



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

PRODUÇÃO DE COMPÓSITO COM RESÍDUO DE MADEIRA NO CONTEXTO DA ECOLOGIA INDUSTRIAL

Marcelo Geraldo Teixeira (marcelomgt@gmail.com)

Universidade Federal da Bahia – Escola Politécnica - **TECLIM**

Sandro Fábio César (sfcesarpaz@uol.com.br)

Universidade Federal da Bahia - Departamento de Construção e Estruturas – **LABMAD**

RESUMO:

Esse artigo, que é resultado de pesquisa de mestrado em Tecnologias Limpas, tem como objetivo demonstrar a aplicação de conceitos da Ecologia Industrial na produção de um material compósito ecológico baseado no resíduo de indústrias madeireiras. Na busca por este material ecológico, foram usados os conceitos da Ecologia Industrial que aponta formas eficientes de prevenção da poluição e defesa do meio ambiente. O objeto da pesquisa foi o resíduo de madeira na forma de serragem, pó de serra e maravalha, oriundo de uma empresa beneficiadora de toras de madeira, e aqui denominada como Processo Produtivo I. O resíduo foi classificado e reciclado como carga para resina de poliéster insaturado, usada numa segunda empresa, de plásticos reforçados, aqui denominada como Processo Produtivo II. Essa relação entre processos produtivos através do uso de serragem reciclada configurou-se como uma aplicação prática da Ecologia Industrial. Na mistura de serragem com resina de poliéster surgiu um material compósito em 14 traços diferentes, formulados de acordo com a granulometria e porcentagem de 10% e 20%. Estes traços foram moldados em corpos de prova segundo o processo de prensagem a frio e em seguida testados em três ensaios, seguido as normas técnicas brasileiras: o ensaio de absorção de água, baseado na norma NBR 8514, o ensaio de dureza Shore D, baseado na norma NBR 7456 e o ensaio de flexão em três pontos baseada na norma NBR 7447.

PALAVRAS CHAVE: Ecologia Industrial, serragem de madeira, reciclagem, eco-compósito.

ABSTRACT:

This paper, based in a master dissertation, has as an objective to demonstrate the application of industrial ecology concepts in the production of an eco-composite material based on the residues of wood industries. In order to have these ecological material concepts, such as: eco-efficiency, resources circulation, eco-design and life cycle analysis have been used. These concepts are part of a bigger concept - ecological industrial - that aims efficient ways to prevent environment from pollution. The object of this research was the residue of wood waste and "maravalha". These residues came from a company of wood logs denominated as a Productive Process I. The residue was classified and recycled as a refill of resin of unsaturated polyester, used in a second company, specialized in reinforced plastic, denominated as Productive Process II. This relation between productive processes through the use of recycled wood waste configured as practical application of industrial ecology. The mixture of wood waste and resin of polyester produced a composite material with 14 different features, formulated according to particles size distribution and percentage of 10 and 20% These features were moulded in specimens according to could press moulding process, after that tested in 3 studies following the NBR: the water absorption study, based on the NBR 8514, the hardness study Shore D, based on the NBR 7456 and the tensile study at 3 ways based on the NBR 7447.

KEY WORDS: Industrial ecology, wood waste, recycling, eco - composite.

1- INTRODUÇÃO

O sistema atual de produção e consumo é considerado como um dos grandes responsáveis pelos problemas de poluição e de suas conseqüências tanto no meio ambiente, quanto na sociedade humana. Os problemas aparecem desde o momento da extração dos recursos naturais, passando pela fabricação e pelo uso de bens de consumo na sociedade humana, aqui denominada meio cultural, e finalizando na disposição de resíduos. Esses fatores são apontados como uma das principais causas dos impactos ambientais negativos que assolam nosso planeta atualmente.

Esse modelo atual, produzido pelo meio cultural que considera a natureza como uma entidade à parte dos processos e necessidades humanas, entende a geração de resíduos como inevitável e inerente ao processo produtivo e ao consumo, e que procura remediar tais problemas através de ações e tecnologias de controle da poluição. Essas tecnologias, no entanto, não a evita, pois atuam depois da sua geração, focando sua intervenção apenas no tratamento e disposição da poluição no meio ambiente (KIPERSTOK et al, 2002). São, portanto conhecidas como Tecnologias Fim de Tubo, cujo propósito é remediar os prejuízos ambientais do atual sistema produtivo só depois que a poluição é gerada. Tais tecnologias, no entanto, não são tão eficientes quanto necessário; o simples fato de agir depois da geração de resíduos implica em grandes esforços financeiros e soluções pouco eficientes de remediação. O tratamento destes resíduos absorve novos recursos e energia, gerando novos resíduos que também precisam de tratamento. Quando há falhas, há também contaminação crônica ou aguda, resultando em desastres ambientais pois tais tecnologias estão no limite operacional, este, determinado pelo consumo: quanto maior for o consumo maior a possibilidade de problemas.

A indústria da madeira vista de maneira global usa os recursos naturais de maneira ineficiente, tanto na obtenção da matéria prima, quanto na fase de produção dos produtos, como também no descarte dos produtos no fim de sua vida útil, significando uma grande exploração dos recursos madeireiros principalmente das florestas nativas, levando a grande devastação desses recursos, e a grande geração de resíduos é a prova desta ineficiência.

Freitas (2000) afirma que "o aproveitamento de toda a árvore pelas indústrias madeireiras, está em torno de 30% a 60%, variando de empresa para empresa". Ou seja, apenas 1/3 da madeira extraída é transformada em produtos finais. Os resíduos desta produção, portanto, são uma grande quantidade de madeira e que não têm um destino correto. Segundo Da Silva (2002), "tudo que não serve para o comércio regular vai para o lixo ou é queimado. . Quando estes são queimados contribuem com aumento da poluição do ar provocando danos ao meio ambiente e às populações existentes próximas a essas indústrias".

O problema atinge um nível de grande preocupação quando se refere à grande exploração dos recursos madeireiros principalmente das florestas nativas, significando grande devastação de florestas, assim como impactando negativamente o meio biótico e antrópico, além de contribuir com problemas de ordem global, como o aumento do efeito estufa ou o desaparecimento da biodiversidade. Essa situação permite uma reflexão sobre como um material cujo uso é considerado tão nobre pode ter mais da metade de seu volume subutilizado ou descartado visto que pode ser considerado de alto valor, apenas por se apresentar fisicamente diferente do estado de antes do beneficiamento, visto que é o mesmo material. Será que existem caminhos ou alternativas que permitam a valorização deste resíduo?

Um material deixa de ser resíduo pela sua valorização como matéria prima, para a obtenção de novos produtos. Neste caso, o resíduo passa a ser tratado como subproduto do processo produtivo (VALLE, 1995 apud SAVASTRANO Jr, 2000). Do ponto de vista do produtor,