

1. INTRODUÇÃO

A hidroxiapatita ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) é um tipo de tipo de fosfato de cálcio, que é o principal componente de ossos e dentes humanos. Além disso, é um dos fosfatos de cálcio mais estudado devido a sua grande similaridade com a fase cristalina dos tecidos ósseos, pela facilidade de crescimento de tecidos ósseos em sua superfície e por permitir interações dipolo-dipolo, as quais facilitam a absorção de moléculas de água, proteínas e de colágeno em sua superfície visando à regeneração de tecidos.

No presente trabalho, a hidroxiapatita é obtida a partir de dois métodos: a moagem de alta energia e a aspersão de solução em chama. No primeiro método, os precursores são o hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) e o ácido fosfórico (H_3PO_4). No processo de aspersão de solução em chama, os sais precursores utilizados são o acetato de cálcio ($\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) e o fosfato de amônio dibásico ($\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_4\text{P}$), ambos dissolvidos em álcool.

Uma vez obtido o pó, o mesmo é caracterizado quanto à presença de fases cristalinas, através da difração de raio X (DRX), quanto a sua microestrutura, utilizando microscopia eletrônica de varredura (MEV), e quanto à dimensão do grânulo, por granulometria. A partir da comparação dos resultados obtidos através da DRX, de granulometria e do MEV busca-se verificar qual técnica produz melhores resultados.

2. OBJETIVOS

→ Caracterizar a hidroxiapatita nanoestruturada obtida por moagem de alta energia e por aspersão de solução em chama.

→ Comparar a hidroxiapatita obtida pelos dois métodos em função do comportamento das intensidades.

3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

A hidroxiapatita foi obtida utilizando-se a aspersão por solução em chama e a moagem a alta energia. Os procedimentos envolvidos na aspersão estão esquematizados na Fig. 1 abaixo.

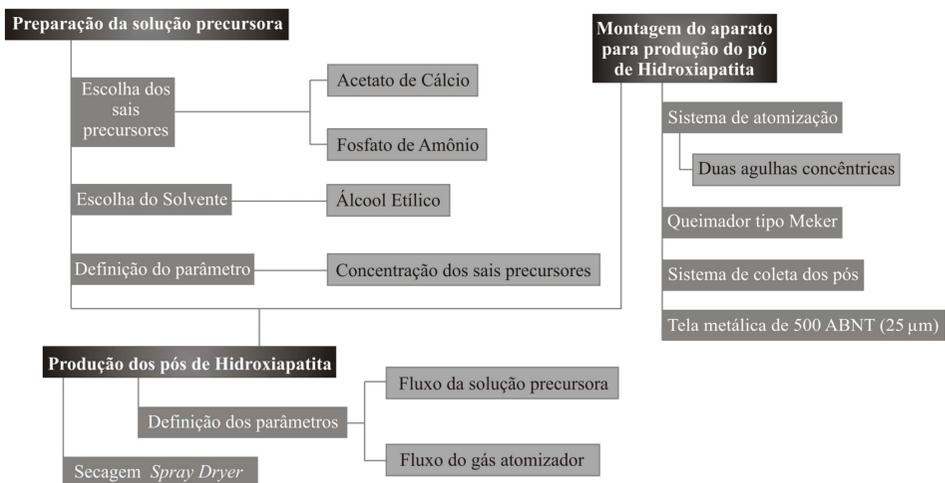


Fig.1: Fluxograma da metodologia utilizada na obtenção da hidroxiapatita através da aspersão por solução em chama. Adaptado de (Cunha, 2010).

No processo de moagem, utilizou-se um moinho planetário com um frasco de polietileno de alta densidade que continha em seu interior $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 e 14 esferas de Zircônia de 15 mm de diâmetro cada. Moeu-se os pós por 2 horas com pausas a cada 15 minutos para evitar o superaquecimento. Foram utilizadas duas rotações: 550 e 600 RPM.

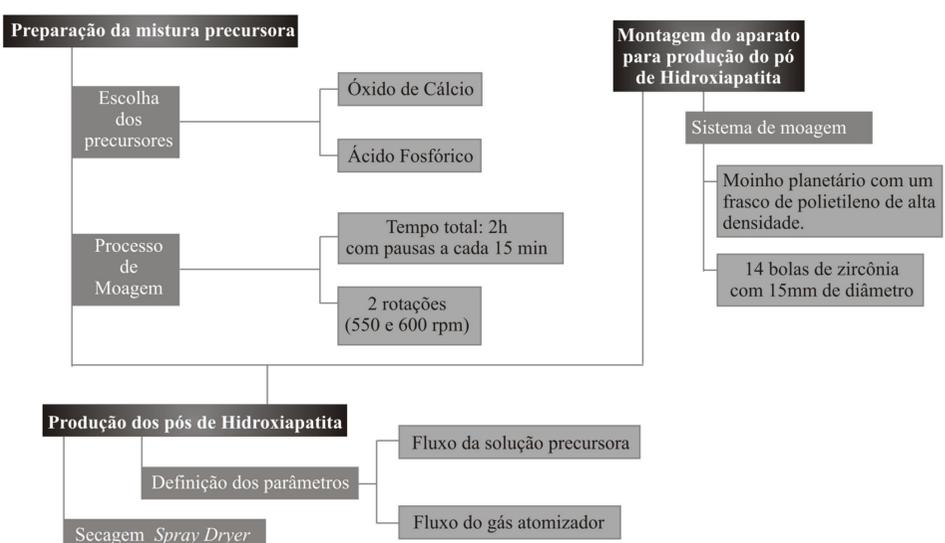


Fig.2: Fluxograma da metodologia utilizada para obtenção da hidroxiapatita através da moagem de alta energia.

4. RESULTADOS

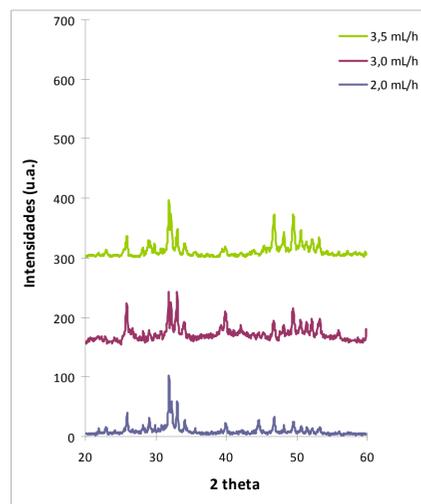


Fig.3 – Análise de DRX nas amostras por aspersão de solução em chama.

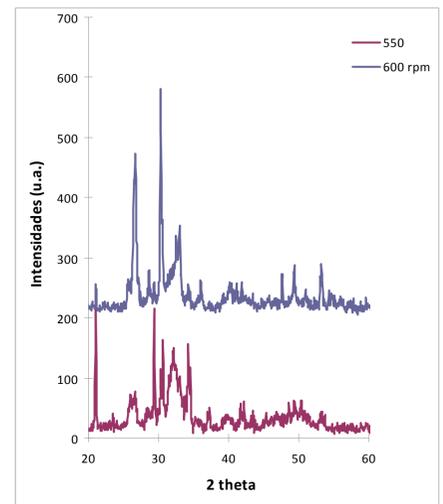


Fig.4 – Análise de DRX nas amostras por moagem de alta energia.

Comparando-se as Fig.3 e Fig.4 é possível verificar que as amostras obtidas por aspersão em solução em chama, Fig.3, apresentam formação da fase hidroxiapatita. Por outro lado, tem-se que as amostras obtidas por moagem, Fig.4, não apresentam formação de hidroxiapatita. Observa-se, nestes casos apenas uma mistura de fases contendo cálcio e fósforo. Conseqüentemente, estas amostras possuem grau de pureza inferior ao grau de pureza daquelas obtidas por aspersão.

A seguir, têm-se as imagens obtidas por MEV para ambos os métodos. Na Fig.5 é possível observar a estrutura esférica típica do processo de aspersão em chama. Por outro lado, na Fig.6 se observa a formação de aglomerados de partículas.

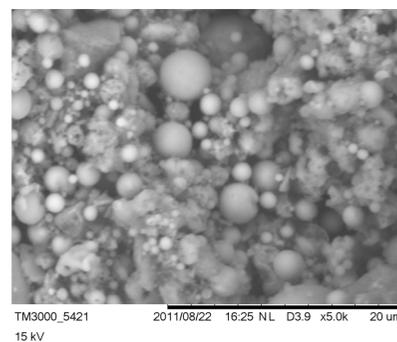


Fig.5 – Imagem obtida por MEV para amostra por aspersão 2,0 mL/h.

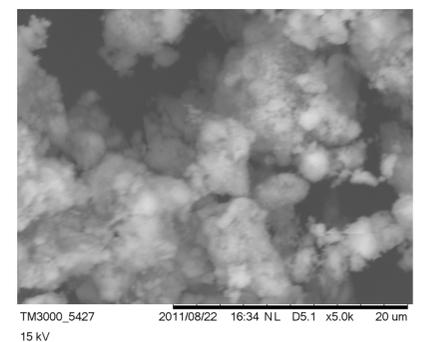


Fig.6 – Imagem obtida por MEV da amostra por moagem 550 RPM.

Finalmente, os resultados apresentados acima são corroborados a partir daqueles obtidos pela granulometria. Observando-se a Fig.7, percebe-se que o comportamento da amostra encontra-se muito próximo do desejado.

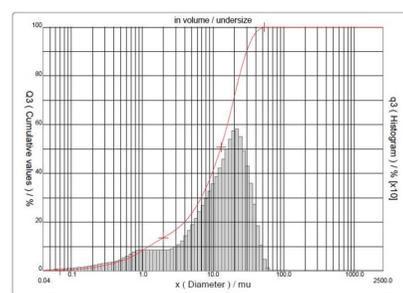


Fig.7 – resultado da granulometria para amostra por aspersão 2,0 mL/h.

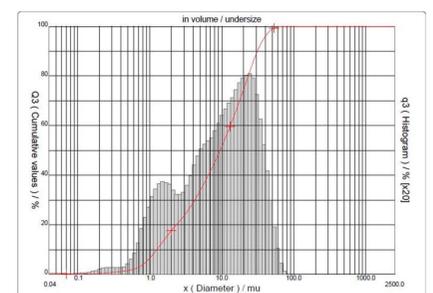


Fig.8 – Resultado da granulometria para a amostra por moagem 550 RPM.

Tab.1 – Comparação entre os métodos.

	Aspersão	Moagem
Obtenção de Hidroxiapatita	Sim	Não
Grau de Pureza	Elevado	Nulo
Tamanho médio das partículas	17,07 µm	15,91 µm

5. CONCLUSÕES

❖ A partir dos resultados obtidos, observou-se a presença da fase hidroxiapatita apenas na amostra obtida através da técnica de aspersão em chama. Estas amostras se mostraram mais homogêneas quanto à sua distribuição de tamanho de partículas e morfologia dos que o material sintetizado por moagem de alta energia.

6. REFERÊNCIAS

Cunha, M.A., 2010. "Síntese e caracterização de Hidroxiapatita nanoestruturada obtidos por aspersão de solução em chama". Trabalho de Conclusão de Curso. Escola de Engenharia. UFRGS.

Agradecimentos

CNPQ, CAPES, FLE