

JORNADA PCI/CBPF

APRESENTAÇÃO DE PÔSTER – 2019/2020



BOLSISTA:	Luís Felipe Morgado Alves
E-MAIL:	morgadoalves@gmail.com
SUPERVISOR:	Alexandre Rossi
TÍTULO DO PROJETO:	Síntese e caracterização de fosfatos de cálcio nanoestruturados segundo as Boas Práticas de Fabricação

OBJETIVOS

- Sintetizar hidroxiapatitas nanoestruturadas contendo ou não substituição catiônicas e/ou aniônicas
- Caracterizar físico e quimicamente os materiais produzidos
- Realizar o processamento dos nanomateriais na forma de microesferas porosas para uso como material de implante ósseo e dentário.

ATIVIDADES EXECUTADAS

- Síntese:** Foram sintetizadas hidroxiapatitas substituídas e não substituídas, em meio aquoso, pela reação entre uma mistura de fosfato dibásico de amônio $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, podendo conter carbonato de amônio $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (solução B), e nitrato de cálcio, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ em pHs 11 e 12, além de temperatura controlada em 90°C e 37°C. As sínteses com substituição de carbonato foram realizadas da forma direta, na qual a solução A é adicionada à solução B, visando obter uma hidroxiapatita carbonatada do tipo B, onde os íons carbonato substituem parte dos íons fosfato.
- Desagregação:** Após sintetizado, o material passa por processos de lavagem, secagem e pesagem obtendo-se o rendimento. A primeira etapa do processamento é a desagregação, onde pode-se variar o tamanho de partícula de acordo com a finalidade dada ao material em sua pesquisa, visando obter suspensões ou soluções estáveis e reprodutíveis.
- Processamento:** Microesferas e matrizes porosas de hidroxiapatita com substituições catiônicas e aniônicas foram preparadas a partir de misturas homogêneas de biomateriais com o alginato de sódio dissolvido em solução aquosa, em seguida, utilizando-se de agulha e seringa, obtêm-se esferas porosas por meio da extrusão do material, variando em tamanho de acordo com o tamanho da agulha e a precisão de quem executa a técnica. No caso de esferas porosas maiores, utiliza-se bomba peristáltica.
- Caracterização:** As amostras são caracterizadas conforme a necessidade do solicitante do material. Obtendo-se a química elementar por espectrofotometria de absorção atômica; a estrutura por difratometria dos raios-X e espectroscopia de Infravermelho por transformada de Fourier; estabilidade térmica por termogravimetria; a porosidade por isotermas de adsorção/dessorção de N_2 , BET; o tamanho de partícula por espalhamento dinâmico de luz.

RESULTADOS

LOTE	Ca %	Mol Ca	P %	Mol P	Ca/P
IV.06.03/48	41	1,023	15	0,484	2,112
IV.06.01/47	39,3	0,981	13,7	0,442	2,217

Tabela 1: Análise química de hidroxiapatitas carbonatadas sintetizadas em temperatura de 37 °C e 90°C respectivamente.

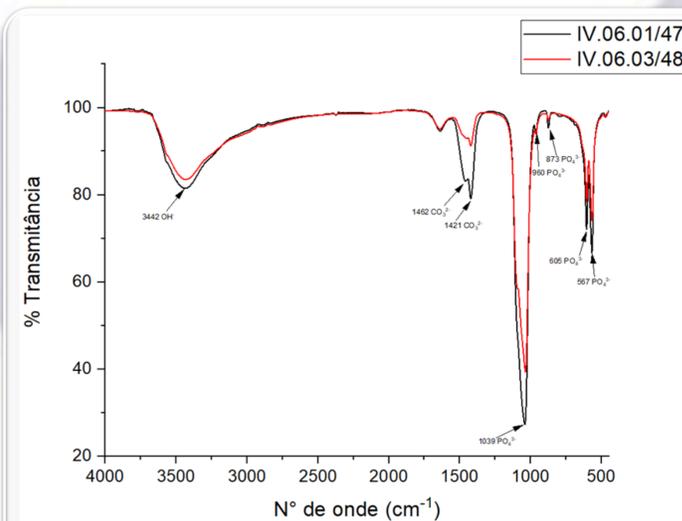


Figura 1: Espectro de Infravermelho por transformada de Fourier de hidroxiapatita carbonatada sintetizada em temperatura de 90 °C(IV.06.03/47) e 37°C(IV.06.03/48), mostrando a banda de fosfatos na região abaixo de 1000 cm^{-1} e de carbonato na região de 1400 cm^{-1} .

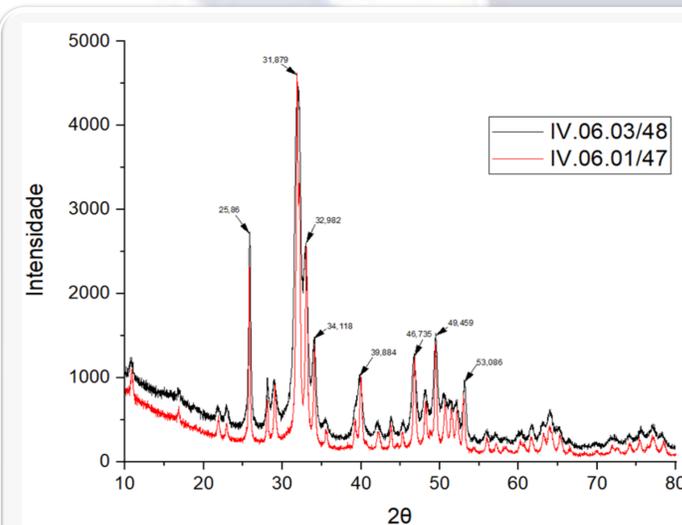


Figura 2: Padrão de difratometria dos raios-X -Panalytical X-Pro de amostra de hidroxiapatita carbonatada sintetizada em temperatura de 90°C(IV.06.03/47) e 37°C(IV.06.03/48)

BET STT (m^2/g)	TAMANHO DO PORO (Å)	VOLUME DO PORO (cm^3/g)
45,69	319	0,364324

Tabela 2: Porosidade por isotermas de adsorção/dessorção de N_2 (BET) de hidroxiapatita carbonatada sintetizada em temperatura de 90 °C

BET STT (m^2/g)	TAMANHO DO PORO (Å)	VOLUME DO PORO (cm^3/g)
79,97	99,18	0,1983

Tabela 3: Porosidade por isotermas de adsorção/dessorção de N_2 (BET) de hidroxiapatita carbonatada sintetizada em temperatura de 37 °C.



Figura 3: Perda de massa por termogravimetria de uma hidroxiapatita carbonatada sintetizada em temperatura de 90°C. Observa-se perda de 2,873% entre 27°C a 120°C; 4,230% entre 120°C a 400°C; e 4,145% entre 400°C a 900°C.

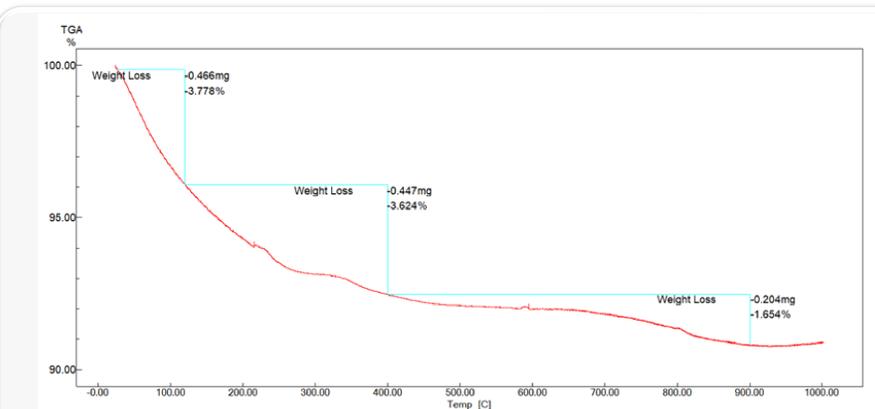


Figura 4: Perda de massa por termogravimetria de uma hidroxiapatita carbonatada sintetizada em temperatura de 37°C. Observa-se perda de 3,778% entre 27°C a 120°C; 3,624% entre 120°C a 400°C; e 1,654% entre 400°C a 900°C.

CONCLUSÕES

Neste projeto sintetizou-se hidroxiapatitas nanoestruturadas com substituição aniônica. Os resultados obtidos demonstraram que as propriedades estruturais e texturais dos materiais são fortemente dependentes dos parâmetros utilizados na síntese, apresentando padrão mais cristalino quando sintetizada em maiores temperaturas. Com a continuidade do projeto, outras amostras serão sintetizadas em temperaturas de 5°C e analisadas para que seja feita uma comparação entre os parâmetros de sínteses que serão modificados.