



O USO DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR E DO PAPEL MACHÊ NA PRODUÇÃO DE CHAPAS ARTESANAIS

Élida Aparecida Lima Araújo¹; Fernando Oliveira Brandão²; Gabriella Resende Ferreira³; Jordanne Botelho Araújo Gonçalves⁴; Júlia dos Santos Albarello⁵; Carolina Oliveira Pinto⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Universidade de Uberaba

elida.ala@hotmail.com

1 – Introdução

A primeira entidade a fim de debater sobre temas relacionados com política, economia internacional, meio ambiente e desenvolvimento sustentável foi o “Clube de Roma” em 1698. Desde então e principalmente nos últimos anos, o assunto desenvolvimento sustentável passou a ser muito discutido assim como utilizado.

Dessa forma, isso se torna um alerta para que pesquisadores abordem essa temática.

Para Florim e Quelhas (2005), essa preocupação acerca do futuro do planeta se justifica porque a responsabilidade social empresarial é um tema de grande relevância nos principais centros da economia mundial.

Através do desenvolvimento das chapas feitas com bagaço de cana e papel machê novas técnicas construtivas serão apresentadas de forma a propor uma peça com grande impacto econômico, social e cultural.

Ao desenvolver materiais alternativos, fazendo uso de resíduos sólidos diferentes dos habituais, busca-se apresentar uma pesquisa inovadora capaz de preencher as necessidades e interesses humanos. Esse resíduo originário do processamento da *Saccharum officinarum* nas usinas de produção de açúcar e álcool, pode ser uma nova proposta como material de construção que até hoje tem sido pouco explorado.

2 - Materiais e métodos

Os materiais utilizados na produção das chapas de partículas artesanais foram o bagaço de cana-de-açúcar, papel machê e cola fórmica.

O bagaço de cana-de-açúcar foi fornecido pela Usina Delta, Município de Conceição das Alagoas – MG. O papel picado (com exceção do jornal) foi fornecido pelo Banco do Brasil, localizado na cidade de Conceição das Alagoas – MG.

O resíduo da cana-de-açúcar, o bagaço, já foi entregue moído pela própria usina. Todo o bagaço foi passado na peneira de nº 4 para garantir a retirada de qualquer resíduo maior.

O papel coletado foi embebido em água onde foram adicionados 100 ml de água sanitária para cada litro de água. Após ficar de molho por 24 horas foi batido em liquidificador industrial e torcido manualmente. Retirado o excesso de água, a massa foi passada duas vezes em peneira de nº 4 constituindo a massa final (papel machê).

Todo o material foi em seguida misturado e homogeneizado manualmente sendo que para cada medida de papel machê usou-se duas medidas de bagaço de cana (1:2).

A massa formada foi colocada em um molde de madeira onde sofreu pressão manual exercida com um rolo plástico (pvc) até a compactação necessária.

Depois de confeccionada, a chapa secou exposta ao sol e após 24 horas ela foi retirada para continuar secando na sombra, sendo cortados os diferentes corpos de prova (CPs) somente após 15 dias de fabricação.

Os painéis produzidos passaram por ensaios físicos e mecânicos. As propriedades avaliadas foram módulo de ruptura - MOR; absorção de água e teor de umidade após 2 e 24 horas de imersão e densidade.

Para os ensaios mecânicos foram confeccionados os CPs com as seguintes dimensões: 7 cm de largura, 15 cm de comprimento x 1 cm de espessura.

Na determinação do módulo de ruptura realizaram-se três ensaios. O ensaio após 15 dias de fabricação sem imersão; com 2 horas de imersão e por fim com 24 horas de imersão.

Para os ensaios físicos, foram retirados seis CPs para cada experimento, com dimensões de 5 cm de comprimento x 5 cm de largura x 1,15 cm de espessura.

Para os ensaios de absorção de água, os CPs foram inicialmente pesados e medidos

8º EnTec – Encontro de Tecnologia da UNIUBE / 28 a 30 de outubro de 2014

para posteriormente serem saturados em água a 20 °C, por 2 e 24 horas. Após imersão, os CPs foram retirados da água e mantidos sobre uma bancada em posição vertical para secagem superficial e em seguida foram novamente pesados e medidos.

Para o teor de umidade os CPs foram pesados em estado seco e posteriormente colocados em estufa a 105°C. As medições foram realizadas após 2h e 24h, obtendo-se a média e o peso úmido.

No ensaio de massa específica foi feita a pesagem e medição das bordas dos CPs retirados da chapa após 15 dias de fabricação para realização do cálculo da média de densidade. Neste ensaio foram usados CPs medidos na espessura, largura e comprimento, com o auxílio de um paquímetro e depois, pesados para a obtenção de suas respectivas massas, sendo utilizado o valor médio obtido.

3 - Resultados e discussão

Algumas normas foram consideradas na produção dessas chapas, garantindo assim qualidade no produto final, entre elas estão as metodologias expressas na norma ABNT (2002), NBR 14.810-2 – Chapas de madeira aglomerada – parte 2 e 3, e NBR 14810-3, DIN (1971), ASTM D 1037-93 (1995) e também CS 236-66 (1968).

Buscando avaliar as propriedades físicas e mecânica dos painéis foi utilizada como referência à norma ASTM D1037/96 e a norma EN 317/93 que são normas voltadas para a confecção das chapas de partículas. Para enquadramento final das chapas de partícula a norma adotada foi a ANSI A208.1.

A chapa produzida de acordo com a Classificação Valores Mínimos e Uso Recomendado de Painéis pela norma ANSI A208.1 classificou-se entre enchimento de portas e uso comercial.

Na obtenção da massa específica, a chapa atingiu média densidade pela NBR 1481-2 (2002), ou seja, com valores no intervalo de 0,69 g/cm³ a 0,74 g/cm³.

O resultado do ensaio obteve uma umidade de U=5 %. De acordo com a norma NBR 14810-2 (2002), o teor de umidade

médio das chapas aglomeradas não deve ser menor a 5%, e nem superior a 11%. Logo, a chapa está dentro dos valores exigidos pela norma.

Os resultados obtidos para o teste de absorção de água permitiu concluir que a inserção do bagaço na mistura, além de gerar chapas com menor densidade, mais leves e porosas apresentou também a propriedade de absorver umidade.

4 - Considerações finais

Os painéis confeccionados apresentaram resultados satisfatórios, principalmente com relação à absorção de água e ao módulo de ruptura.

Enfim, a chapa desenvolvida nesse estudo atende ao conceito de produto eco eficiente por ser produzida a partir de resíduos e por possibilitar seu uso em ambientes diversos. É importante relatar que para a confecção das chapas a maior porcentagem de resíduo utilizado foi de bagaço da cana-de-açúcar (gerado industrialmente), sendo o papel machê adicionado à mistura com o intuito de testar sua utilização já que é um resíduo reciclável e pode amenizar assim os impactos ambientais.

5 - Referências

ALMEIDA, Gonçalo T. L. **Análise de soluções construtivas**. Lisboa, 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil – Reabilitação de Edifícios) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2009.

FLORIM, L.C.; QUELHAS, O.L.G. Contribuição para a construção sustentável: características de um projeto habitacional eco eficiente. Disponível em: http://www.uff.br/engevista/3_6Engevista11.pdf. Acesso em abr.2014.

LIMA, A. M. et al. **Avaliação da fibra de babaçu como matéria-prima para a fabricação de chapas de partículas**. Anais do IX Encontro Brasileiro em Madeiras e Estruturas de Madeira, Cuiabá-MT, 2004.



www.uniube.br/entec - UNIUBE Campus Aeroporto – Uberaba/MG