

Avaliação da liberação do macronutriente fósforo a partir de nanopartículas de hidroxiapatita sintéticas

*Kárcio Ricardo dos Anjos Souza*¹
*Camila Rodrigues Sciena*²
*Elaine Cristina Paris*³

¹Aluno de graduação em Licenciatura em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Estagiário, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; karcio.ricardo@gmail.com;

²Aluna de Doutorado em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP

³Pesquisadora da Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O Brasil utiliza fertilizantes de modo a elevar a produção agrícola nacional devido à baixa qualidade do solo (causa natural ou pelo uso desordenado). Sendo aproximadamente 75% desses adubos importados, há grande dependência do mercado internacional. A principal rota de produção do adubo fosfatado é pela adição de ácido sulfúrico à rocha fosfática, que acarreta na produção de ácido fosfórico e sulfato de cálcio, também chamado de fosfogesso. Este último é estocado em grandes quantidades sem um uso final, tornando esse subproduto gerador de grande problema ambiental. Com a finalidade de minimizar tanto a questão ambiental como a dependência de importações, o presente trabalho tem por objetivo analisar a liberação íons fosfato através da solubilização de nanopartículas de hidroxiapatita (HAP) sintética, com o intuito de avaliar sua possível aplicação como fertilizante mineral. A HAP é um material cerâmico com alta biocompatibilidade e é representada pela fórmula $(Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2)$, apresentando duas estruturas comuns, monoclinica e hexagonal. Por apresentar baixa solubilidade, visou-se sintetizar um material nanoparticulado, de modo a auxiliar a sua solubilização, uma vez que esta propriedade está relacionada ao tamanho de partículas. A HAP utilizada no presente trabalho foi obtida pelo método de coprecipitação por via úmida seguida de tratamento hidrotérmico, ou não. Com a utilização de surfactante e variação no tempo de hidrotermalização foram obtidos materiais com morfologia tipo bastonetes e fitas. Para caracterização das amostras sintetizadas foi utilizado um difratômetro de raios X, espectrofotômetro na região do infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), espectroscopia FT-Raman e medidas de potencial zeta. Os resultados obtidos a partir deste mostraram que as partículas produzidas neste trabalho se apresentaram em fase única, sem a ocorrência de fases concorrentes e/ou intermediárias. O FTIR e FT-Raman confirmaram o resultado obtido pelo DRX. A partir dos potenciais zeta foi observado que a amostra de menor área superficial se apresentou mais estável em solução que o restante dos compostos analisados. Foi observado, também, que o aumento da cristalinidade do material obtido acarretou uma menor solubilização do mesmo em pH neutro. O ensaio de liberação foi repetido em pH ácido, mostrando que meios mais ácidos acarretam em maiores dissoluções das amostras. A partir dos ensaios de liberação foi possível constatar que as amostras que apresentaram maior solubilização em pH neutro, aproximadamente 4,5 mg L⁻¹ de fósforo liberado, foram as de menor tamanho e com menor grau de cristalinidade. Já as amostras maiores e mais cristalinas formaram soluções de concentrações de, no máximo, 1,5 mg L⁻¹. Já os ensaios feitos em pH ácido evidenciaram que as amostras, independentemente do tamanho e cristalinidade apresentado, são facilmente solubilizadas devido à presença de grupos hidroxila na hidroxiapatita.

Apoio financeiro: Embrapa, CAPES

Área: Novos materiais e Nanotecnologia

Palavras-chave: Hidroxiapatita, Liberação lenta/controlada, Fósforo.