

Eventos Técnicos & Científicos

1

Dezembro, 2024

ANAIS

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



11 a 13 de junho de 2024
Campinas, SP

Lodo de ETA como matéria-prima na síntese de concentrados zeolíticos utilizados na preparação de compósitos fertilizantes⁽¹⁾

Raquel Cardoso Machado⁽²⁾, Stella Fortuna do Valle⁽²⁾, Thais Beatriz Miqueleti de Sena^(2,3), Amanda Tiemi Sadamitsu Takeda^(2,4), Caue Ribeiro de Oliveira⁽⁵⁾

⁽¹⁾Trabalho realizado com apoio da Sabesp/Fapesp (2020/12210-3 e 2022/09773-1), da FINEP (projeto 01.22.0274.00) e do FNDCT/FINEP/Rede FertBrasil (Convênio 01.22.0080.00, Ref. Finep 1219/21).

⁽²⁾Bolsista, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP. ⁽³⁾Estudante, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP. ⁽⁴⁾Estudante, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. ⁽⁵⁾Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Resumo — Uma tendência observada para os próximos anos é a necessidade de aumentar a eficiência nutricional dos solos agrícolas para melhorar a disponibilidade de nutrientes e otimizar sua utilização pelas plantas. A utilização de resíduos como o lodo de estações de tratamento de água (ETA) no desenvolvimento de materiais que possam ser aplicados na agricultura para melhorar a eficiência dos fertilizantes tem sido reportada como uma alternativa sustentável às fontes de nutrientes existentes. Neste trabalho, o lodo de ETA foi caracterizado e utilizado como matéria-prima na síntese de compostos zeolíticos para utilização na formulação de fertilizantes de liberação controlada. Amostras de lodo de ETA foram coletadas trimestralmente e, em condições hidrotermais e alcalinas (NaOH 4 mol/L), as seguintes condições de síntese foram avaliadas: a) uso do lodo de ETA como fonte de Si e Al (e uma fonte solúvel de Si, como silicato de sódio, o que afeta a razão Si/Al); b) temperatura (100-120°C); tempo (5-24h). Os produtos de síntese foram analisados por difração de raios-X para identificação das fases do composto zeolítico e por microscopia eletrônica de varredura (MEV), área superficial determinada a partir de isotermas de adsorção-dessorção de N₂ e tamanho de partícula. Um experimento de troca catiônica foi realizado para trocar íons Na⁺ por íons K⁺, o que agregou ao material sintetizado valor nutricional para aplicação como fertilizante. A condição de síntese para a qual houve a dissolução da caulinita (um dos componentes presente no lodo de ETA) e obtenção de picos intensos relacionados às fases de sodalita foi a síntese que ocorreu em 120°C por 8h. As microscopias obtidas por MEV mostraram esferas isoladas e agregadas, partículas com tamanhos entre 400 e 700 nm e área superficial de 32 m²/g, isto é, características similares às reportadas na literatura. Elas estão relacionadas às condições de síntese e a presença de impurezas residuais. Os resultados obtidos a partir de experimento realizado em meio aquoso mostraram que a sodalita libera íons K⁺ de forma controlada e lenta comparada à fonte tradicional, KCl. Essa condição de síntese foi replicada em autoclave para produção do concentrado zeolítico em escala pré-piloto para preparação de um compósito fertilizante, contendo ureia, amido, água e sodalita-K, visando obtenção de um fertilizante que libere íons K⁺ e, devido à capacidade de troca catiônica da sodalita, controle perdas de N relacionadas à volatilização da NH₃.

Termos para indexação: resíduo, sodalita-K, liberação controlada, economia circular.