
SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE FERRO RECOBERTAS

AZEVEDO, Maria Eduarda Lima 1

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia.

SANTOS, Talita Araújo dos 2

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia

ANDRADE, Francylli Mello 3

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Luziânia

ALMEIDA, Michelly Patrícia Santana de 4

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia

Este projeto de pesquisa foi desenvolvido como continuidade ao trabalho cadastrado no Campus Aparecida de Goiânia, intitulado “Síntese, caracterização e aplicação de óxidos nanoestruturados”, tendo como objetivo principal a elaboração de sistemas magnéticos baseados em nanopartículas de óxido de ferro (Fe_3O_4) recobertas com sílica (SiO_2) ou com o surfactante brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB), incorporando cúrcuma, um composto bioativo, reconhecida por suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antitumorais. A justificativa do estudo parte da necessidade de estratégias terapêuticas mais eficazes e sustentáveis para o tratamento do câncer, uma vez que terapias convencionais, como a quimioterapia, ainda apresentam elevada toxicidade e impacto ambiental. A metodologia utilizada consistiu inicialmente na síntese das nanopartículas de Fe_3O_4 pelo método de coprecipitação química, com posterior recobrimento por TEOS (via sol-gel) ou CTAB, seguido

da incorporação da cúrcuma em meio básico. Foram realizados testes preliminares de solubilidade da cúrcuma em diferentes solventes, visando identificar melhores condições de encapsulamento. As amostras resultantes foram caracterizadas por Difractometria de Raios-X (DRX), Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FT-IR) e análise por Zetasizer. Inicialmente, fluidos magnéticos sem recobrimento foram preparados variando agitação, aquecimento e bases precipitantes. A síntese que apresentou maior resposta magnética, foi realizada com aquecimento (60-70°C), agitação constante, NH₃ como base, cor preta e manteve a resposta magnética após a secagem. Nos sistemas recobertos, o fluido Fe₃O₄/CTAB, mostrou uma resposta a magnetização aparente mente, mais rápida enquanto o recoberto com Fe₃O₄/SiO₂, embora ambos tenham exibido magnetização elevada, após secagem. Testes de solubilidade da cúrcuma demonstraram diferença de cor e solubilidade com as 2 marcas testadas. O teste mostrou que a mistura etanol/água foi mais eficiente que etanol absoluto, para solubilidade da cúrcuma, que é um fator limitante, na sua aplicação direta. A caracterização por DRX, evidenciou reflexões típicas da estrutura espinélio cúbica, correspondentes aos planos (220), (311), (400), (511) e (440), compatíveis com magnetita, embora não se descarte mistura de fases de outros óxidos de ferro. O pico mais intenso (311) foi usado para estimar tamanhos médios de cristalitos, que ficou entre 9,5 nm (NaOH) e 11,1 nm (NH₃). Análises de Zetasizer, revelaram diâmetros hidrodinâmicos entre 704 e 6013 nm, indicando a formação de sistemas *core-shell* e agregados coloidais. Já o FT-IR confirmou bandas características de óxido de ferro, da sílica, do CTAB e da cúrcuma, indicando encapsulamento do composto bioativo. Assim, os resultados confirmam a viabilidade de obtenção de sistemas nanoestruturados Fe₃O₄/SiO₂/cúrcuma e Fe₃O₄/CTAB/cúrcuma, com relativa estabilidade. Assim, tem-se a possibilidade de realizar mais testes para avaliar a aplicação como sistemas terapêuticos inovadores no tratamento do câncer, contribuindo para o avanço da nanotecnologia aplicada à biomedicina e para o desenvolvimento de alternativas farmacológicas mais eficazes, acessíveis e ambientalmente responsáveis.

Palavras-chave

Óxidos; magnetismo; *core-shell*; biomateriais.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do IFG-Aparecida. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida. Ao professor Thiago Eduardo P. Alves, por disponibilizar o CAITEC- UEG.