

# UTILIZAÇÃO DE UM NOVO MATERIAL ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$ ) OBTIDO PELO PROCESSO SOL-GEL PARA ADSORÇÃO DE CONTAMINANTES EM ÁGUAS DE PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA PETROLÍFERA.

Cristiano Nunes da Silva (PG), Tatyane Bonin Costa (IC), Daniele Oliveira Sampaio (TM), Ariane Werneck Costa Felipe (TM), Júlio Carlos Afonso (PQ) e Emerson Schwingel Ribeiro (PQ)  
[\\*crisnunes13@gmail.com](mailto:crisnunes13@gmail.com)

Instituto de Química - UFRJ, Av. Athos da Silveira Ramos, 149, Centro de Tecnologia, Bloco A, sala 632. CEP 21941-909, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras Chave:  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}_x\text{O}_y$ , Processo sol-gel, água de produção

## Introdução

A mistura de óxidos dispersos na matriz de sílica mostra propriedades adsorventes promissoras; óxidos como  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  e  $\text{TiO}_2$  têm propriedades ácidas, e podem ser usados como catalisadores<sup>1</sup> e trocadores iônicos<sup>2</sup>, inclusive para remoção de íons metálicos tóxicos de efluentes residuais.

O material  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$  foi sintetizado com a composição planejada 60/10/30 em massa. Ele foi caracterizado por espectroscopia de absorção na região do infravermelho (IV), fluorescência e difração de raios x (FRX/DRX), isotermas de adsorção e dessorção de nitrogênio a 77 K, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de energia dispersiva (EDS).

A proposta desse trabalho consistiu na preparação, a caracterização e o desempenho deste novo adsorvente no tratamento de águas de produção geradas na extração do petróleo.

rede de  $\text{SiO}_2$  foi pouco perturbada pela adição dos outros óxidos. Os dados de MEV-EDS indicam que o mesmo é homogêneo quanto à distribuição e à inserção dos componentes na matriz.

Os dados de DRX do material calcinado a várias temperaturas durante 8 h mostram que ele possui baixa cristalinidade até uma temperatura de 600 °C. A 1000 °C se observa o aparecimento de picos referentes à fase cristalina do anatásio ( $\text{TiO}_2$ ).

Os ensaios de adsorção foram feitos em batelada. 100 mg do adsorvente foram inseridos em erlenmeyers que continham 50 mL de uma solução constituída de 5 mL de solução tampão (pH 2 ou 6) e 45 mL da água de produção. Os erlenmeyers foram colocados em banho termostático com agitação a uma temperatura controlada de aproximadamente 25 °C, durante 6 h. Os resultados de FRX mostram que o material testado parece ser bastante promissor para a adsorção de íons metálicos, especialmente alcalino-terrosos, e ainda espécies aniônicas como cloreto, brometo e sulfato.

## Resultados e Discussão

A figura 1 mostra o procedimento de síntese do adsorvente obtido pelo processo sol-gel.

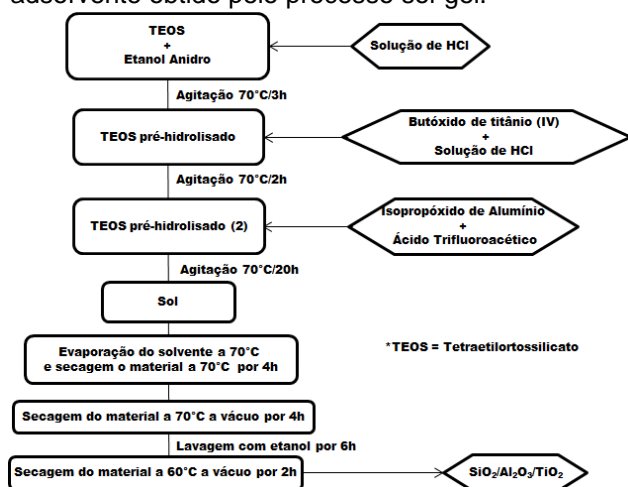


Figura 1. Fluxograma de síntese do adsorvente

O adsorvente possui elevada área superficial específica ( $S_{\text{BET}}$ ),  $341 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ . Seu espectro de IV é muito próximo ao da sílica pura, indicando que a

37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

## Conclusões

O material  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$  preparado pelo processo sol-gel apresentou uma elevada área superficial específica ( $S_{\text{BET}}$ ), o que vislumbra novas aplicações do material como adsorvente para íons inorgânicos em solução. Os resultados de IV e MEV-EDS sugerem que o material é homogêneo. Em relação à capacidade de adsorção, este material se mostrou bastante promissor para o tratamento de um tipo de efluente bastante proeminente da indústria de petróleo, contendo inúmeros íons em solução.

## Agradecimentos

Ao CNPq, a FAPERJ, ao PRH-01/IQ-UFRJ e a ANP pelo auxílio financeiro. Ao IEN pelas análises de FRX. Ao CETEM pelas análises de MEV-EDS. Ao Laboratório de Eletroquímica Aplicada do PEMM/COPPE/UFRJ pela amostra de água de produção.

<sup>1</sup> Fujiwara, S. T.; Pessoa, C. A. e Gushikem, Y. *Electrochimica acta*, **2003**, 48, 3625-3631.

<sup>2</sup> Pavan, F. A.; Francisco, M. S.; Landers, R. e Gushikem, Y. J. *Braz. Chem. Soc.*, **2005**, 16, 4, 815-820.