

Estudo das propriedades e processos de biodegradação de matrizes poliméricas de poli-(ϵ -caprolactona) e micro/nanotubos de peptídeo

Michelle S. Liberato (PG)*, Sergio Kogikoski Jr.(PG), Ligia M. M. Costa (PG), Emerson R. Silva (PQ), Mariselma Ferreira (PQ) e Wendel A. Alves (PQ)

Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André, São Paulo.
michelle.liberato@ufabc.edu.br; wendel.alves@ufabc.edu.br

Palavras Chave: nanocompósitos, micro/nanotubos de peptídeo, biodegradação

Introdução

Membranas poliméricas baseadas em poli-(ϵ -caprolactona), PCL, vêm sendo amplamente estudadas devido a propriedades únicas como biodegradabilidade, biocompatibilidade, estabilidade química e alta resistência mecânica.^[1] Nesse contexto, a incorporação de materiais nanométricos – em particular, peptídeos – em matrizes de PCL contribui para o desenvolvimento de sistemas híbridos com propriedades reforçadas e grande potencial de aplicação biomédica. Neste trabalho, preparamos membranas de PCL intercaladas com micro/nanotubos de L-difenilalanina, MNTs-FF, - obtidas por processo de eletrospiação.^[2] Nossos resultados revelam efeitos significativos promovidos pela introdução dos MNTs-FF sobre os comportamentos estrutural, térmico e mecânico do compósito formado. Além disso, o material tem revelado boas taxas de biodegradabilidade, tornando-o altamente atraente do ponto de vista das aplicações.

Resultados e Discussão

L-difenilalanina (FF) e PCL foram co-solubilizadas em 1:3 metanol/clorofórmio em proporções FF/PCL que variaram de 2.5 a 50 % (m/m). A eletrospiação foi realizada aplicando-se um campo elétrico de 22 KV entre a agulha de uma seringa contendo a solução e um anodo de alumínio onde foram depositadas as membranas. As redes micrométricas formadas segundo este protocolo contêm fibras com diâmetros da ordem de 350 nm.

Imagens de MEV - Fig. 1, detalhe - mostram a encapsulação de MNTs-FF no interior das fibras em uma arquitetura *core-shell*. Também foram observados MNTs-FF dispersos no seio da matriz, possivelmente contribuindo para o reforço da interação entre fibras no interior das membranas. Resultados de DSC revelam diminuição da cristalinidade em função da adição de MNT-FF na matriz de PCL. Tais resultados corroboram estudos de DR-X que, além da diminuição da cristalinidade, apontaram decréscimo no tamanho do cristalito.

Espectroscopias de FTIR e Raman confirmaram a intercalação dos MNTs-FF na matriz

por meio de vibrações características da molécula do peptídeo. Os resultados de DMA revelaram aumento na resistência mecânica e elasticidade em função da concentração de MNTs-FF na matriz. Em particular, concentrações de 2,5% a 15% promoveram membranas rígidas, enquanto proporções de 20% a 50% produziram materiais mais elásticos. Ainda, foi possível observar o aumento relativo do módulo de Young em função da concentração de MNTs-FF. Estudos enzimáticos mostraram correlação direta entre as taxas de degradação e a quantidade de peptídeos na matriz. Esses resultados nos permitiram associar a presença de peptídeos ao rompimento de ligações, explicando a diminuição da cristalinidade e o favorecimento da hidrólise devido à maior mobilidade e presença de *cross links* nas cadeias.

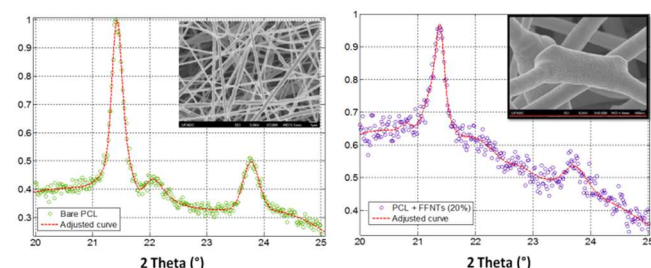


Figura 1. DRX e MEV de membranas de PCL puro (esq.) e PCL+ MNTs-FF (dir.).

Conclusões

Os resultados são promissores e indicam influência positiva relacionada à concentração MNTs-FF na matriz. A presença de peptídeos diminui a cristalinidade do material, incrementando sua elasticidade e facilitando processos de hidrolização. Tais característica ampliam a aplicação do PCL na formulação de nanocompósitos biodegradáveis.

Agradecimentos

FAPESP, UFABC, INCT-Bio, CNPq, CNPEN e Capes

[1] Agarwal, S., J.H. Wendorff, and A. Greiner, *Use of electrospinning technique for biomedical applications*. Polymer, 2008. **49**(26): p. 5603-5621.

[2] Liberato, M. S. et al. *em preparação*