



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

INSUMOS INCORPORADOS A PLACAS DE PARTÍCULAS PARA USO EM MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Rosane Aparecida Gomes Battistelle (rosane@feb.unesp.br)

Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Engenharia de Bauru

Maria Fernanda Nóbrega dos Santos (mfnsantos@yahoo.com.br)

Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação

Paula Navarro Peres de Freitas (paula_arq03@hotmail.com)

Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação

RESUMO: Este trabalho objetiva a produção e caracterização física e mecânica de um material inovador, composto de resíduos da fabricação de celulose e papel, e reforçado com as fibras das folhas caulinares do bambu, espécie *Dendrocalamus giganteus*. As chapas de partículas produzidas serão utilizadas como alternativa para os tradicionais forros e painéis usados em habitações de interesse social. Foram produzidas chapas prensadas à quente, em diferentes quantidades de resíduo de celulose, 40%, 50%, 60% e 70%, em relação à massa total, e realizados os ensaios: Inchamento, Tração Paralela às Fibras e Flexão Estática. No ensaio de Inchamento, as placas com maiores quantidades de resíduo de celulose apresentaram os maiores valores, 61% de aumento na espessura. Em relação ao ensaio de Tração Paralela, as placas com maior quantidade de bambu apresentaram melhores valores de resistência, as médias das tensões variaram entre 15 Kgf/cm² e 54 Kgf/cm². Quanto ao ensaio de Flexão Estática, as médias do Módulo de Ruptura e de Elasticidade variaram entre 33 Kgf/cm² a 116 Kgf/cm², e 8.109 Kgf/cm² a 18.163 Kgf/cm², respectivamente. Os resultados dos ensaios constataam a viabilidade do uso destes resíduos em placas de vedação, especificamente para o traço com 40% celulose e 60% bambu, quando o compósito apresentou o melhor desempenho mecânico.

Palavras-chave: resíduo de celulose e papel, bambu, materiais de construção, chapas de partículas.

INCORPORATED RESIDUES IN PARTICLEBOARDS FOR USE IN CIVIL CONSTRUCTION MATERIALS

ABSTRACT: This research objectives the production, and physic and mechanic characterization of a new material, made from residues of cellulose and paper, and reinforced with fibers of the culms sheets of bamboo, specimen *Dendrocalamus giganteus*. The particleboards produced will be used as a new alternative to the traditional ceilings and panels used in social interest habitations. Were produced high temperature pressed boards, in different quantities of cellulose, 40%, 50%, 60% and 70%, in relation with the whole mass of the boards and were made the tests: Thickness Swelling, Tensile Strength Parallel to Surface and Static Bending. On the Thickness Swelling test, the boards with higher quantities of cellulose presented the major values, 61% of thickness increase. In relation to the Tensile Strength Parallel test, the boards with higher quantities of bamboo presented better values of resistance, the medias of the tensions changed from 15 Kgf/cm² to 54 Kgf/cm². On the Static Bending test, the medias of the Module of Rupture and of Elasticity changed from 33 Kgf/cm² to 116 Kgf/cm², and 8.109 Kgf/cm² to 18.163 Kgf/cm², respectively. The result of the tests evidences the viability of the use of these residues in boards, specifically for the trace with 40% cellulose and 60% bamboo, when the composite presented the best mechanic performance.

Keywords: residue of cellulose and paper, bamboo, construction materials, particleboards.

1. INTRODUÇÃO

O atual sistema econômico e de produção de bens está baseado na premissa de que o desenvolvimento é algo incompatível com a preservação do ambiente. Isso porque, para o *modelo linear* de produção, os bens são concebidos, produzidos, utilizados e, após certo tempo, descartados no ambiente, de forma que os recursos naturais são considerados infinitos, e, restringir seu uso seria o mesmo que reduzir a produção e o desenvolvimento industrial (LIDDLE, 1994). Esse modo de produção está sendo seriamente questionado quanto à sua aplicabilidade a longo prazo, pois não é possível interferir de modo tão intenso na natureza sem esperar que isso cause prejuízos. Atualmente, pode-se observar o surgimento de vários problemas decorrentes desta atitude, em todas as partes do mundo, principalmente nos chamados países desenvolvidos, onde a grande produção, responsável por um altíssimo consumo energético, vinculados à escassez de matérias-primas e locais para disposição dos resíduos, têm despertado a atenção da sociedade para a criação de políticas e modos de produção que busquem alternativas para o modelo atual de produção.

Em contraposição ao modelo linear de produção de bens, surgiu o chamado *Life Cycle Design* ou ciclo de vida de um produto, uma nova proposta produtiva que, baseada nas cadeias e ciclos de energia da natureza, propõe uma visão mais sistêmica do processo em questão, integrando todas as suas fases e procurando minimizar seus possíveis efeitos negativos. Esse conceito está baseado nas trocas (*input* e *output*) que ocorrem entre o produto e o ambiente, durante todas as fases, desde a extração dos recursos naturais necessários para sua produção, "nascimento", o seu processo de produção e utilização, "vida", até o tratamento deste material após seu descarte, "morte" (MANZINI & VEZOLLI, 2005).

Este modo de gerenciar a fabricação de um produto estuda todas as etapas de produção, desde os recursos naturais empregados, que devem ser otimizados de forma a não haver desperdícios e minimizar as perdas durante todo o processo. Também é importante diminuir a produção de rejeitos, reduzindo-a a um mínimo reciclável, sendo novamente incorporado à cadeia produtiva. Necessariamente, esse ciclo não precisa se fechar dentro de apenas uma empresa ou setor, ele pode ser ampliado a outros ramos de produção, ocorrendo uma maior integração e complementaridade entre diferentes atividades conforme CURWELL & COOPER, (1998) e CRAVEN et al., (1996).

A "ecologia industrial", como vêm sendo denominadas as referidas práticas e conceitos descritos anteriormente, busca essencialmente, novos meios de interação entre a economia e o ambiente, através de um processo que seja menos agressivo ao último e nem por isso menos proveitoso e lucrativo para o primeiro. Pesquisas desenvolvidas nesta área, como as descritas por JOHN (2000), demonstram que por meio de um rigoroso trabalho de seleção, caracterização, avaliação e estudo dos processos produtivos que levam à produção de um resíduo, é possível sim, conceber novos materiais a partir da reutilização de resíduos, e que sejam ao mesmo tempo ambientalmente sustentáveis, tecnologicamente satisfatórios e comercialmente bem aceitos e competitivos.

A construção civil é potencialmente o setor que mais apresenta possibilidades de incorporação de resíduos em novos materiais, já que é o maior consumidor de recursos naturais de qualquer