

# Obtenção de Aluminas Funcionalizadas com o Ácido 2,6-piridino dicarboxílico via Método Sol-Gel não Hidrolítico.

Liziane Marçal (PG)<sup>1</sup>, Antonio R. Bettanin (PG)<sup>1</sup>, Gustavo P. Ricci (PG)<sup>1</sup>, Eduardo J. Nassar (PQ)<sup>1</sup>, Paulo S. Calefi (PQ)<sup>1</sup>, Lucas A. Rocha (PQ)<sup>1</sup>, Emerson H. de Faria (PQ)<sup>1</sup>, Katia J. Ciuffi (PQ)<sup>1</sup>.

1 – Universidade de Franca, UNIFRAN, Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201 Franca-SP, CEP 14404-600.

Palavras Chave: alumina, funcionalização, materiais híbridos, ácido 2,6-piridino dicarboxílico

## Introdução

O processo sol-gel ocupa grande destaque na área de química de materiais, devido a grande versatilidade em se obter materiais com propriedades bastante distintas, em condições brandas. A preparação de híbridos orgânico-inorgânicos apresenta grande versatilidade associada à estabilidade química e termomecânica proporcionando a eles distintas aplicações. Desta forma, neste trabalho foram sintetizadas duas matrizes de aluminas funcionalizadas com o ácido piridino 2,6-dicarboxílico (dpa) pelo processos sol-gel não hidrolítico “*in situ*” e método de fusão. Caracterizaram-se as matrizes s por análises térmicas (TG/DTG), espectroscopia na região do infravermelho (IV), análise elemental (C, H e N), difração de raios X (DRX) e área superficial.

## Resultados e Discussão

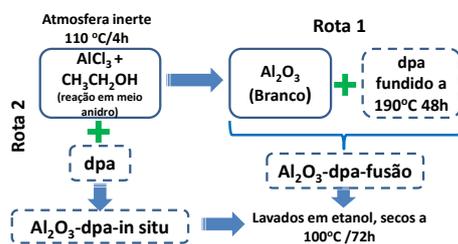


Figura 1. Fluxograma referente a síntese dos materiais obtidos via sol-gel não hidrolítico.

As curvas TG/DTA dos materiais funcionalizados via métodos *in situ* e fusão apresentaram três perdas significativas de massa, sendo que o processo com temperatura máxima próximo a 390 °C evidencia a funcionalização da alumina, uma vez que o dpa não funcionalizado seria eliminado a temperaturas muito inferiores (210 °C). Os espectros de IV (Figura 2A) demonstraram que a banda do aluminol do material Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-branco em 963 cm<sup>-1</sup> foi deslocada para 996 cm<sup>-1</sup> e 990 cm<sup>-1</sup> para os materiais Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-dpa-*in situ* e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-dpa-fusão, respectivamente. Esse deslocamento também é um indício de funcionalização da alumina. Os difratogramas das amostras (branco, “*in situ*” e fusão, Figura 2B) apresentaram baixa cristalinidade, com halo característico de fase amorfa. Observa-se ainda, nas amostras Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-dpa-*in situ* e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-dpa-fusão, os picos entre 15-30 graus 2θ, atribuídos ao dpa empregado para a funcionalização.

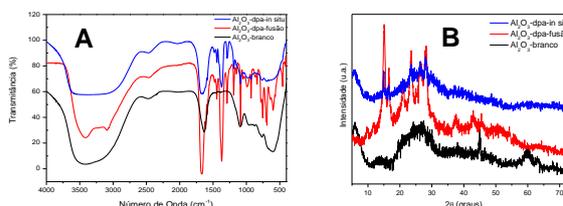


Figura 2. Espectros IV (A) e DRX (B) dos materiais sintetizados.

A análise elemental demonstrou, através dos percentuais de C, N e H e da relação C/N, que o material orgânico (dpa) funcionalizado nas duas matrizes não foi degradado durante a síntese, pois o valor teórico da razão C/N para o dpa é 6,0 e os valores experimentais obtidos para Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-dpa-“*in situ*” e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-dpa-fusão são de 6,42 e 5,51, respectivamente.

Tabela 1. Área superficial das aluminas sintetizadas

	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - Branco	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -dpa-“ <i>in situ</i> ”	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -dpa-fusão
Área Superficial BET (m <sup>2</sup> .g <sup>-1</sup> )	308,50	0,15	18,30

Com relação à área superficial dos dois materiais, nota-se que as moléculas orgânicas (dpa) presentes na superfície da alumina dificultam a adsorção do N<sub>2</sub> nas matrizes, pois essas moléculas estão ligadas fracamente à sua superfície no método “*in situ*” e de forma mais efetiva no método fusão; essa maior interação é promovida pela temperatura empregada no método por fusão (190 °C), que pode aumentar o grau de funcionalização dos grupos carboxi (COO<sup>-</sup>) ao aluminol (Al-OH) da matriz.

## Conclusões

Novos materiais híbridos foram obtidos pela via sol-gel não hidrolítica e os métodos “*in situ*” e fusão mostraram-se eficientes para funcionalização de aluminas, em especial, utilizando-se o dpa. Assim, esses materiais são promissores adsorventes, suportes de catalisadores e/ou sensores.

## Agradecimentos

FAPESP, CAPES e CNPq.

de Faria, E. H., Lima, O. J.; Ciuffi, K. J.; Vicente, M. A.; Trujillano, R.; Calefi, P. S. *J. Colloid Interface Sci.*, 2009, 335, 210.