



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

ANÁLISE DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DO COMPÓSITO CIMENTO-MADEIRA

Eng. Civil M.Sc. Fábio de Oliveira Fonseca
Arq. e Urb. M.Sc. Alexandre Martins de Lima,
Eng. Civil, Dr. Alcebíades Negrão Macedo

RESUMO: Este trabalho objetiva contribuir para a aplicação do resíduo do tecido lenhoso de espécies vegetais tropicais, na forma de serragem, proveniente da indústria madeireira do estado do Pará; da região metropolitana de Belém em particular; para a fabricação de compósito madeira-cimento. Devido à natural incompatibilidade química entre a madeira e o cimento, este procedimento resulta em um retardamento de pega, de intensidade dependente da espécie vegetal utilizada. Este efeito pode ser combatido com diversos processos, como por exemplo, a aditivação da mistura com aceleradores de pega, a mineralização da madeira, a carbonatação acelerada, dentre outros. As análises foram feitas a partir da resistência à compressão aos 28 dias para argamassas produzidas com teores de madeira de 2, 3,5 e 5% em massa; com cimento CP I e CP II, e ainda com e sem o uso de aditivo acelerador de pega a base de cloreto de cálcio. Assim sendo, os resultados obtidos foram analisados estatisticamente para que a influência do teor de madeira e da aditivação à base de cloreto de cálcio na resistência à compressão fosse avaliada. A maioria dos trabalhos existentes utiliza espécies de clima temperado, e de reflorestamento; pouco tendo sido avaliado para espécies de clima tropical. Neste sentido, o presente trabalho representa um esforço pioneiro no desenvolvimento de compósitos madeira-cimento para os materiais e resíduos disponíveis na região Amazônica..

Palavras-chave: Resíduos, compósito, cimento

ANALYSIS FOR TENSILE STRENGTH IN WOOD-CEMENT COMPOSITE

ABSTRACT: *This work intends to propose an application for tropical wood waste from wood industry as saw dust; from the region of Belem, in the fabrication of wood-cement composite. Due to the natural chemical incompatibility between wood and cement, this procedure results in a set retarding effect, with wood specie depending intensity. This by-effect can be beaten by using a procedure like additives, wood mineralization, accelerated carbonation and others. Analysis were made with axial compression strength at 28 days age data, for mortars made with 2, 3.5 and 5% wood content in mass; using cements type CP I and CP II; with and without Calcium Clorets-based set accelerator additive. Then, obtained data were statistically analyzed for evaluation on wood content and additive use over mechanical resistance. Most of existing researches uses reforesting species, being the tropical ones almost never studied. So, this work represents a pioneer effort in developing a cement-bonded wood composite with our regionally available materials and residues.*

Keywords: Residues, composites, cement

1. INTRODUÇÃO

O compósito à base de cimento e madeira pode ser definido como uma argamassa de cimento portland na qual parte ou toda a fração do agregado mineral foi substituída por material orgânico vegetal, podendo ser obtidos pela fragmentação mecânica do tecido lenhoso de vegetais superiores ou através da coleta de resíduos da indústria madeireira. Compósitos madeira-cimento geralmente são divididos em duas categorias, quais sejam: compósitos com partículas de madeira; e compósitos com fibras de madeira.

A primeira tipologia tem aplicação primariamente arquitetônica, para isolamento térmico e acústico; e a segunda, foi inicialmente desenvolvida na década de 1970 para substituir o cimento-amianto, por possuir melhores características mecânicas; estando o processo de fabricação destes compósitos atrelado ao tipo de resíduos disponíveis e ao desempenho e características esperados.

A utilização deste material tem sido primariamente impulsionada devido à sua boa resistência a degradações de forma geral; por ação de insetos e fungos quando comparado à madeira não tratada. SAVASTANO Jr e AGOPYAN (1994) demonstram que as fibras vegetais possuem baixo módulo de elasticidade e elevada resistência à tração. E ao serem associadas a uma matriz cimentícia, obtém-se um material de proeminentes propriedades de isolamento acústico e térmico; além de ser um material com modo de fissura por dissipação de energia, capaz de trabalhar no estágio pós-fissurado; com excelente aplicabilidade em situações de carregamento constante e grande resistência a impactos. Segundo HACHMI e CAMPBELL (1989) *apud* LATORRACA (2000), este é um dos únicos materiais estruturais a base de madeira que apresenta resistência elevada à ação do fogo, decomposição e insetos simultaneamente.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Cimento

Neste trabalho foram utilizados dois tipos de cimento, CP-I e CP-II; tendo sido o cimento CP-I foi adquirido por encomenda, e apesar de não possuir disponibilidade no comércio regional, foi escolhido por ser de uso bastante comum na fabricação de pré-moldados. O cimento CP I possui suas condições exigíveis enumeradas na NBR 5732.

O cimento CP II possui adição de material pozolânico (classificação Z) e classe de resistência 32. A escolha se deu pela ampla disponibilidade no mercado e grande difusão de uso. Suas características são estipuladas na NBR 11578.

2.2 Resíduo (Madeira)

Foram utilizados resíduos da espécie Angelim Pedra (*Hymenolobium Petraeum* Ducke) por se tratar de uma madeira de uso corriqueiro pela indústria moveleira e da construção em Belém-Pa. O Angelim Pedra é uma espécie considerada pesada por possuir massa específica acima de 700kg/m³, geralmente oscilando entre 900 a 1000Kg/m³; de cor castanho; e enquadrado na classificação de durabilidade natural como durável. É dita de porte gigante por atingir cerca de 50m de altura e até 2 metros de diâmetro de tronco. Sua gama de utilizações abrange desde itens de mobiliário, revestimento de pisos, até aplicações estruturais. Na figura 1 tem-se uma amostra do resíduo empregado.