



MpoBI32-002

Desenvolvimento de embalagens multifuncionais antimicrobianas baseadas em nanocompósitos de PLA/PHBV/SEP/ZnO

Duarte, A.V.(1); Lopes, H.L.(1); De Luca, B.C.S.(1); Balado, M.G.P.(2); Klosowski, A.B.(2); Olivato, J.B.(2); Passador, F.R.(3); Moreira, F.V.(4); Marini, J.(1); Bretas, R.E.S.(1);

(1) UFSCar; (2) UEPG; (3) UNIFESP; (4) UFSCAR;

O desenvolvimento de embalagens multifuncionais, que atendam às tendências globais nos setores alimentícios e de saúde, e que apresentem, além de propriedades físicas adequadas, desempenho melhorado (como biodegradabilidade e ação antimicrobiana, por exemplo) tem chamado cada vez mais atenção de pesquisadores e do mercado dos materiais poliméricos. Blendas de poli(ácido láctico) (PLA) e poli(hidroxi-butilato-co-valerato) (PHBV) exibem potencial de uso neste setor. Apesar das vantagens do PLA, como origem biológica renovável e propriedades mecânicas semelhantes aos polímeros de origem petroquímica, sua natureza frágil, elevada temperatura de transição vítrea (T_g) e cinética lenta de degradação, limitam a sua aplicação. A obtenção de blendas poliméricas com PHBV é uma alternativa viável de modificação do comportamento mecânico do PLA, além de reduzir a sua permeabilidade ao vapor de água e ao oxigênio, e alterar seu comportamento de degradação. A fim de otimizar o desempenho tecnológico desta blenda imiscível, diferentes estratégias de reforço e de compatibilização podem ser utilizadas, como a dispersão seletiva de nanopartículas de sepiolita (SEP). Além disso, a inclusão de agentes antimicrobianos leva a obtenção de materiais multifuncionais, com capacidade de interação com o produto e/ou ambiente. O óxido de zinco (ZnO), além de comprovada ação antimicrobiana, possui estabilidade em temperaturas típicas de processamento dos termoplásticos. Portanto, neste trabalho desenvolveu-se nanocompósitos de PLA/PHBV/SEP com a inclusão de partículas de ZnO e avaliou-se o seu potencial de aplicação como embalagens multifuncionais antimicrobianas. Materiais puros (PLA e PHBV), blenda PLA/PHBV (70/30 m/m), nanocompósito de PLA/PHBV/SEP (5% em massa de SEP) e nanocompósitos ativos de PLA/PHBV/SEP/ZnO (com teores de 3 e 5% em massa de ZnO) foram processados através de mistura no estado fundido, utilizando um misturador interno Haake, modelo Rheomix 600p, a 180 °C, 100 rpm e 10 min de mistura. Para produção dos nanocompósitos, inicialmente obteve-se um concentrado de PHBV/SEP, com posterior diluição na matriz de PLA, com o intuito de favorecer a migração da SEP para a interface, promovendo a compatibilização. Todas as composições foram conformadas por moldagem por compressão, obtendo-se filmes que foram posteriormente caracterizados por calorimetria exploratória diferencial (DSC), ensaio mecânico sob tração e atividade antimicrobiana por teste de difusão em ágar. Verificou-se uma redução do grau de cristalinidade da matriz de PLA com o aumento da concentração de ZnO, enquanto a da fase de PHBV permaneceu constante, em torno 63%. Não foram verificadas alterações estatisticamente significativas no comportamento mecânico dos nanocompósitos ativos PLA/PHBV/SEP/ZnO em comparação com PLA/PHBV/SEP. A eficiência de ação antimicrobiana do ZnO foi comprovada, atestando a sua potencialidade de uso como agente ativo.