

# Desenvolvimento e caracterização de blendas poliméricas de Poli(óxido de etileno) e amido

Antonio Guilherme Basso Pereira<sup>1</sup> (PG), Adley Forti Rubira e Edvani Curti Muniz<sup>1</sup> (PQ).

<sup>1</sup>Grupo de Materiais Poliméricos e Compósitos, GMPC - Departamento de Química

Universidade Estadual de Maringá - Av. Colombo 5790 - 87020-900,

Maringá, Paraná, Brasil.

Palavras Chave: *Blendas PEO/amido, miscibilidade, biopolímero.*

## Introdução

O desenvolvimento de blendas poliméricas se tornou de grande importância nas últimas três décadas devido aos aspectos econômicos na produção de novos materiais poliméricos com propriedades interessantes<sup>1</sup>. A miscibilidade entre os polímeros é um parâmetro muito importante no estudo e desenvolvimento de blendas poliméricas<sup>2</sup>. A miscibilidade polímero-polímero de blendas de PEO/amido com diferentes composições (95/05, 90/10, 80/20, 70/30, 65/35 e 60/40 massa/massa) foi investigada por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV), difração de raios-x (DRX), espectroscopia infravermelha (FTIR) e Raman.

## Resultados e Discussão

O poli(óxido de etileno) (PEO) apresenta uma geometria cristalina na qual a estrutura completa duas voltas em torno de um eixo a cada 7 unidades repetitivas devido ao arranjo conformacional *trans* (C-C-O-C), *trans* (C-O-C-C) e *guache* (O-C-C-O). O padrão de difração do PEO apresenta vários picos bem definidos na região de  $2\theta = 16^\circ$  a  $30^\circ$ . Os sinais mais intensos estão localizados em  $2\theta = 19,2^\circ$  e  $2\theta = 23,3^\circ$  e correspondem a uma distância interplanar de 0,46 nm e 0,38 nm, respectivamente. Um pico no difratograma situado em  $2\theta = 29,4^\circ$ , pouco discutido na literatura e relacionado a uma estrutura específica do PEO, é muito sensível à existência ou não de interações entre PEO e amido. Neste trabalho, a presença do sinal em  $2\theta = 29,4^\circ$  foi observada nos difratogramas do PEO puro e da blenda 95/05 e inexistente nos difratogramas de blendas 90/10 a 65/35, indicando a ocorrência de algum tipo de interação entre PEO e amido que provocaria o desaparecimento deste sinal. Foram obtidas imagens de MEV do PEO, do amido e de diversas composições da blenda PEO/amido. As morfologias são bastante distintas quando as imagens das diferentes composições são comparadas. Entretanto, em pequenas quantidades de amido, composição 95/05, praticamente não altera a morfologia quando comparada com PEO puro. Este fato evidencia a falta de interação entre ambos os polímeros na blenda 95/05. Para

composições entre 90/10 e 70/30 a morfologia é bastante distinta daquela para PEO puro e 95/05. Sugere-se que nas blendas com composições entre 90/10 e 70/30 a densidade de interação seria suficiente para permitir que o sistema não seja completamente imiscível. Contudo, duas fases similares àquelas observadas para os componentes individuais são verificadas para as composições 65/35 e 60/40. Por esta razão, foram consideradas imiscíveis. Foram obtidos espectros FTIR de duas regiões distintas da blenda 95/05. Foi verificado que os espectros das regiões 1 e 2 são bastante diferentes, principalmente pelo fato de que a banda relativa aos modos vibracionais C-O-C e C-O-H do amido (aprox.  $1000\text{ cm}^{-1}$ ) está claramente presente no espectro obtido da região 1, mas ausente do espectro obtido da região 2. Este resultado reforça a idéia de que para a composição 95/05 PEO/amido o sistema apresenta duas fases distintas, indicando imiscibilidade. Nos espectros Raman, para a composição 80/20 três fatos interessantes foram observados: i) alargamento dos principais picos em relação ao PEO. ii) variação do pico de PEO em  $844$  para  $847\text{ cm}^{-1}$  e iii) o aparecimento de novas bandas em  $680$  e  $770\text{ cm}^{-1}$  indicando interações entre os polímeros e consequente miscibilidade. O fato dos picos estarem bem resolvidos e sem deslocamentos nos espectros Raman das blendas com composições 95/05 e 60/40 indica a falta de interação entre PEO e amido nestas composições.

## Conclusões

A caracterização de blendas de PEO e amido foi realizada por diferentes técnicas (MEV, DRX, FTIR e Raman). Foi concluído que a miscibilidade do sistema é dependente da composição. Foi proposta a existência de uma janela de miscibilidade entre as composições 90/10 e 65/35 para o sistema PEO/amido.

## Agradecimentos

A. G. B. Pereira agradece a Capes pela bolsa de mestrado.

<sup>1</sup> He, Y. Zhu, B. e Inoue, Y. Prog. Polym. Sci. **2004**, 29, 1021.

<sup>2</sup> Utracki, L. A. Polymer Alloys and Blends. Hanser, Munich, **1989**.