



Anais do 10º Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira - EBRAMEM 2006

30 de Julho a 02 de Agosto, São Pedro – SP

CEVEMAD/UNESP - IBRAMEM

COMPÓSITOS DE PEAD COM FARINHA DE MADEIRA

José C. Caraschi (caraschi@itapeva.unesp.br),

Fernando N. dos Santos (nanditos@grad.itapeva.unesp.br), **Fábio M. Yamaji** (fmyamaji@itapeva.unesp.br)

Universidade Estadual Paulista – Unidade Diferenciada de Itapeva – Campus de Itapeva

Alcides L. Leão (alcidesleao@fca.unesp.br)

Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrônômicas – Campus de Botucatu

RESUMO: O desenvolvimento de compósitos poliméricos envolvendo o emprego de resíduos lignocelulósicos como reforço ou carga de enchimento em matrizes poliméricas vem crescendo cada vez mais em resposta à conservação ambiental, tornando mais freqüente na indústria de polímeros. O presente trabalho teve por objetivo avaliar as propriedades físicas e resistência ao impacto dos compósitos plástico-madeira preparados a partir de polietileno de alta densidade (PEAD) reciclado proveniente de engradados de bebidas descartados com farinha de madeira, um resíduo da indústria madeireira, nas proporções de 20 a 50% (m/m) com e sem a incorporação dos aditivos MAPP e CaCO_3 . Os compósitos foram preparados pelo processo de extrusão e os corpos-de-prova por moldagem por injeção. As propriedades avaliadas foram à resistência ao impacto, densidade e absorção em água. Os resultados mostraram que os compósitos apresentam resistência ao impacto inferior ao PEAD e que o aumento da proporção leva a um decaimento da resistência ao impacto e um aumento na absorção de água, ocorrendo à saturação após 15 semanas imersos em água. Com relação aos aditivos, os compósitos com MAPP apresentaram menor absorção de água, já o com CaCO_3 apresentou propriedades inferiores aos demais. Quanto à densidade, os compósitos apresentaram baixa densidade comparados aos plásticos reforçados com inorgânicos, indicando que a farinha de madeira pode ser utilizada eficientemente na substituição de cargas inorgânicas em compósitos termoplásticos.

Palavras-chave: compósitos, farinha de madeira, PEAD, resistência ao impacto.

WOOD FLOUR/HDPE COMPOSITES

ABSTRACT: The development of polymeric composites involving lignocellulosic residues used as fillers or reinforcement load in polymeric matrices have been increased as an answer for the environmental preserving and is becoming more often in polymer industries. The aim of this paper was to evaluate physical properties and impact strength of wood-plastic composites made by recycled high-density polyethylene (HDPE), originating from discarded beverage crates, and wood flour, as a wood industry residue, in a proportion varying from 20 to 50% (w/w). The performances of MAPP and CaCO_3 additives are also tested. These composites were prepared by extrusion and the specimens were prepared by injection molding technique. The properties tested were: impact strength, density and water absorption. The results showed that the wood-plastic composites presented lower impact strength values than HDPE, and the increase of wood proportion lead to decrease this property values and increase the water absorption, reaching the saturation after 15 weeks of immersion. The additives evaluation showed that MAPP composites presented lower water absorption, while the CaCO_3 presented worst properties comparing with all others. The composites presented low density values comparing with mineral reinforced plastic, indicating that wood flour can be efficiently use as a substitute of mineral filler for thermoplastic composites.

Keywords: composites, wood flour, HDPE, impact strength.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos vem crescendo o interesse no desenvolvimento na área de compósitos poliméricos que utilizam materiais lignocelulósicos, principalmente fibra vegetais (coco curauá, sisal, juta, linho, etc.) e resíduos agroindustrial (casca de arroz, bagaço de cana-de-açúcar, serragem ou farinha de madeira, etc.) como reforço em matrizes poliméricas (termoplástica e/ou termofixa), aplicados em inúmeros setores, desde a construção civil, embalagens e automobilístico (LEÃO et al. (1997), FROLLINI et al. (2000)).

Os materiais lignocelulósicos possuem vantagens como baixo custo, baixa densidade, resistência específica e módulo elevado, podem ser facilmente modificadas quimicamente, não são abrasivas e, portanto, não desgastam os equipamentos de processo (ROWELL et al. (1997)). Além disso, os materiais lignocelulósicos são fontes renováveis, abundantes, biodegradáveis e possuem importância econômica para as regiões produtoras.

As propriedades mecânicas dos materiais lignocelulósicos são compatíveis a de outros reforços comumente empregados. Eles estão se tornando insumos mais econômicos e ecológicos para uso como reforços ou cargas de enchimento na produção de compósitos. A substituição gradual de aditivos sintéticos e inorgânicos tradicionais por esses materiais dá nova perspectivas de mercado para países de grande atividade agrícola. Elas podem substituir as fibras sintéticas e as cargas inorgânicas em muitas aplicações onde o custo é fator mais importante que a resistência.

Dentre os materiais lignocelulósicos, a serragem ou farinha de madeira merece especial atenção por ser um material de baixa densidade, exigindo maior espaço para a estocagem (YAMAJI (2004)). A farinha de madeira é um resíduo gerado no setor madeireiro, principalmente nas serrarias que trabalham com madeira de reflorestamento e a grande quantidade de resíduos gerados no processamento mecânico vem se tornando ao longo dos últimos anos um motivo de preocupação.

Após ser processada, a madeira gera perdas nas formas de costaneiras, serragem, pó de lixa, maravalhas, cavacos, lascas, pontas, entre outros. Considerados resíduos, que na maioria das vezes são queimados a céu aberto, colocado sobre o solo sem qualquer proposta de utilização ou jogados em lixões ou aterros inadequados, acarretando o desprendimento de chorume, de alta carga orgânica tóxica, provocando danos ao ambiente, principalmente em córregos, rios e mananciais. Quando recebem alguma destinação, pouco valor comercial é agregado a esse material. Esse grande desperdício de matéria-prima é hoje uma das principais preocupações do setor madeireiro, que visa o aproveitamento desse material em diversas maneiras, e quem sabe agregar o devido valor a esse importante material.

No Brasil, estudos recentes relacionam o uso de resíduos de madeira em inúmeras aplicações (CARASCHI et al. (2005), CARASCHI e LEÃO (2002), YAMAJI (2004), CORREA et al. (2003), ZANIM et al. (2002)). Nos EUA e na Europa, já existe uma legislação específica que limita a queima indiscriminada de derivados celulósicos, principalmente papel e madeira, o que acabou incentivando a busca de alternativas para reaproveitamento desses resíduos. Nesses países, a escassez de madeira também tem provocado o aparecimento de produtos conhecidos como compósitos termoplásticos com madeira ou *wood-plastic composites*, WPC. Esses produtos têm encontrado grande aceitação no mercado em aplicações como perfis para construção civil e como componentes automobilísticos graças a sua leveza, versatilidade e baixo custo, quando comparados com a madeira *in natura* ou outros compósitos poliméricos