

# Avaliação *in vitro* da biocompatibilidade e bioatividade de scaffolds baseados em PHB/PCL/Hidroxiapatita

Maxwell de Paula Cavalcante<sup>1</sup> (PG), Livia Rodrigues de Menezes<sup>1</sup> (PQ) e Maria Inês Bruno Tavares<sup>1</sup> (PQ)\*

\*maxdpc@ima.ufrj.br

1 – Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Avenida Horácio Macedo, 2030, bloco J, Centro de Tecnologia, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ, CEP 21941-598, Brasil.

Palavras Chave: Ensaios *in vitro*, Scaffolds, Mistura polimérica, Hidroxiapatita

## Introdução

Polímeros biodegradáveis naturais e sintéticos têm sido amplamente aplicados em engenharia tecidual óssea. Dentre os polímeros mais utilizados têm-se a classe dos poliésteres biodegradáveis. O uso de misturas poliméricas é vantajoso pois viabiliza adequar propriedades tais quais: hidrofobicidade, absorção de água, taxa de degradação e mecanismo de erosão, além de propriedades mecânicas adequadas [1,2]

Diante o exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a biocompatibilidade e a bioatividade *in vitro* de scaffolds baseados em PHB (Biocycle), PCL (Sigma Aldrich) e hidroxiapatita (Hap) (<200 nm). Os sistemas foram obtidos por solução, utilizando-se como solvente clorofórmio (Isolar). As misturas foram preparadas na proporção fixa 90/10 (PHB/PCL) e diferentes concentrações de Hidroxiapatita (0 a 1% m/m).

A análise de biocompatibilidade foi realizada de acordo com a norma ISO 10993-5 utilizando fibroblastos da linhagem L929 [3]. A bioatividade foi avaliada após a imersão dos sistemas em fluido biológico simulado (SBF) por 28 dias. Foram utilizadas as técnicas de difração de raios-X (XRD) e espectrometria de fluorescência de raios X por energia dispersiva (EDXRF).

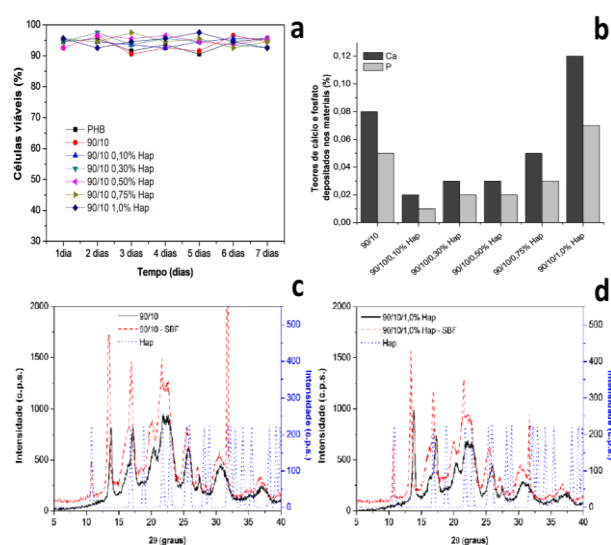
## Resultados e Discussão

Na figura 1 são exibidos os resultados de viabilidade celular durante 7 dias, as porcentagens de cálcio e fósforo depositadas na superfície do material após 28 dias de imersão em SBF e os difratogramas da mistura e nanocompósito contendo 1% de hidroxiapatita. Os sistemas avaliados exibiram uma viabilidade celular da linhagem L929 superior a 90% (Fig 1a), sendo assim, considerados biocompatíveis e não citotóxicos [3].

As porcentagens de cálcio e fósforo depositados nos materiais foram calculadas por meio da diferença da concentração dos elementos antes e após a imersão no fluido por 28 dias (Fig 1b). Foi verificado maiores concentrações de deposição em 90/10 e 90/10/1,0% Hap. Tal comportamento foi relacionado a quantidade de cargas presentes na superfície desses materiais favorecendo a deposição dos sais. A proporção Ca/P encontrada

foi em torno de 1,67 a 1,72 indicando a deposição da fase hidroxiapatita [4].

**Figura 1.** a) Viabilidade celular, b) Concentração de cálcio e fósforo antes e após imersão em SBF. XRD (28 dias em SBF) c) 90/10; d) 90/10/1,0% Hap.



A análise de XRD (Figura 1c e 1d) foi realizada com o objetivo de avaliar a fase cristalina dos sais depositados na superfície dos materiais. Observou-se o surgimento de finos e intensos picos de difração nos ângulos  $2\theta = 10,8^\circ$ ,  $21,6^\circ$  e  $31,7^\circ$ , sendo eles sobrepostos com os picos de difração da hidroxiapatita [2] corroborando ao observado por EDXRF.

## Conclusões

Os resultados obtidos indicam que os sistemas podem ser aplicados como scaffolds em engenharia tecidual óssea, visto que apresentaram boa biocompatibilidade e bioatividade.

## Agradecimentos

À CAPES (Código de Financiamento 001) e ao CNPq pelo auxílio financeiro.

<sup>1</sup>Muthuraj, R.; Misra, M.; Mohanty, A K. J. Appl. Polym. Sci. 2018, 135, 24, 45726.

<sup>2</sup>Li, J L.; Yang, Z.; Loo, W. T.; Xiao, X.; Zhang, D. Cheung, M. N.; Tsang, W. W. N.; Ng, E. L.; Wang, M. J. Bioact. Compat. Polym. 2014, 29, 4, 367.

<sup>3</sup>Narayanamurthy, V.; Samsuri, F.; Hamzah, H. A.; Baharom, M. B.; Kumary, T. V.; Raj, D. K. Bioinspiration Biomimetics. 2019.

<sup>4</sup>Khanday, W. A.; Hameed, B. H. Fuel. 2018, 215, 505.