

## **ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BIOMATERIAIS NANOCOMPÓSITOS MICROPOROSOS PARA USO COMO SUBSTITUTO ÓSSEO**

Matheus Vieira<sup>1</sup>, Prof. Dr. Nelson Heriberto Almeida Camargo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico Matheus Vieira do Curso de Engenharia Mecânica - CCT - bolsista PIBIC/CNPq.

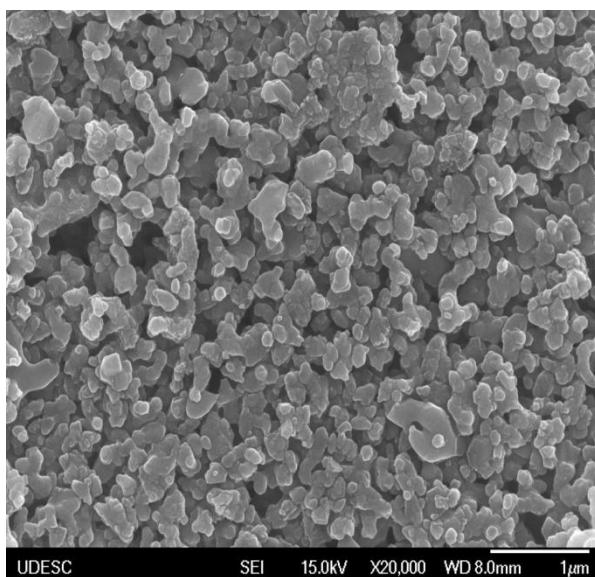
<sup>2</sup> Orientador Prof. Dr. Nelson Heriberto Almeida Camargo, Departamento de Engenharia Mecânica DEM – camargo.n.2015@gmail.com.

Palavras-chave: Elaboração. Caracterização. Pó nanocompósito.

As novas técnicas e métodos de elaboração de pós de fosfatos de cálcio e biomateriais, aliados ao desenvolvimento científico e tecnológico, destacam-se nas pesquisas e oferecem biomateriais sintéticos com novas características físicas, químicas, microestruturais e nanoestruturais. Há um avanço das pesquisas em relação à busca por biomateriais sintéticos de substituição óssea, pois se deseja obter uma melhor qualidade de vida e bem estar dos seres humanos. Dentre os biomateriais sintéticos, a hidroxiapatita estequiométrica (HA) é a biocerâmica de fosfato de cálcio que se destaca nas pesquisas como substitutos ósseos, devido às suas características químicas, físicas, de bioatividade e pela sua estrutura cristalina semelhante à da apatita óssea do esqueleto humano. Com o interesse em melhorar a solubilidade dos biomateriais e suas características microestruturais e de superfície, são desenvolvidas também as biocerâmicas bifásicas e nanocompósitos de matriz fosfato de cálcio. Estes nanocompósitos são elaborados com uma matriz fosfato de cálcio do tipo hidroxiapatita (HA) ou fosfato tricálcico- $\beta$  (TCP). A elaboração de pós nanocompósitos de matriz hidroxiapatita são pesquisados e demonstram serem promissores como biomateriais de substituição óssea. Isso está associado às características de bioatividade da matriz hidroxiapatita e da sua estrutura cristalina semelhante à da estrutura óssea do esqueleto humano. A elaboração de pós nanocompósitos, com o uso de uma segunda fase nanométrica do tipo  $ZrO_2$ ,  $SiO_2$ ,  $MgO$  e  $Al_2O_3-\alpha$  dispersa em posição inter-intragrangular na matriz hidroxiapatita, conduz a obtenção de biomateriais nanocompósitos formados por uma microporosidade interconectada, com elevada área superficial de grãos e microporos. A fabricação de biomateriais nanocompósitos de matriz hidroxiapatita é desenvolvida com o interesse de melhorar as características microestruturais, de superfície e de solubilidade dos biomateriais. O presente trabalho teve como objetivo a elaboração e caracterização de pós nanocompósitos de matriz hidroxiapatita nas concentrações HA/MgO com 1%, HA/ $ZrO_2$  e HA/ $SiO_2$  com 5% em volume, e por fim, foi elaborado o pó nanocompósito HA/ $Al_2O_3$  com 20%. O método de mistura das fases foi realizado em moinho atritor de alta energia, para o tempo de 1 hora. Os resultados apresentados se referem à caracterização morfológica pela microscopia eletrônica de varredura (MEV), cristalográfica pela técnica de difratometria de raios X (DRX). Também se analisou a distribuição do tamanho de partículas, com o uso da difração a laser e a área superficial pelo método teórico. Constatou-se nos resultados obtidos que os pós nanocompósitos com uma segunda fase nanométrica são formados por finas nanopartículas aglomeradas e agregadas de hidroxiapatita e fosfato tricálcico- $\beta$  com uma microestrutura microporosa interconectada, promissora a capilaridade e a molhabilidade. Os resultados da difratometria de raios X mostraram claramente a presença das fases hidroxiapatita e fosfato

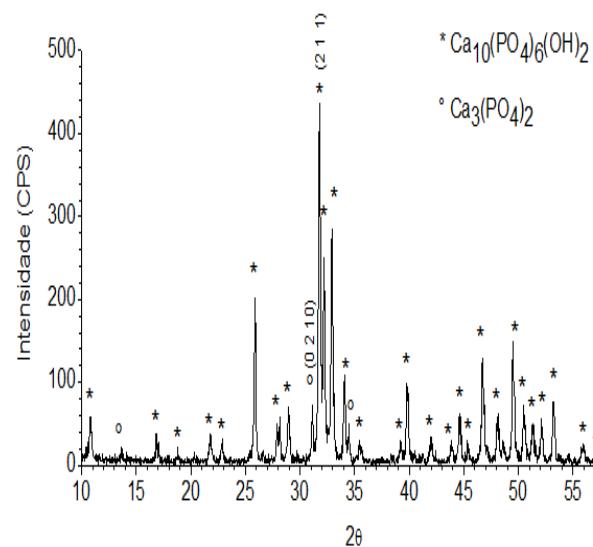
tricálcico- $\beta$  para o pó de HA e nanocompósitos. A presença da fase TCP- $\beta$  nos pós nanoestruturados está associado à temperatura e tempo de calcinação do pó de fosfato de cálcio hidratado, que favoreceram a desestabilização da fase HA e formação de pequenas concentrações de TCP- $\beta$ . Os resultados obtidos são animadores e demonstram que os pós nanocompósitos de matriz hidroxiapatita são promissores na elaboração de biomateriais de fosfatos de cálcio. O interesse do projeto está em desenvolver biomateriais potenciais para aplicações como substitutos ósseos na área biomédica.

**Fig. 1** Morfologia obtida sobre o pó de HA matriz, recuperado do moinho atritor.



Fonte: produção do próprio autor.

**Fig. 2** Difratograma de raios X obtidos sobre o pó de HA matriz, recuperado do moinho atritor.



Fonte: produção do próprio autor.