

## Obtenção de cálcio-fluoroaluminossilicatos contendo fósforo pelo método sol-gel hidrolítico partindo de planejamentos fatoriais

Caroline B. Azevedo (IC)\*, Lígia X. Morais (IC), Luiz M. L. da Silva (IC), Alexandre Cestari (PQ), Katia J. Ciuffi (PQ), Paulo S. Calefi (PQ), Eduardo J. Nassar (PQ).

\*carolineb\_azevedo@hotmail.com

Universidade de Franca. Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201 CEP 14404600, Franca, SP

Palavras chave: Sol-gel, ionômero de vidro, aluminossilicato.

### Introdução

Cálcio-fluoroaluminossilicatos contendo fósforo (Ca-FAISi), possuem uma estrutura amorfa formada por uma rede polimérica inorgânica (óxido misto) baseada em uma matriz de alumínio e silício. Este material é utilizado atualmente na odontologia como base para o cimento de ionômero de vidro e estudado na medicina como possível biomaterial para implantes ósseos, pelo fato de apresentar boa biocompatibilidade. O método sol-gel hidrolítico apresenta-se como um candidato para obtenção desses materiais. A preparação desses materiais pode ser acelerada através da utilização de catalisadores, os quais podem ser ácidos ou bases. Neste trabalho foram realizados dois planejamentos fatoriais para a síntese dos Ca-FAISi. Um para reação contendo catalisador ácido e outro para catalisador básico. No total foram 16 experimentos, com três variáveis em cada, que implicam nas quantidades utilizadas de  $\text{AlPO}_4$ , nas quantidades de catalisador e no tempo de envelhecimento. A tabela 1 mostra o planejamento:

Tabela 1: Planejamento fatorial

Material	a - $\text{AlPO}_4$ (g)	b - Catalisador (mL)	c - Tempo (dias)
(1)	0,31534	10	0
a	0,63067	10	0
b	0,31534	30	0
c	0,31534	10	7
ab	0,63067	30	0
ac	0,63067	10	7
bc	0,31534	30	7
abc	0,63067	30	7

Para a síntese dos materiais foram utilizados os seguintes reagentes: Isopropóxido de alumínio (2,11256g),  $\text{CaF}_2$  (0,13460g),  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

(1,62787g), Etanol (50mL),  $\text{H}_2\text{O}$  (15mL) TEOS (2,5mL),  $\text{AlPO}_4$  (tabela 1), HCl (tabela 1) ou  $\text{NH}_4\text{OH}$  (tabela 1) sob agitação magnética, a uma temperatura de 95°C, por 4 horas. Os materiais foram secos e macerados depois de ficarem em repouso de acordo com o planejamento (tabela 1).

### Resultados e Discussão

Os materiais foram caracterizados por difração de raios-X (XRD), espectroscopia de absorção na região do infravermelho (FTIR), análises térmicas (TG/DSC/DTA), análise de área superficial e porosimetria (ASAP). Diferentes materiais foram obtidos pelo planejamento, apresentando melhores resultados aqueles em que se utilizou catalisador ácido. A XRD mostrou que os materiais obtidos apresentaram uma estrutura amorfa e através dos espectros de FTIR foram observadas ligações Al-O-Si. Essas características são pré-requisito para materiais candidatos a uso como base para o cimento odontológico de ionômero de vidro. Pelo TG/DSC/DTA puderam-se observar perdas de massa por atribuídas a evaporação do solvente, perdas de matéria orgânica e policondensação de grupos residuais. O material denominado HG ác bc foi tratado a 600 °C por 1 hora e através das análises pelo ASAP observou-se alta área superficial e homogeneidade em relação aos poros das partículas. Isso indica grande possibilidade da aplicação do material em reestruturação óssea.

### Conclusões

Pelo planejamento foi obtida uma variedade de materiais, possibilitando a comparação dos mesmos e a seleção daqueles que apresentaram características desejáveis para aplicações como base de ionômero de vidro, ou seja, estrutura amorfa e ligações Al-O-Si. O material HG ác bc 600 °C além de ser possivelmente aplicado como base para o cimento, mostrou-se interessante para uso em implantes ósseos por possuir porosidade homogênea e área superficial considerável.

### Agradecimentos

FAPESP, CNPq, CAPES