

Ilg09-002

Compósito biodegradável de Poli(3-hidroxiбутирато-co-3-hidroxi valerato) (PHBV) com fibra curta de celulose para embalagem

Conceição, M.N.(1); Dos Santos, M.C.(2); Mancipe, J.M.A.(3); Pereira, P.S.C.(2); Ribeiro, R.(1); Thiré, R.M.S.M.(3); Bastos, D.C.(4);
(1) CETEM; (2) UERJ-ZO; (3) UFRJ; (4) UEZO/UERJ;

A problemática com resíduos poliméricos cada vez mais presente onde milhões de toneladas desses resíduos podem ser encontrados seja em terra ou em oceanos principalmente na forma de microplásticos. A formação dos microplásticos indica uma degradação parcial, mas não completa dos materiais poliméricos. Assim, a substituição para polímeros biodegradáveis surge como uma boa alternativa para mitigação dessa problemática, principalmente naqueles artefatos em que o período de aquisição e descarte é curto. Ou seja, aqueles que são descartados após um único uso como as embalagens que representam a maior parte dos resíduos poliméricos. Alguns biopolímeros já são usados em escala industrial, mas apesar da característica de biodegradabilidade somente são compostáveis em ambiente apropriado e podem ainda gerar resíduos poliméricos. Já os polímeros compostáveis podem ser completamente degradados gerando como subproduto moléculas de água e óxido de carbono como o PHBV, se tornando ideal para a não geração de resíduo polimérico. Por outro lado, a sua degradação pode ocorrer ainda no armazenamento reduzindo ainda mais a massa molar e consequentemente as propriedades, dificultando o uso desse polímero de modo comercial. A curta janela de processabilidade e instabilidade do fluido é outro impasse para a aplicação desse polímero puro dificultando ainda mais a expansão desse polímero nas embalagens. A formação de material compósito tem sido indicada como uma possibilidade de uso desse polímero além de diminuir a quantidade de matriz polimérica. Uma fonte de carga de enchimento é a celulose, pois além de ser largamente utilizada, é uma excelente fonte de fibras curtas. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo a formulação de embalagens rígidas com PHBV e resíduo de celulose. O PHBV foi analisado por GPC para caracterização da massa molar. As pré-misturas no moinho analítico foram mais eficientes que no moinho de bolas para dispersão das fibras de celulose que estavam bem coesas. Foram preparadas diferentes formulações de PHBV/celulose (100/0; 90/5; 95/10; 85/15 e 80/20 % m/m) por extrusão em extrusora mono-rosca (140-160°C, 20 rpm). As formulações foram analisadas por FTIR, picnometria, dureza Shore D, temperatura Vicat e impacto Izod. A densidade do compósito apresentou um ligeiro aumento com a inserção da celulose, já o impacto não apresentou alteração significativa. O GPC indicou M_n e M_w de 80.103 e 170.103g.mol⁻¹ respectivamente. A intensidade dos picos de FTIR nas regiões de 980 e 1230 cm⁻¹ foram mais intensas nos compósitos. A região em 1429 cm⁻¹ foi mais proeminente com o aumento da celulose e está relacionada com a região amorfa da celulose. A segunda curva do DSC indicou que a matriz polimérica apresentou cristalinidade de 29% e o TGA indicou uma degradação que inicia em 255 até 333°C, as amostras compósitas não apresentaram alteração significativa. A temperatura de amolecimento Vicat aumentou com o incremento da celulose.