

Um dos principais problemas ambientais, associados à mineração de carvão no Brasil, é a geração de efluentes com elevadas concentrações de íons sulfatos. Diversas técnicas e tecnologias de remoção de íons sulfato têm sido estudadas em todo mundo, mas devido ao seu alto custo, lenta cinética ou ineficiência da remoção, essas não são largamente usadas no setor produtivo. Uma das técnicas mais promissoras, objeto deste trabalho, é a precipitação química, especialmente a imobilização em meio ácido por meio de sais de alumínio. Estudos recentes mostraram que espécies nano-coloidais de alumínio (Al_b) interagem fortemente com íons sulfato em pH 4.5. O objetivo desse trabalho foi identificar a influência de aspectos básicos como pH da solução, distribuição de tamanho e potencial zeta das espécies Al_b na imobilização de íons sulfato em solução, seguida por filtração. PAC (cloreto de poli-alumínio) comercial e cloreto de alumínio foram usados como sais de Al. A maior remoção de íons sulfato (1800 mg.L^{-1} de SO_4^{-2} inicial) via precipitação-filtração foi de 85%, e pH 4,5, que coincide com o maior valor de potencial zeta, +37mV, das espécies de alumínio nesse pH. A distribuição de tamanho das espécies de alumínio na presença e ausência de íons sulfato em pH 4,5 indicou que houve agregação (coagulação) dessas espécies na presença dos íons sulfato. Também, foram realizados estudos contínuos de floculação seguida de sedimentação lamelar de alta taxa (aplicação em plantas piloto de $1 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$) com efluentes ácidos (Capão da Roça-RA) e neutros (Butiá-RS) da indústria de carvão, ricos em íons sulfato ($> 1500 \text{ mg.L}^{-1}$). O floculante usado foi um polímero catiônico de baixa carga, Flonex 4115 (10 mg.L^{-1}), a floculação realizada em um reator (RGF) e a sedimentação lamelar em um protótipo que opera em taxas de aplicação (processamento) da ordem de 6 m/h. Foram obtidos valores de remoção de íons sulfatos da ordem de 75% e 54% no tratamento das diversas DAM's, validando os estudos de bancada e mostrando o elevado potencial desta alternativa.