
PROJETO DE PESQUISA

Programa de Iniciação Científica e Tecnológica – CBPF

Nome do Orientador e Coordenação (Pesquisador/Tecnologista/Pós-doc):
Beatriz Rodrigues Canabarro

Nome do pesquisador ou tecnologista e Instituição de Pesquisa Externa: (Coorientador ou Colaborador externo, se houver): N/A

Nome do Supervisor e Coordenação: (Pesquisador/Tecnologista): N/A

Título do Projeto: Estudo da Síntese e Caracterização Estrutural de Nanopartículas Metálicas via Rota Química

Palavra-chave: nanopartículas, estrutura, morfologia, síntese

Área de conhecimento: Nanotecnologia

Pré-requisitos desejáveis (se houver): Alunos de graduação em física, química, nanotecnologia e áreas afins, a partir do 4º período

Pré-requisitos obrigatórios (se houver): N/A

Possibilidade de orientação remota:

() Sim

(X) Não

Rio de Janeiro, 25 de fevereiro de 2026

PROJETO:
(Máximo de 3 páginas)

1. Motivação

A fotocatalise heterogênea é uma tecnologia promissora para a remediação ambiental, porém sua eficiência é frequentemente limitada pela baixa absorção de luz visível dos semicondutores convencionais. A integração de nanopartículas de metais nobres surge como uma solução estratégica, pois o efeito plasmônico de superfície permite concentrar a energia luminosa e promover a separação de cargas elétricas na interface metal-semicondutor. A eficiência de processos fotocatalíticos heterogêneos pode ser drasticamente ampliada através da incorporação de nanopartículas metálicas que apresentam esse efeito. Esse fenômeno depende criticamente da geometria e da organização atômica do nanomaterial, uma vez que a ressonância de elétrons na interface metal-semicondutor é governada pela morfologia das partículas [1-3]. Assim, a motivação deste projeto reside no controle rigoroso da síntese química para a obtenção de nanoestruturas com fases cristalinas puras e morfologias bem definidas, estabelecendo a base estrutural necessária para o desenvolvimento de sistemas catalíticos de alta performance voltados à remediação ambiental.

2. Objetivos

O objetivo geral deste plano de trabalho é sintetizar nanopartículas metálicas através da redução química em meio líquido e realizar uma investigação sistemática de suas propriedades estruturais e morfológicas. Busca-se avaliar a influência de parâmetros experimentais, na dimensão e morfologia das nanopartículas obtidas.

3. Metodologia

A metodologia consistirá na síntese de nanopartículas metálicas por meio de rota química. Para isso é feita a redução química de sais precursores metálicos em solução aquosa ou alcoólica, utilizando diferentes agentes redutores. Em seguida, será feita a caracterização estrutural das amostras sólidas por Difração de Raios X (DRX), para estimar o tamanho do cristalito e verificar a pureza da fase metálica. A análise da morfologia e da uniformidade das nanopartículas será conduzida por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Por fim, serão feitas as análises dos resultados obtidos, a fim de correlacionar como as condições de síntese influenciam na microestrutura das nanopartículas metálicas.

4. Resultados Esperados

Espera-se obter nanopartículas metálicas com alta cristalinidade e morfologia controlada, evidenciadas por padrões de difração condizentes com as estruturas cristalinas dos metais de interesse. A análise por MEV deverá revelar partículas monodispersas com tamanhos médios controlados, permitindo estabelecer um diagrama de síntese que correlacione as variáveis experimentais com as características físicas obtidas.

5. Referências

- [1] H. Wang, L. Zhang, Z. Chen, J. Hu, S. Li, Z. Wang, J. Liu, X. Wang, Semiconductor heterojunction photocatalysts: Design, construction, and photocatalytic performances, *Chem Soc Rev* 43 (2014) 5234 5244. <https://doi.org/10.1039/c4cs00126e>.
- [2] T. Kawawaki, Y. Mori, K. Wakamatsu, S. Ozaki, M. Kawachi, S. Hossain, Y. Negishi, Controlled colloidal metal nanoparticles and nanoclusters: Recent applications as cocatalysts for improving photocatalytic water-splitting activity, *J Mater Chem A Mater* 8 (2020) 16081 16113. <https://doi.org/10.1039/d0ta04750c>.
- [3] M. Sohail, S. Rauf, M. Irfan, A. Hayat, M.M. Alghamdi, A.A. El-Zahhar, D. Ghernaout, Y. Al-Hadeethi, W. Lv, Recent developments, advances and strategies in heterogeneous photocatalysts for water splitting, *Nanoscale Adv* 6 (2024) 1286 1330. <https://doi.org/10.1039/d3na00442b>.



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO





MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO





MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

