



ESTUDOS DE REMOÇÃO DE SÓLIDOS E ÍONS DE CHUMBO EMPREGANDO FLOCULAÇÃO COM AMIDO GELATINIZADO

Autor: Gabriela Machado; Orientador: Jorge Rubio



INTRODUÇÃO

O setor minero-metalúrgico é um dos mais problemáticos em termos de sustentabilidade ambiental. Visando práticas mais sustentáveis, o desenvolvimento e emprego de novos coagulantes e floculantes com matérias-primas naturais e não tóxicas vem ganhando destaque. Neste trabalho, avaliou-se a aplicação do cloreto férrico e do amido natural de milho gelatinizado como coagulante/floculante de sólidos suspensos e adsorvente (*carrier*) para a remoção de íons Pb^{2+} , em um efluente simulado do beneficiamento de um minério sulfetado. Comparou-se a sedimentação e a flotação por ar dissolvido (FAD), na separação sólido/líquido para a remoção de flocos.

METODOLOGIA

O efluente a ser tratado foi simulado utilizando partículas finas de rejeito de minério sulfetado ($0,2 \text{ g.L}^{-1}$) e concentrações de Pb^{2+} (pela adição de nitrato de chumbo) variando entre 4 e 12 mg.L^{-1} . A precipitação do coagulante, na forma de hidróxido férrico ($Fe(OH)_3$ - 30 mg.L^{-1} de Fe^{3+}) foi feita pelo ajuste do pH para 7, adicionando uma solução de NaOH (20% p/v). A floculação com amido de milho gelatinizado em concentrações variadas (1 a 7 mg.L^{-1}) foi feita em etapas de agitação rápida (400 rpm, 1 min) e lenta (150 rpm, 3 min), empregando um agitador mecânico de bancada. A Figura 1 apresenta o aparato experimental, consistido de uma coluna de separação (2) feita em vidro ($d_i = 100 \text{ mm}$ e $h = 300 \text{ mm}$) e de um vaso saturador (1) feito em aço inox ($V = 2,5 \text{ L}$, $h = 400 \text{ mm}$, $d_i = 110 \text{ mm}$), com uma válvula agulha (3) acoplada para geração de micro e nanobolhas por despressurização e cavitação hidrodinâmica. Os parâmetros operacionais de geração de bolhas foram: pressão de 4 bar, tempo de saturação = 20 min, taxa de reciclo de 30%. Os flocos foram separados por sedimentação ou flotação, com um tempo de separação = 5 min, e a água tratada foi analisada em termos de turbidez e concentração residual de Pb^{2+} .



Fig 1: Aparato experimental: (1) vaso saturador; (2) coluna para floculação-separação; (3) válvula agulha

RESULTADOS

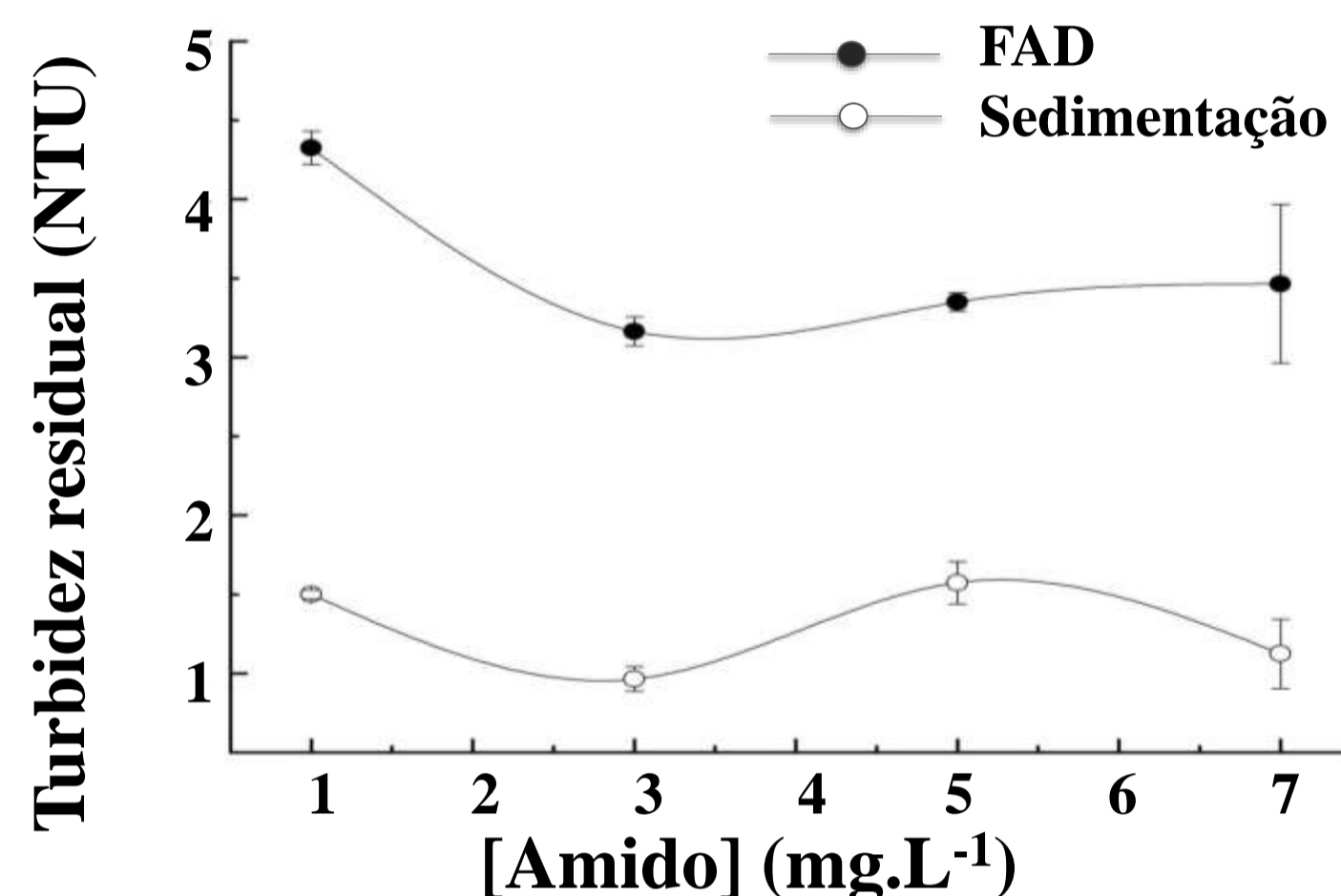


Fig 2: Turbidez residual em função da concentração de amido de milho para FAD e sedimentação. Condições: $[Fe^{3+}] = 30 \text{ mg.L}^{-1}$; [sólidos suspensos totais] = $0,2 \text{ g.L}^{-1}$; pH = 7; turbidez inicial = 48 NTU; P_{sat} (FAD) = 4 bar; taxa de reciclo (FAD) = 30%; tempo de separação = 5 min.

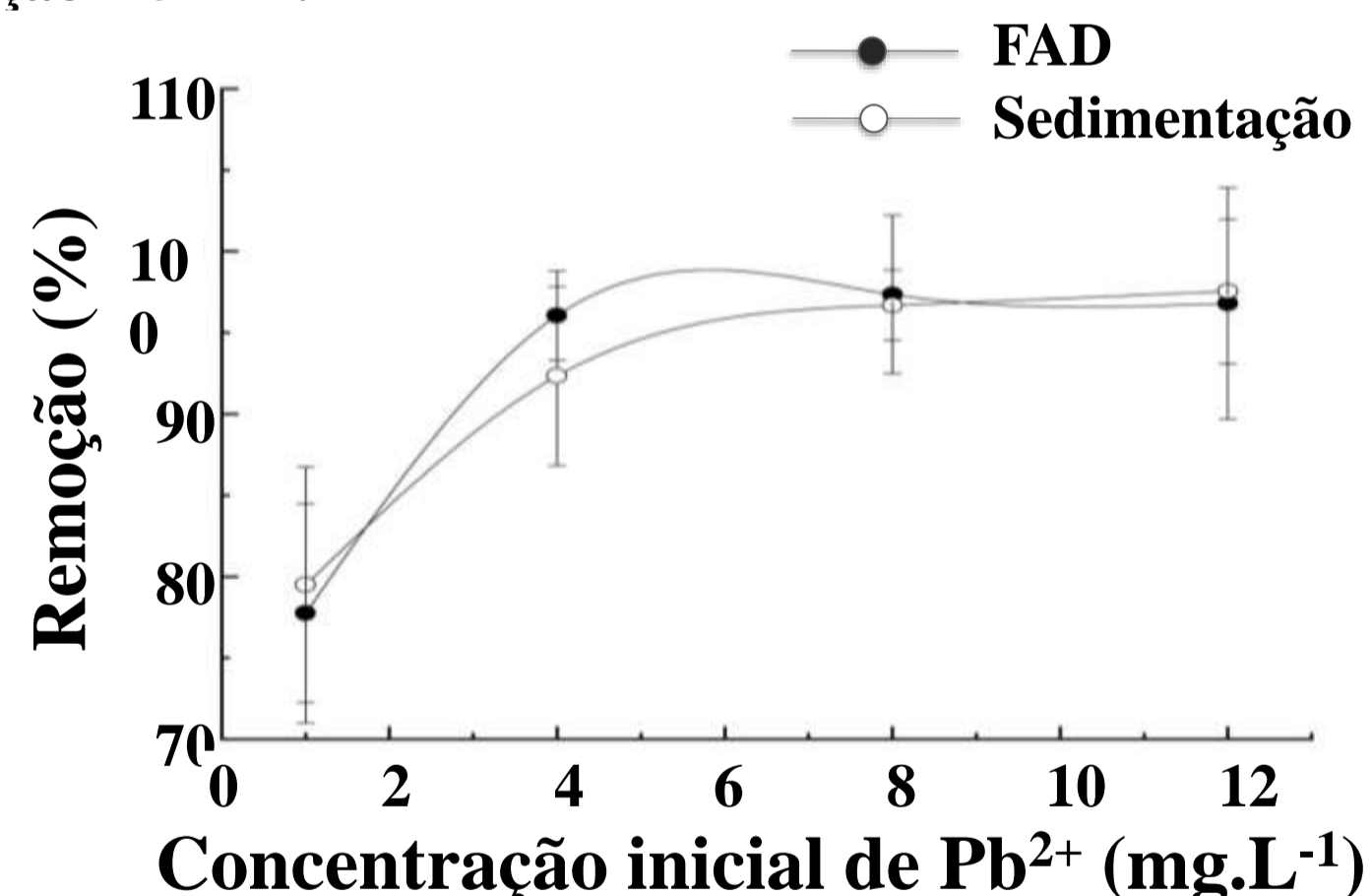


Fig 3: Remoção de íons Pb^{2+} em função da sua concentração inicial. Condições: $[Fe^{3+}] = 30 \text{ mg.L}^{-1}$; [Amido] = 5 mg.L^{-1} ; [sólidos suspensos totais] = $0,2 \text{ g.L}^{-1}$; pH = 7; P_{sat} (FAD) = 4 bar; taxa de reciclo (FAD) = 30%; tempo de separação = 5 min.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que o amido de milho gelatinizado, combinado com cloreto férrico, possui grande potencial na floculação de partículas e remoção de íons por adsorção nos precipitados de $Fe(OH)_3$, seguido de separação sólido-líquido por sedimentação ou FAD. A separação por sedimentação apresentou maior eficiência em relação à FAD.