

## **Caracterização de compósitos desenvolvidos a partir de composto zeolítico advindo do lodo de ETA para aplicação na agricultura**

Amanda Tiemi Sadamitsu Takeda<sup>1,2</sup>; Raquel Cardoso Machado<sup>2</sup>; Thais Beatriz Miqueleti de Sena<sup>2,3</sup>; Cauê Ribeiro de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista FAPESP/SABESP, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP; amanda.takeda@estudante.ufscar.br

<sup>2</sup>Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA), Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

<sup>3</sup>Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

Compostos zeolíticos produzidos a partir do lodo de Estações de Tratamento de Água (ETA) representam uma estratégia sustentável para melhorar a eficácia dos fertilizantes, uma vez que possuem elevada capacidade de troca catiônica e seu uso reduz a lixiviação dos nutrientes no solo. A síntese de zeólitas usando lodo de ETA é facilitada pela composição química do resíduo que, em meio alcalino e em condições hidrotermais, produz esses materiais porosos.

A combinação de compostos zeolíticos com amido termoplástico (TPS), uma matriz polimérica biodegradável, torna o compósito mais flexível, permitindo moldá-lo em diferentes formas, o que facilita a produção de grânulos para liberação controlada de nutrientes. A adição da ureia à formulação fornece valor nutricional (fonte de N) e atua como agente plastificante. Assim, o objetivo desse trabalho foi estudar as condições de preparo das formulações de compósitos contendo amido, ureia, água e material zeolítico derivado do lodo de ETA (sodalita-K) e caracterizar os materiais obtidos, visando a seleção da formulação ideal para aplicação na agricultura. Compósitos com diferentes percentuais de umidade (30, 40, 70%) e de sólidos (amido, ureia e sodalita) foram preparados misturando-se manualmente todos os reagentes até obtenção de uma massa homogênea. As formulações foram processadas com moldes de silicone e, após isso, secas à temperatura ambiente. Os compósitos foram caracterizados por análise termogravimétrica (TG), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR).

As microscopias, os termogramas e os espectros mostraram que as diferentes umidades não alteraram a morfologia e a composição do material. Entretanto, constatou-se que compósitos com maiores percentuais de água apresentaram irregularidades em sua superfície e eram mais quebradiços, o que poderia comprometer sua aplicação como fertilizante. A formulação contendo 70% de sólidos, sendo 50g de sodalita, 40g de amido e 12g de ureia, e 30% de água (aprox. 44g) mostrou-se mais adequada dentre as avaliadas, pois a reduzida quantidade de água permitiu melhor incorporação dos reagentes, obtendo-se um material mais rígido e homogêneo. A caracterização dos materiais permitiu a seleção da condição ótima para obtenção dos compósitos para aplicação como fertilizantes. O preparo da formulação é simples, não requer aquecimento e utiliza um composto zeolítico derivado do lodo de ETA.

**Apoio financeiro:** FAPESP/SABESP (nº processos: 2020/12210-3, 2023/01549-8 e 2023/09221-1); FINEP (nº processos: 01.22.0274.00 e 01.22.0080.00 Ref. 1219/21)

**Área:** Engenharias

**Palavras-chave:** fertilizante, zeólita, amido termoplástico, ureia.