

Capítulo 5

Conclusões

Nesse trabalho foram estudadas e caracterizadas algumas propriedades das superfícies de filmes densos constituídos por polihidroxiálcanoatos de cadeia média (PHAmcl) e acetato de celulose (AcC) com diferentes concentrações desses polímeros. Primeiramente, os filmes foram analisados por calorimetria diferencial exploratória (DSC) e análise mecânica dinâmica (DMA) que forneceram resultados satisfatórios quanto a sua miscibilidade. Amostras com 2%PHAmcl/ 98% AcC, 4%PHAmcl/ 96%, AcC 6%PHAmcl/ 94%, AcC 8%PHAmcl/ 92% AcC e 10%PHAmcl/ 90% se mostraram miscíveis enquanto que a amostra AcC 12%PHAmcl/ 88% AcC apresentou indicações de ser parcialmente miscível.

As superfícies das amostras foram caracterizadas quimicamente por técnicas de espectroscopia de fotoelétrons induzida por raios-X (XPS) e ângulo de contato. Os resultados fornecidos por tais técnicas indicaram um enriquecimento da superfície por PHAmcl. Os ângulos de contato dos materiais indicou que o PHAmcl apresenta hidrofobicidade maior que a do AcC, e por isso tende a ir para superfície pois reduz a tensão superficial.

Com a técnica de XPS também foi realizada uma análise semi-quantitativa da composição química da superfície e os resultados obtidos, apesar de superestimarem a concentração de PHAmcl na superfície, concordam com os resultados fornecido por ângulo de contato e, conforme será visto adiante, estão também de acordo com os resultados obtidos por microscopia de força atômica (AFM).

A técnica de AFM foi aqui utilizada para o estudo e caracterização da morfologia da superfície dos filmes, bem como para analisar indireta e qualitativamente propriedades de dureza dos filmes. A análise da topografia das amostras mostrou que elas se dividem em dois grupos distintos, cada qual com suas características morfológicas. Ocorre uma alteração da morfologia dos filmes

com a incorporação de PHAmcl e uma mudança apreciável da morfologia das amostras acontece entre as concentrações de 6 e 8% de PHAmcl no volume.

Foram também obtidas imagens por microscopia óptica de transmissão com o objetivo de verificar se esse comportamento fornecido por AFM ocorria em toda a superfície. As imagens ópticas obtidas concordam com as imagens fornecidas por AFM mostrando que ocorre uma alteração na morfologia das amostras em toda a superfície.

Para concluir o estudo da morfologia das amostras, imagens de 10 x 10 microns fornecidas pelo AFM foram usadas para analisar a superfície das amostras perto da região onde se dá a mudança morfológica. Essas imagens mostram que a modificação da topografia começa a acontecer a concentração de 6% de PHAmcl no volume ao invés de 8%.

Medidas de desgaste feitas com a ponta do AFM na superfície da amostra revelaram resultados que seguem um comportamento similar ao comportamento dos resultados de análise morfológica, no sentido de apresentarem duas regiões distintas de valores de dureza para faixas de concentração de PHAmcl no volume entre 2 e 6% e 8 e 12%. As medidas indicaram que a incorporação de PHAmcl às misturas diminui a dureza do material.

Por fim, microindentações com o auxílio de um microdurômetro foram realizadas nas amostras. As medidas de dureza fornecidas por essa técnica confirmam a queda no valor da dureza com o aumento da concentração de PHAmcl no volume sem apresentar uma mudança brusca como observado pelas técnicas de superfície.