



## SUBSTITUTOS ÓSSEOS DE CIMENTO DE FOSFATO DE CÁLCIO (FASE ALFA), REFORÇADOS COM BLENDAS DE ÁCIDO POLILÁTICO-CO-GLICÓLICO E BORRACHA NATURAL

**Autor: Guilherme Rech Anesi**

Laboratório de Biomateriais e Cerâmicas Avançadas (LABIOMAT) – Departamento de Engenharia de Materiais  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre/ RS

### Introdução

Na substituição de componentes ósseos, a utilização de materiais compósitos procura mimetizar satisfatoriamente as propriedades físicas, químicas, biológicas e mecânicas do tecido original no ambiente hospedeiro. O cimento de fosfato de cálcio  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , em sua fase alfa ( $\alpha$ -TCP), por se tratar de um material biocompatível, bioativo e induzir o crescimento de tecido ósseo, demonstra vantajosa utilização como substituição ao principal constituinte do osso humano, a hidroxiapatita biológica. Entretanto, possui baixa resistência mecânica, sendo este o problema predominante na aplicação do material em regiões do corpo que possuem transferências de tensões altas. O objetivo deste trabalho foi, portanto, a obtenção de substitutos ósseos de cimento de fosfato de cálcio de fase alfa reforçados com blenda polimérica de ácido polilático-co-glicólico (PLGA) e borracha natural (poliisopreno - IR), em busca da melhoria das propriedades mecânicas, como também biológicas do material. Ademais, hidroxiapatita (HAp) foi adicionada à blenda como provedora de maior bioatividade e como carga reforçante. Para a realização do proposto, foram incorporadas fibras da blenda polimérica à matriz cimentícia, fabricadas a partir de uma técnica *centrifugal spinning*, que faz uso de uma máquina de alta rotação, similar às máquinas de algodão doce.

Com o termograma gerado por DSC (Fig. 2), pôde-se observar que a blenda foi considerada imiscível e apresentou transições térmicas a  $-66\text{ }^\circ\text{C}$  para o IR e  $59\text{ }^\circ\text{C}$  para o PLGA. A partir da comparação dos resultados das análises por FTIR da blenda e das fibras (Fig. 3) foi possível observar os grupos C=O e C-O, relacionados ao PLGA, e bandas relacionadas às ligações CH<sub>2</sub>, C=C e =CH, relacionadas ao IR, bem como vibrações na região das ligações CH<sub>3</sub>. Os grupos hidroxila e fosfatos relacionados à HAp também foram observados.

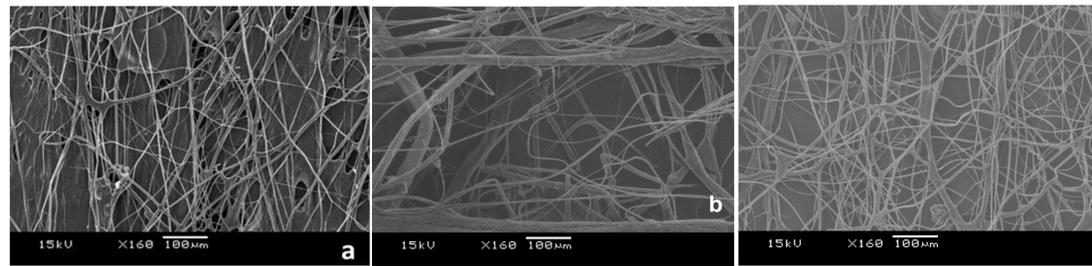
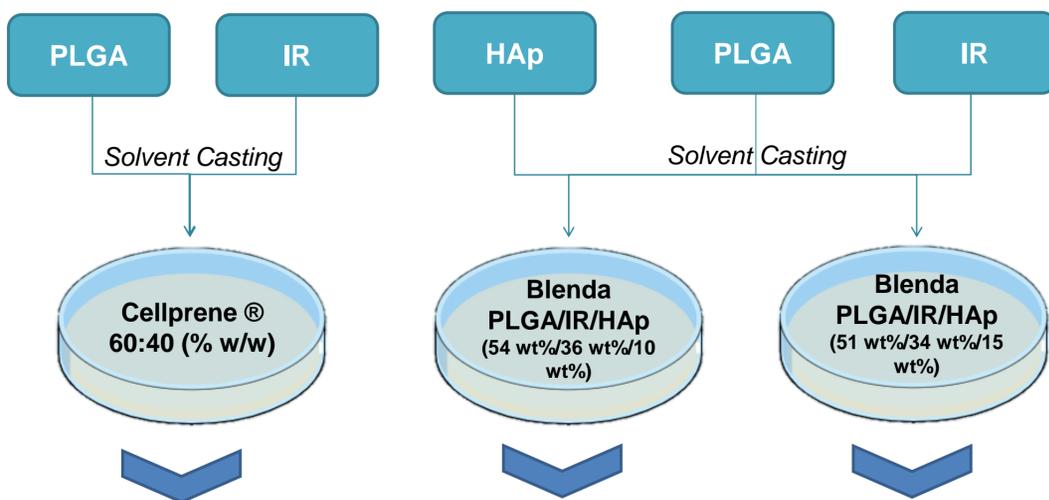
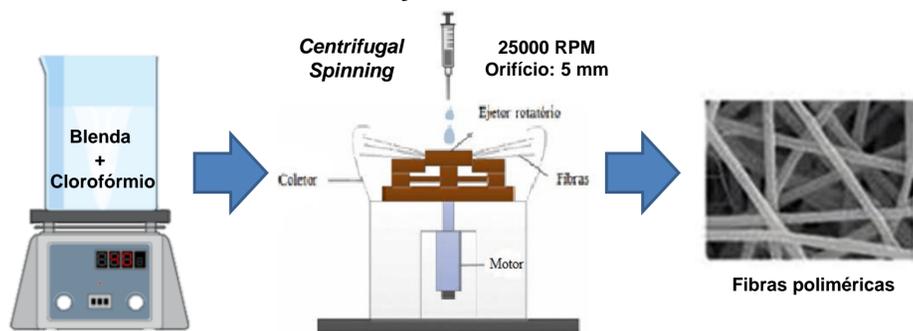


Fig. 1. MEV das fibras obtidas pelo *centrifugal spinning*: a) PLGA/IR b) PLGA/IR/Hap (15%) c) PLGA/IR/Hap (10%)

### Métodos Experimentais



#### Produção de fibras



#### Caracterização:

→ FTIR e DSC (Blendas)

→ FTIR e MEV (Fibras)

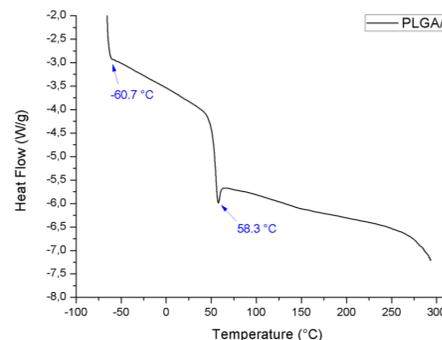


Fig. 2. DSC of PLGA/IR and PLGA/IR/Hap

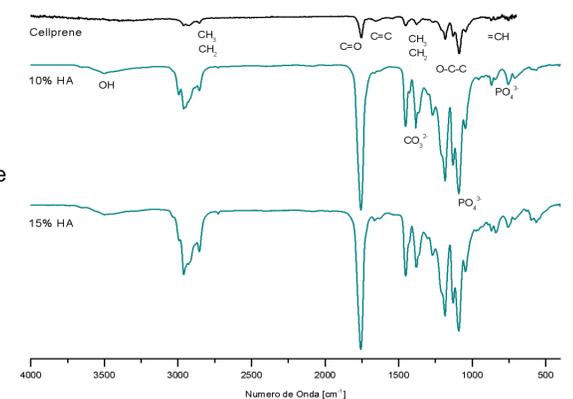


Fig. 3 FTIR do PLGA/IR, PLGA/IR/Hap(10%) e PLGA/IR/Hap(15%)

### Conclusão

Neste trabalho, as fibras PLGA/IR e PLGA/IR/HAp da blenda polimérica foram produzidas com sucesso pela técnica *centrifugal spinning*. As análises termofísicas e termoquímicas mostraram resultados esperados, como o espectro FTIR e o termograma DSC o evidenciaram. A análise por MEV confirmou ser possível obter micro e nanofibras. Caracterização e análises mecânicas e *in vitro* do pó de cimento de fosfato de cálcio, bem como do compósito devem ser conduzidos, mas é razoável supor que a capacidade de suporte de esforços do corpo seja aumentada, como o previsto na literatura para matrizes cimentícias acrescidas de fibras, tornando-o adequado para a aplicação como biomaterial na substituição óssea.

### Resultados e Discussão

A caracterização morfológica das fibras foi realizada através de microscopia eletrônica de varredura (MEV) (Fig. 1). A análise revelou uma ampla distribuição de diâmetros, de micro à nanoescala. O diâmetro médio foi calculado em  $2,35\text{ }\mu\text{m}$ . Este resultado, segundo estudo recente, é favorável à engenharia de tecidos visto que permite combinar as vantagens das duas ordens de grandeza no que tange o efeito sobre a diferenciação e proliferação das células. Entretanto, pode-se constatar que as fibras de composição 15% HAp, na média, são mais espessas do que as da amostra contendo 10% de HAp, tornando-as menos interessantes para o propósito do projeto. Análises termoquímicas das blendas e fibras foram conduzidas por FTIR e DSC.

### Agradecimentos