

# Influência do carbonato na hidroxiapatita nanométrica obtida a 3°C

Uyara S. Oliveira\*<sup>1</sup> (PG), Rafael S. Geonmonond<sup>1</sup> (IC), Mirta Mir<sup>1</sup> (PQ).

<sup>1</sup>Universidade Federal de Alfenas.

\*uyaraoliveira15@gmail.com

Palavras Chave: Hidroxiapatita carbonatada, Síntese, Caracterização estrutural.

## Introdução

A hidroxiapatita estequiométrica  $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$  (HAP) é um dos biomateriais mais utilizados em diversas áreas da medicina. Elas são frequentemente utilizadas como sistemas de liberação controlada de drogas, em enxertos, implantes ósseos e recobrimento de implantes metálicos, entre outros<sup>1</sup>. À medida que aumenta a semelhança entre as características dos biomateriais e do material hospedeiro, as interações entre os mesmos são favorecidas diminuindo o tempo de recuperação do paciente assim como as possíveis complicações clínicas. O fato das hidroxiapatitas carbonatadas  $[Ca_{10-x/2}(PO_4)_6-x(CO_3)_x(OH)_{2-2y}(CO_3)_y]$  (HAC) apresentarem uma composição semelhante à do osso humano, resulta de suma importância o estudo destes materiais; assim como sua obtenção de forma nanométrica para aumentar a semelhança com o osso humano. É conhecido que as propriedades dos materiais são influenciadas pela adição de dopantes às composições básicas. Desta forma, resulta de extrema importância realizar um estudo detalhado de suas propriedades para cada aplicação específica<sup>2</sup>. Dentro deste contexto, se pretende estudar a influência do carbonato na hidroxiapatita obtida a 3°C em forma nanométrica.

## Resultados e Discussão

Foram sintetizadas três amostras contendo 0%, 6% e 13% de carbonato. As hidroxiapatitas (HAP) foram obtidas por reações de precipitação pelo método de solução aquosa de  $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$  e  $NH_4OH$  para a estequiométrica e de  $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ ,  $(NH_4)_2HPO_4$  e  $(NH_4)_2CO_3$  para as carbonatadas. As concentrações foram adequadas para obter a estequiometria desejada. Foi empregado o fluxo de 2 mL por minuto para cada caso. Todas as amostras foram sinterizadas a 3°C e secas com circulação de ar numa estufa durante 24 horas a 70°C. Para caracterização foram empregadas as técnicas de difração de raio x (DRX), infra vermelho (IV) e análise térmica (TG e DSC).

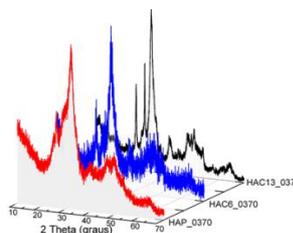
A tabela 1 mostra a nomenclatura utilizada, a temperatura de síntese (T), a temperatura de secagem (S), a porcentagem de  $CO_3^{2-}$  (%) e o resultado do tamanho médio do cristalito para cada

amostra obtidos do refinamento do difratograma (T.C.).

**Tabela 1.** Resultado no tamanho do cristalito.

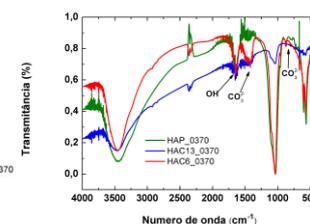
Nomenclatura	T (°C)	S (°C)	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (%)	T.C (Å)
HAP_0370	03	70	0	~20,00
HAC6_0370	03	70	6	~40,00
HAC13_0370	03	70	13	~60,00

A análise de DRX (figura 1) mostrou que a presença de carbonato aumenta a cristalinidade da amostra. A análise de IV (figura 2) identificou as bandas de absorção referentes aos grupos funcionais do fosfato (1050 e 571  $cm^{-1}$ ), da hidroxila (3800 a 2700  $cm^{-1}$ ) e do carbonato (1300 a 800  $cm^{-1}$ ) presente na amostra.



1

**Figura 1.** Medida de DRX para as amostras.



2

**Figura 2.** Espectro de IV para as amostras.

## Conclusões

Foram obtidas hidroxiapatitas estequiométricas e carbonatadas de forma nanométrica. As medidas de IV mostraram que o  $CO_3^{2-}$  foi introduzido na amostra ocupando 2 sítios diferentes. Os resultados de DRX mostraram que uma maior porcentagem de  $CO_3^{2-}$  aumenta o tamanho médio do cristalito na hidroxiapatita resultando em estruturas mais cristalinas.

## Agradecimentos

UNIFAL-MG, FAPEMIG, CAPES, CNPq e FINEP.

<sup>1</sup> Lacerda, K. A.; et. al., *Quim. Nova*, **2009**, 32, 1216-122.

<sup>2</sup> Moreira, E. L.; et. al., *Rev. Matéria*, **2007**, 11, 494-502.