



Influência da Adição da Resina Uréia-formaldeído no Processamento de Painéis de MDF à Base de Fibras do Coco Babaçu e Eucalipto

Lisiane Fernanda Simeão de Azevedo¹, Antônio Ernandes Macêdo Paiva²

¹Técnica em Metalurgia e Materiais. Bolsista de Iniciação Científica – IFMA. e-mail: fernanda_quimica91@hotmail.com

²Pós-doutor, Departamento de Mecânica e Materiais- IFMA.. e-mail: ernandes.paiva@gmail.com

Resumo: O MDF é uma chapa de madeira de média densidade fabricada a partir da aglutinação de fibras de madeira com resinas sintéticas e aplicação conjunta de temperatura e pressão, e destina-se, à indústria moveleira. Há um grande interesse na busca por fibras naturais que possam substituir adequadamente as fibras sintéticas. Dentre estas a utilização de fibras do coco Babaçu (babaçu é uma planta da família das Palmae) tem demonstrado grande interesse na utilização em painéis de MDF. Para a fabricação do MDF, as resinas naturais existentes na madeira não são suficientes para agregar as fibras. Então, passa a ser necessário adicionar algum tipo de elemento ligante. O adesivo empregado na produção dessas placas de MDF foi a uréia-formaldeído conhecida também como metanal (H₂CO). Após estudar a influência da adição dessa resina no processamento de painéis de MDF à base de fibras da casca do coco babaçu adicionado à fibras de eucalipto, concluiu-se que os resultados de tratamento químico com o hidróxido de sódio nas fibras de eucalipto e da casca do coco babaçu para as concentrações de 10%-p e de 7,5%-p, respectivamente, foram as mais eficazes para esse tratamento, deixando-as com a textura mais adequada para a sua utilização. O sistema de aquecimento desenvolvido nesse projeto foi eficaz para o processamento do colchão de fibras, mantendo a temperatura estável em toda a superfície da placa, facilitando assim, a homogeneização da resina no colchão de fibras.

Palavras-chave: aglutinação, fibras naturais, resina sintética

1. INTRODUÇÃO

A tendência atual é avançar cada vez mais com sistemas construtivos industrializados, onde custos e tempo de execução são absolutamente controlados. O MDF (Medium Density Fiberboard) é um material oriundo da madeira de reflorestamento, como por exemplo, o eucalipto, que em conjunto com perfis metálicos ou de madeiras, além de outras tecnologias integradas já presentes no Brasil, possibilitam a execução de um inovador sistema de construção, que é aplicado em todo mundo, principalmente nas indústrias moveleiras (BNDES, 2008).

O MDF é uma chapa de madeira de média densidade, fabricada a partir da aglutinação de fibras de madeira com resinas sintéticas e aplicação conjunta de temperatura e pressão. Para a obtenção das fibras, a madeira é cortada em pequenos cavacos que, em seguida, são triturados por equipamentos denominados desfibradores (ABNT, 2006).

O MDF destina-se principalmente, a indústria moveleira, e o seu uso é freqüente como componente de móveis para partes que requerem usinagens especiais. Na construção civil, podem ser utilizados como pisos finos, rodapés, almofadas de portas, divisórias e batentes. O reaproveitamento de matérias primas provenientes de resíduos é uma prática que gera uma série de vantagens sociais, econômicas e ecológicas para o desenvolvimento do país (BUAINAIN, 2007).

O incentivo do governo em seus programas sociais tende a ampliar cada vez mais o incentivo para o desenvolvimento de projetos que utilizem materiais alternativos que proporcionem um menor custo de produção e que diminuam cada vez mais os problemas de queima de madeira, que aumenta em muito a quantidade de resíduos sólidos, merecendo uma maior atenção desse impacto ambiental. Dentre estes a utilização de fibras do coco Babaçu (babaçu é uma planta da família das Palmae) tem demonstrado grande interesse na utilização em painéis de MDF (BNDES, 2008).

Os babaçuais brasileiros concentram-se basicamente nas regiões nordeste, norte e centro-oeste, merecendo um destaque na região nordeste que detém, atualmente, a maior produção de amêndoas e a maior área ocupada de coco babaçu.



O atual interesse nos compósitos com fibras naturais deve-se, entre outros fatores, a crescente preocupação mundial com a preservação do meio ambiente e utilização de matéria prima renovável. Há um grande interesse na busca por fibras naturais que possam substituir adequadamente as fibras sintéticas (BNDES, 2008).

Portanto, o desenvolvimento de projetos que utilizem materiais alternativos que proporcionem menor custo na produção, redução do desmatamento e menor quantidade de resíduos sólidos justificam a execução desse projeto para o desenvolvimento do país.

O objetivo principal deste projeto é a influência da adição de resina a base de ureia formaldeído no processamento de painéis de MDF à base fibras da casca do coco babaçu adicionado à fibras de eucalipto.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho, foram utilizadas fibras obtidas do mesocarpo do coco babaçu e como material de referência, fibras da madeira de eucalipto.

Em seguida estas fibras foram tratadas para aumentar a adesividade entre a fibra e a matriz, e ao mesmo tempo, reduzir a absorção de água. Como material para tratamento químico das fibras usou-se o hidróxido de sódio (NaOH), nas concentrações de 5%, 7,5% e 10%, em cada uma das fibras utilizadas (ELEOTÉRIO, 2000).

A secagem da fibra foi feita ao natural. Inicialmente, espalhou-se o material sobre uma bancada em um ambiente com temperatura e umidade controlada. As amostras foram deixadas sobre a bancada por aproximadamente 72h para a sua completa secagem.

Os cavacos de eucalipto depois de triturados e selecionado em finos e grossos passaram por três etapas de peneiramento em peneiras com diferentes aberturas. Na primeira, as amostras foram classificadas na peneira de abertura de 9,5mm. Na segunda, as amostras foram classificadas na peneira de abertura 6,35mm; e por fim, na peneira de abertura de 4,75mm (ELEOTÉRIO, 2000).

Como ligante para estas fibras, utilizou-se uma resina a base de ureia formaldeído, que serve para aglutinar as fibras de madeira, sendo muito usada na fabricação de painéis. Para o processamento das placas, foram testadas composições de fibras de coco babaçu e cavacos de eucalipto na concentração de 10 %-p da resina sobre o total de fibras. Estas foram misturadas com a resina num misturador planetário.

Após a mistura, as fibras foram distribuídas num molde construído em base metálica e paredes laterais de madeira rígida. As dimensões desse molde foram de 40x40x6 cm para ser efetuada a conformação. O molde foi projetado com dispositivos de aquecimento na sua parte superior e inferior, onde o aquecimento foi obtido por duas resistências elétricas de 1000 watts cada uma. O controle de temperatura foi realizado por um controlador de temperatura microprocessado para uma perfeita homogeneização da temperatura na face superior e inferior da chapa confeccionada.

A prensagem do colchão foi realizada numa prensa hidráulica, marca EVA de capacidade máxima de 100 t. O colchão formado foi prensado a quente, com uma carga de compactação de 16 t, temperatura de 160° C. Após a desmoldagem, a chapa foi levada para uma sala climatizada, com temperatura e umidade relativa controlada. Foram produzidas três amostras por tratamento estudado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa realizada neste trabalho foi a de obtenção das fibras da casca do coco babaçu e do eucalipto. As figuras 1 e 2. mostram as fibras da casca do coco babaçu e do eucalipto durante a etapa de tratamento químico com o hidróxido, respectivamente.



Figura 1 - Fibra da casca do coco de babaçu durante tratamento químico



Figura 2 - Fibra de eucalipto durante tratamento químico

O objetivo de se realizar o tratamento nos cavacos foi de retirar os extrativos vegetais das fibras (lignina) de forma que se deixassem essas fibras mais consistentes e mais fáceis de serem picotadas e extraídas dos seus respectivos cavacos de origem.

As figuras 3 e 4 mostram os cavacos da casca do coco babaçu e do eucalipto durante a etapa de secagem ao ar livre após o tratamento químico. O tempo de secagem que essas fibras foram submetidas foi por volta de 72 horas.



Figura 3 - Etapa de secagem pós-tratamento químico do coco babaçu



Figura 4 - Etapa de secagem pós-tratamento químico dos cavacos do eucalipto

Por essas figuras, observa-se que o tratamento químico foi eficiente através da coloração dessas fibras. Além disto, observou-se uma boa consistência dessas após o tratamento, consistência essa fundamental para a etapa de desfibramento.

Após a etapa de tratamento químico com o hidróxido nas concentrações de 5, 7,5 e 10 %-p de hidróxido sobre o total de fibras, os cavacos foram submetidos à etapa de desfibramento em máquinas



do tipo forrageira. As figuras 5 e 6 mostram as fibras da casca do coco babaçu e do eucalipto obtidos após o picotamento em máquina forrageira. Observa-se que as fibras obtidas do coco babaçu tiveram uma coloração mais escura comparada com as fibras obtidas do eucalipto. Isto se deve a diferença dos teores e tipos de extrativos existentes em cada uma desses materiais. Entretanto, praticamente não houve variações dimensionais e nem de consistência entre essas fibras.



Figura 5 - Fibras da casca do coco babaçu obtidas em máquina forrageira



Figura 6 - Fibras da casca do eucalipto obtidas em máquina forrageira

A figura 7 mostra o molde com os dispositivos de aquecimento na parte inferior, construído para a moldagem das placas de fibras vegetais. A figura 8 mostra o molde com o dispositivo de aquecimento na parte superior do mesmo. Esta sistemática de se colocar os dispositivos tanto na parte inferior quanto na parte superior do molde foi para se obter temperaturas uniformes e iguais em ambas as superfícies da placa de MDF dessas fibras vegetais.



Figura 7 - Dispositivo de aquecimento inferior do molde desenvolvido

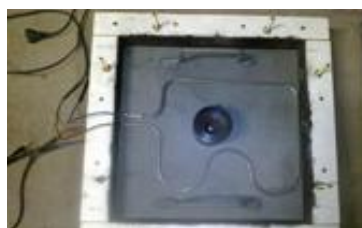


Figura 8 - Dispositivo de aquecimento superior do molde desenvolvido

A figura 9 mostra o sistema de moldagem a quente juntamente com um sistema de controle PID de temperatura. Este dispositivo é essencial para um bom controle de temperatura nas regiões de compactação das placas. Com esse dispositivo de controle de temperatura, foi possível fazer as moldagens das placas vegetais de MDF na temperatura de 160 °C.



Figura 9 - Sistema de controle de temperatura do sistema de moldagem a quente

A figura 10 mostra um colchão de fibras vegetais moldado a quente (temperatura de 160 ° C) de uma composição contendo 10 % de fibras de coco babaçu e 90 % de fibras de eucalipto. Os resultados visuais mostraram que essa placa tem um grande potencial para ser aplicado como MDF.



Figura 10 - Colchão de fibras

6. CONCLUSÕES

Os resultados de tratamento químico com o hidróxido de sódio nas fibras de eucalipto e da casca do coco babaçu demonstraram que a concentração de 10%-p e de 7,5%-p respectivamente nessas fibras foram as mais eficazes para esse tratamento, deixando as fibras com a textura mais adequada para a sua utilização.

O sistema de aquecimento desenvolvido nesse projeto foi eficaz para o processamento do colchão de fibras, mantendo a temperatura estável em toda a superfície da placa, facilitando assim, a homogeneização da resina no colchão de fibras.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Suzano Papel e Celulose pela doação da matéria-prima e ao IFMA pela oportunidade de realização desse trabalho e concessão da bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15316-3: **Chapas de fibras de média densidade. Parte 3: Métodos de ensaio.** Rio de Janeiro, 2006.

BNDES. Setorial: **Painéis de madeira no Brasil: panorama e perspectivas.** Rio de Janeiro, n 27, p.121-156, mar. 2008.

BUAINAIN, A. **Cadeia produtiva de madeira.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. – Brasília: IICA: MAPA/ SPA, 2007.84 p.; 17,5 x 24 cm (Agronegócios; v. 6).

ELEOTÉRIO JR., J. R. **Propriedades físicas de painéis MDF de diferentes densidades e teores de resina.** 121 p. Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura “Luís de Queiroz”. Universidade de São Paulo. Piracicaba; São Paulo, 2000.