com nanopartículas de cobre (Cu), utilizando dois métodos de preparação: impregnação úmida e deposição por *sputtering*. Além disso, o projeto propõe investigar, de forma integrada, a relação entre as propriedades estruturais, eletrônicas e superficiais dos materiais e seu desempenho fotocatalítico na degradação de compostos orgânicos emergentes, buscando compreender os mecanismos de transferência de carga e os efeitos sinérgicos associados à formação das heteroestruturas e à presença do cobre. É importante ressaltar que essa abordagem integrada visa avançar no desenvolvimento racional de semicondutores multifuncionais com elevado potencial para o tratamento de efluentes e a remediação ambiental sustentável. Os materiais de melhor desempenho fotocatalítico serão avaliados em testes com efluentes reais, possibilitando analisar seu comportamento sob condições próximas às operacionais e validar seu potencial tecnológico no desenvolvimento de soluções ambientalmente sustentáveis.

**Palavras-chaves:** Semicondutores; Poluentes Emergentes; g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>; Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; Fotocatálise