



AGLOMERADO PRODUZIDO COM PARTÍCULAS DE *Eucalyptus saligna* E DE CASCA DE NOZ MACADÂMIA

¹**Bruno Santos Ferreira** (brunosferreira88@gmail.com), ²**Marcos Tadeu Tibúrcio Gonçalves** (tadeu@itapeva.unesp.br), ²**Cristiane Inácio de Campos** (cristiane@itapeva.unesp.br)

¹**UNESP – Câmpus de Guaratinguetá**

Departamento de Engenharia Mecânica – Av. Ariberto Pereira da Cunha, 333, Bairro Pedregulho, 12.516-410, Guaratinguetá – SP
Doutorando em Engenharia Mecânica

²**UNESP – Câmpus de Itapeva**

Departamento de Engenharia Industrial Madeireira – Rua Geraldo Alckmin, 519, Vila N. Sr^a de Fátima, 18.409-010, Itapeva – SP
Docentes do Curso de Engenharia Industrial Madeireira

RESUMO: Matérias-primas alternativas vêm sendo estudados para a substituição total ou parcial da madeira em painéis derivados, com o intuito de diminuir a utilização da madeira e o de aproveitar resíduos. O presente trabalho testou a adesão interna e a resistência à flexão de painéis de partículas produzidos com partículas de *Eucalyptus saligna* e de casca de noz macadâmia. Para tanto se produziu painéis nas proporções de 0%, 30%, 60% e 100% com relação à casca de noz macadâmia. Com os resultados obtidos percebeu-se que o aumento da proporção de casca acarretou uma diminuição tanto da adesão interna quanto da resistência à flexão. Estes resultados foram devidos, principalmente, à geometria das partículas de macadâmia, que além de serem mais espessas, não permitindo uma boa interação entre elas e o adesivo, possuíam menor comprimento, diminuindo a resistência à flexão. Pôde-se concluir que painéis de partículas produzidos com casca de noz macadâmia, não se apresentaram como um bom material para a utilização em situações que exijam alta resistência mecânica.

Palavras Chave: Painel de Partículas, Aproveitamento de Resíduos, Noz Macadâmia

PARTICLEBOARD PRODUCED WITH PARTICLES OF *Eucalyptus saligna* AND MACADAMIA NUTSHELL

ABSTRACT: Alternative raw materials have been studied for the total or partial replacement of wood in wood panels, in order to decrease the use of wood and to recovery waste. The present study tested the internal bonding and the bending strength of particleboards produced with particles of *Eucalyptus saligna* and macadamia nutshell. For this were produced panels in proportions of 0%, 30%, 60% and 100% with respect to the macadamia nutshells. With the obtained results it was noticed that the increasing of the nutshell proportion led to a decrease in both the internal bondig and the bending strength. These results were primarily due to the geometry of the particles of macadamia nutshell, besides being thicker, not allowing a good interaction between them and the adhesive, they were shorter, reducing the bending strength. It was concluded that particleboard produced with macadamia nutshell not presented as a good material for use in situations requiring high mechanical strength.

Keywords: particleboard, waste recovery, macadamia nutshell.

1. INTRODUÇÃO

Apesar de o Brasil possuir vasta área de florestas, com o passar dos anos percebeu-se a necessidade cada vez maior de racionalização da madeira devido aos aspectos econômico e ambiental, conseguido através do desenvolvimento de novas tecnologias, que além de diminuir a geração de resíduos com a melhor utilização dos recursos florestais, também melhoram algumas de suas propriedades. O melhor aproveitamento da madeira pode ser visto, por exemplo, através da produção do MDP e do MDF, que possuem uma menor exigência quanto ao formato e tamanho da tora para a geração das partículas e fibras, pois a aproveitam quase que por completo. Além da madeira outros materiais vêm sendo estudados para a produção de painéis de partículas, tanto na substituição total como na substituição parcial da madeira.

Garcia-Ortuño et. al. (2011) produziram painéis de partículas de Cana do Reino (*Arundo donax* L.) com diferentes tamanhos de partículas. Obteve-se valores de módulo de elasticidade (MOE) e módulo de ruptura (MOR) equivalentes e, em alguns casos, bem superiores aos mínimos exigidos pela EN 312 para usos gerais e produção de móveis. O mesmo desempenho foi observado para os valores de ligação interna. Segundo os autores os resultados obtidos mostraram que é perfeitamente possível a produção de painéis até de alta qualidade de Cana do Reino como matéria-prima lignocelulósica alternativa.

Melo et al. (2009) adicionaram porcentagens de casca de arroz a painéis de partículas de *Eucalyptus grandis*, com adesivo UF e tanino-formaldeído (TF), entretanto tanto os resultados físicos quanto os mecânicos não se apresentaram satisfatórios, pois conforme aumentou-se a quantidade de casca de arroz, diminuiu-se as propriedades dos painéis. Mas segundo o autor ainda é possível a substituição de até 10% das partículas de madeira por partículas de casca de arroz, obtendo-se propriedades similares às dos painéis produzidos somente com madeira.

Em um estudo realizado por Pirayesh e Khazaeian (2012) foram produzidos painéis de uma mistura de partículas de madeira de folhosas com porcentagens de casca de amêndoa (*Prunus amygdalus* L.), utilizando UF como adesivo. A adição da casca no painel de partículas de madeira promoveu um aumento da resistência à umidade do painel, entretanto as propriedades mecânicas diminuíram, sendo possível apenas a substituição de até 30% das partículas de madeira pelas de casca de amêndoa, para permanecer em conformidade com as exigências normativas de propriedades mecânicas.

Nesse contexto de utilização de materiais alternativos na produção de painéis de partículas, pode-se citar também a casca da noz macadâmia, como sendo um material com potencial para a substituição parcial da madeira. Segundo Jehnnings e Macmillan (1986) ela se comporta como uma madeira isotrópica, com densidade média de $1,3 \text{ g/cm}^3$, dureza Vickers de $180 \pm 30 \text{ MPa}$, força de ruptura na compressão de 25 a 80 MPa, e módulo de elasticidade variando de 2000 a 6000 MPa, valores estes que são correspondentes ou até maiores que as madeiras mais utilizadas.

A casca de noz macadâmia é composta por feixes irregulares, aleatoriamente orientados, com dezenas ou centenas de células. Dentro destes feixes, as células, que possuem, na sua maioria, formato elíptico, estão agrupadas de forma quase paralela. Cada célula consiste de um núcleo variando de 5 a 25 μm , cercado por várias camadas concêntricas, no total cada célula pode chegar até 50 μm de diâmetro e de 0,1 a 1,5 mm de comprimento (WANG; MAI, 1994; JEHNINGS; MACMILLAN, 1986).

O objetivo deste trabalho foi caracterizar painéis produzidos com partículas de casca de noz macadâmia, em quatro diferentes proporções, em associação com partículas de madeira de *Eucalyptus saligna* na produção de painéis particulados de camada homogênea. O estudo procurou apresentar uma aplicação viável economicamente e ambientalmente, minimizando o impacto ambiental causado por estes resíduos quando lançados de maneira aleatória no meio e ainda, agregar valor a um material que geralmente é descartado.