

Síntese e relevância de biomateriais cerâmicos para obtenção de hidroxiapatita

Vanessa Galvão Rodrigues e Chieko Yamagata
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Com o comprometimento das funções do sistema esquelético decorrente de fraturas, baixa deposição de minerais e doenças, muito se tem feito para reverter a situação de pacientes afetados por esses fatores, com isso, são comumente utilizados os enxertos autógenos e alogênicos, porém esses métodos podem acarretar em infecções e problemas maiores, além do alto custo de tratamento e longo período de recuperação. Os biomateriais, descobertos na década de 60, possuem vantagens em substituição das formas comuns de tratamentos ósseos.¹ Dentre os biomateriais estão as cerâmicas que são facilmente sintetizadas, possuem baixo custo e não apresentam características de toxicidade, além disso, são bioabsorvíveis.² A hidroxiapatita ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) é o material mais utilizado dentre os biomateriais cerâmicos para restauração ortopédica e odontológica devido a sua ótima osteocondutividade, porosidade e similaridade química com a hidroxiapatita produzida no organismo, fase mineral óssea.³ Foram realizados experimentos a partir de silicatos de cálcio e magnésio realizada imersão do material cerâmico em SBF, *Simulated Blood Fluid*, que é constituído pelos mesmos elementos do plasma sanguíneo humano.⁴ O material foi analisado por DRX e MEV.

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo a obtenção de hidroxiapatita in vitro a partir de biomaterial cerâmico do sistema CaO-MgO-SiO₂, ressaltar a importância da utilização dos biomateriais em relação aos

tratamentos ósseos comuns, além da utilização de materiais economicamente viáveis para a síntese dos corpos cerâmicos, como a zirconita.

METODOLOGIA

Utilizou-se solução de silicato de sódio (NaSiO_2) proveniente de lixiviação da zirconita (ZrSiO_4) como fonte de sílica e solução ácida (HNO_3) para dissolução de íons de cálcio e magnésio. A composição molar das amostras preparadas foi de 43,30% CaO, 10,72 % e MgO e 45,98% SiO₂. A Fig. 1 mostra o fluxograma do processo de síntese.

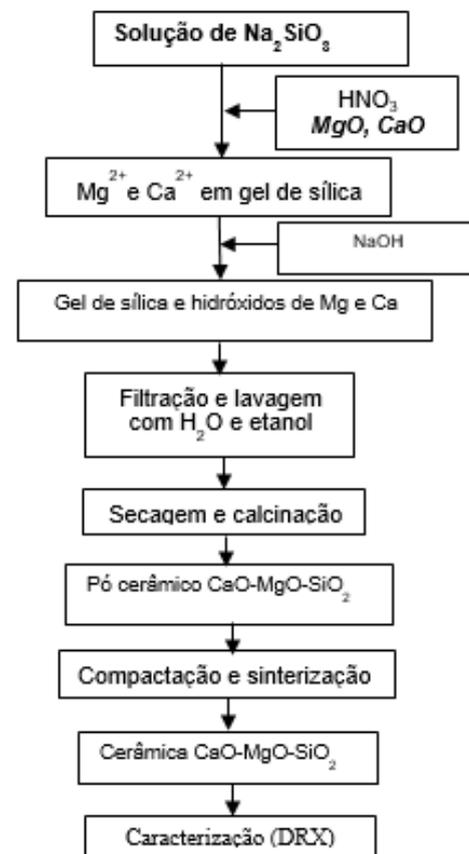


Figura 1- Fluxograma do processo de síntese do material cerâmico.

RESULTADOS

A Fig. 1 e Fig. 2 apresentam os difratogramas da amostra do pó cerâmico de SMC-P1 calcinado a 550°C por 4 h e após a sinterização a 1200°C por 2 h.

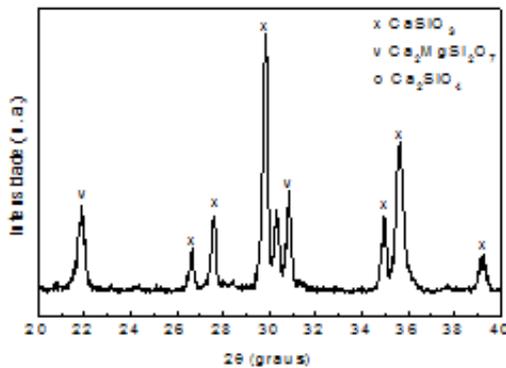


Figura 1: DRX do pó cerâmico da amostra SMC-P1, calcinado a 550°C por 4 h.

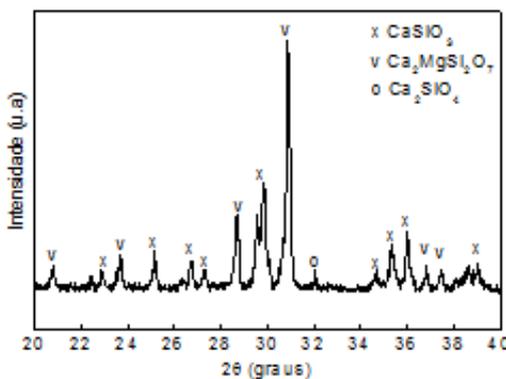


Figura 2: DRX da amostra SMC-P1 sinterizada a 1200°C por 2 h.

Após imersão em SBF, por 21 dias, o material foi analisado por MEV, onde pode-se ver a deposição de hidroxiapatita.

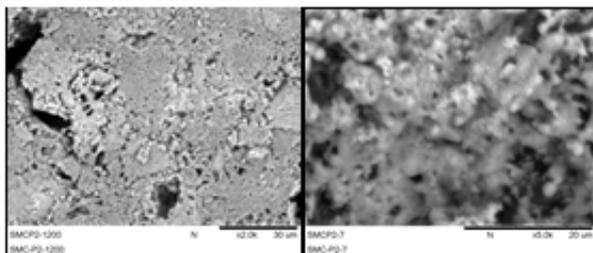


Figura 3 e 4: Respectivamente, 0 dias e 7 dias de imersão em SBF.

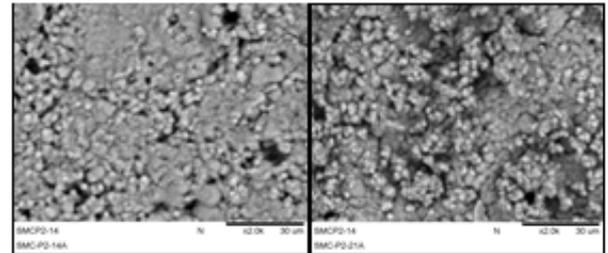


Figura 5 e 6: 14 e 21 dias de imersão em SBF.

CONCLUSÕES

Foram obtidas cerâmicas com fases bioativas a partir de silicato de sódio como fonte de sílica e biomaterial cerâmico composto por sílica, cálcio e magnésio adequado para formação de hidroxiapatita, e sem toxicidade. Além disso, o material tem um custo muito inferior aos métodos padrão de síntese materiais bioativos e enxertos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R.L. Siqueira, E.D. Zanotto, E.D., Biosilicato®: Histórico de uma vitrocerâmica brasileira de elevada bioatividade, Quím. Nova, 2011, 34, 1231-1241
- [2] L. R. C. Colombo, D. R. Calderoni, E. T. Rosim, L. A. Passeri., Biomateriais para reconstrução da órbita: revisão de literatura. Rev. Bras. Cir. Plást, 2011, 26, 2, 337 – 344
- [3] J. K. Potter, E. Ellis III., Biomaterials for Reconstruction of the Internal Orbit. J Oral Maxilofaci Surg, 2004, 62, 1280 - 1297
- [4] C. Wu, Y. Xiao., Evaluation of the in vitro Bioactivity of Bioceramics, Bone and Tissue Regeneration Insights, 2009, 2, 25-29

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Agradecimentos ao CNPq e IPEN, respectivamente, pela bolsa concedida e apoio de infraestrutura à pesquisa.]