

Estudo e desenvolvimento de painéis produzidos com a utilização de resíduos da madeira e cana e açúcar

Tamara da Silva, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão

tamara_silvaa@hotmail.com

Fernanda Santos Silveira, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão

fernanda_silveira15@hotmail.com

Célia Kimie Matsuda, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão

celia_matsuda@hotmail.com

Tânia Maria Coelho, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão

coelho_tania@yahoo.com.

Rubya Vieira de Mello Campos, EPA, UNESPAR/Campus de Campo Mourão

rubyadmc@hotmail.com

Resumo: O setor agroindustrial vem crescendo cada vez mais em nosso país e com isto a geração de resíduos provenientes desta atividade também é de grande escala. Desta forma o objetivo desta pesquisa é desenvolver novos materiais, tipo painéis para divisórias, utilizando os resíduos da madeira (serragem) e da cana de açúcar (bagaço), para que os mesmos possam ser utilizados na construção civil e não simplesmente descartados provocando degradação ao meio ambiente. Para que os novos produtos propostos neste trabalho apresentem alta qualidade, foram submetidos a avaliações através de ensaios de envelhecimento, biológicos e sensoriais, conforme metodologia adequada. Com os resultados obtidos, através dos ensaios que as amostras iniciais foram submetidas, foi possível constatar que apresentaram condições ambientais favoráveis, suas principais características se mantiveram intactas. Desta forma os painéis apresentam-se viáveis, inicialmente para uso como divisórias, por ser um produto de baixo custo, resistente, sem cheiro, contribui para a preservação da natureza, feito de recursos naturais, o que respeita o meio ambiente.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Construção Civil; Resíduos Agroindustriais e Industriais.

1. Introdução

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004), pode ser considerado resíduos os que se encontram nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

Desta forma a quantidades de rejeitos produzidos a partir destas atividades vindo sendo um fator de grande discussão no âmbito social e ambiental, (BATTISTELLE; LAHR; MARCILIO, 2007).

Segundo Tuoto (2009), dentre os setores que produzem grande quantidade de resíduos o setor madeireiro vem crescendo cada vez mais e gera uma grande quantidade de

resíduos, juntamente com alguns problemas, pois a maioria dos resíduos não é aproveitada adequadamente.

O Brasil é um grande produtor e consumidor de madeira, gerando aproximadamente 60 milhões de toneladas de resíduos por ano, este desperdício é visível e quase 2/3 de todas as árvores exploradas acabam virando “sobras” ou serragem. Todo esse resíduo que não serve para o comércio regular vai para o lixo ou é queimado, contribuindo para uma maior poluição, (MONTEIRO; SANTO, 2012).

O pó de serra produzido pela serragem de aglomerados e MDF, é usado muitas vezes em granjas, como adubos, e incinerados em controle para produção de energia. Essas técnicas para esse tipo de material são incorretas, pois são resíduos que deveriam ter outros destinos, para não serem descartados no meio ambiente (FRANCO; COTA; OLIVEIRA, 2007).

Outro resíduo bastante comum e de grande escala são os resíduos da cana de açúcar. De acordo com Santos e Souza (2002), o Brasil produz uma alta quantidade de cana de açúcar, por ser uma planta versátil contribui para o aumento de subprodutos e resíduos oriundos da agroindústria, o bagaço se destaca como um dos mais produzidos.

Uma grande parte dos resíduos da cana de açúcar já tem destino certo e são reutilizados. Mas ainda há uma parcela desses resíduos que não são destinados corretamente, como por exemplo, a queima do bagaço de cana de açúcar, se tornando mais um problema, pois afeta muito a questão ambiental.

“Para Kirchhoff (1991 apud BATTISTELLE; LAHR; MARCILIO, 2007) a queima das plantações de cana implica danos irreparáveis à humanidade, decorrentes da poluição atmosférica. Assim, num país em que se têm, aproximadamente, 2.300 ha de cana-de-açúcar cultivada, faz-se necessário o desenvolvimento de novas pesquisas e técnicas que deem um destino sustentável ao montante dos resíduos oriundos dessa plantação.”

Reutilizar os resíduos que são descartados é de extrema importância e de grande contribuição para a redução de problemas que os mesmos possam causar, desta forma, esse trabalho visa criar painéis de qualidade e baixo custo que possam ser utilizados na construção civil além de contribuir para a sociedade e o meio ambiente pelos benefícios que proporcionam utilizando os resíduos que antes eram descartados incorretamente.

2. Materiais e Métodos

Os painéis foram confeccionados e caracterizados no Laboratório de Química Aplicada (LQA), da Universidade Estadual do Paraná – Campus de Campo Mourão. A pesquisa se classifica como experimental, pois foram realizados experimentos durante todo período para a confecção dos painéis e os testes laboratoriais.

Foram confeccionados dois tipos de painéis, o painel (A) constituído de 50% bagaço da cana de açúcar e 50% serragem da madeira, e o painel (B) constituído de 30% bagaço da cana de açúcar e 70% serragem da madeira, totalizando 150g em cada painel.

Para a fabricação dos painéis primeiramente foram coletados os resíduos de cana de açúcar e serragem. O bagaço da cana de açúcar foi moído para que as partículas ficassem menores, já a serragem foi peneirada para que as partículas ficassem homogêneas.

Utilizou-se uma cola, como material aglomerante para as fibras, onde os materiais utilizados estão listados na tabela (1):

TABELA 1 – Matéria prima da cola.

Materiais	Quantidade(g)
Resina	90
Trigo	100
Água	240
Catalisador	19

Fonte: Autor (2016).

Para preparo da cola juntou-se todos os materiais e batendo no liquidificador obteve-se uma mistura homogênea, em seguida a mesma foi misturada às fibras manualmente, após moldou-se está mistura em uma forma de 20 cm x 20 cm já forrada com plástico para que o painel não grudasse na forma, conforme figuras (1) e (2).



Figura 1 – Mistura da cola com as fibras.
Fonte: Autor (2016).



Figura 2 – Painel Moldado.
Fonte: Autor (2016).

Em seguida levou-se a prensa e posteriormente a estufa a 120° por aproximadamente 24h, e após este período os painéis foram retirados dos moldes.

2.1 Avaliações dos painéis de serragem e cana de açúcar

Após a confecção dos painéis os mesmos seguiram para avaliações onde foram realizados ensaios quanto às suas propriedades de envelhecimento, sensoriais e biológicas, estes ensaios foram realizados de acordo com Vieira (2008 apud CAMPOS, 2012, p.68).

No ensaio de envelhecimento, foram avaliadas as condições de deterioração dos painéis em determinadas condições ambientais. A princípio os corpos de prova ficaram condicionados na estufa a uma temperatura de (23 ± 2) °C e a umidade relativa de (50 ± 5) % mantidas através de uma forma com água, onde foram mantidos nessas condições por aproximadamente 72 h até o momento do ensaio, conforme figura (3).



Figura 3 – Ensaio de Envelhecimento. Fonte: Autor (2016).

Após foram levados a uma estufa em atmosfera livre a uma temperatura de 100 °C, por mais um período de 72 h, e avaliados visualmente.

Com relação ao ensaio sensorial olfativo utilizou-se uma estufa com ar circulante e recipiente de vidro com vedações e tampa olfativa neutra, este ensaio destina-se ao comportamento olfativo sob a influência de temperatura e clima.

Primeiramente os corpos de prova foram retirados da região central dos painéis (A) (50/50) e (B) (30/70), medindo (50 ± 5) cm³ segundo o que a norma estabelece, e ficaram condicionados por 24 h em uma estufa em uma temperatura de (23 ± 2) °C, até o momento do ensaio. Os corpos de prova foram então armazenados nos recipientes de vidro para realização do ensaio, de modo que os mesmos permanecessem em posição oblíqua. Afim de que o ar não escapasse, vedaram-se as tampas antes de fechar os recipientes com papel filtro e os mesmos foram colocados com as tampas para baixo, de acordo com a figura (4).



Figura 4 – Corpos de prova em vidros vedados. Fonte: Autor (2016).

Os corpos de prova foram armazenados por 24 h a 70 °C, em estado seco e avaliados por voluntários.

O último ensaio realizado foi com relação a ataque por fungos que tem por intuito verificar o surgimento de fungos ou bactérias em determinadas condições que apresentam risco a saúde humana. Os painéis (A) e (B) foram condicionados em uma estufa por 48 h, a temperatura de (23 ± 2) °C, e umidade relativa de (50 ± 5) % mantidas através de uma

forma com água e posteriormente avaliados visualmente, de acordo com a figura (3) apresentada acima.

3. Resultados e Discussões

Através de avaliação visual preliminar pode se constatar que os painéis (A) e (B), nas figuras (5) e (6), apresentaram um bom resultado, pois a cor identificada é somente as das fibras utilizadas, o mesmo pode ser analisado quanto ao odor que é o característico dos materiais utilizados na fabricação.



Figura 5 – Painel (A) 50% serragem da madeira e 50% bagaço da cana de açúcar.
Fonte: Autor (2016).



Figura 6 – Painel (A) 70% serragem da madeira e 30% bagaço da cana de açúcar.
Fonte: Autor (2016).

As amostras se mostraram resistentes à tração manual, também dura e rígida ao manuseio, mas será necessário submetê-las a testes de esforço de compressão até sua ruptura, são análises para futura colocação do produto no mercado.

Com o ensaio de envelhecimento foi possível perceber que os painéis não sofreram alterações, somente um leve escurecimento pela exposição à alta temperatura de 100 °C. Não houve mais alterações em sua característica, mesmo com os painéis totalmente secos os mesmos permaneceram resistentes, sem rachaduras ou descamações. Os painéis permaneceram com as suas características iniciais sem sofrer alterações, mesmo depois das condições em que foram submetidos.

Através do ensaio sensorial olfativo, pode-se verificar que o odor existente, era somente dos materiais utilizados, não foi detectado odores adicionais. Os painéis apresentaram um bom desempenho quanto aos resultados apresentados, o que demonstra que os mesmos possuem um bom comportamento olfativo.

Com a realização do ensaio de ataque por fungos, pode-se verificar que através de uma avaliação visual os painéis não apresentaram colônia de fungos. Mesmo com as condições favoráveis para o aparecimento dos mesmos.

4. Considerações Finais

Pode se observar inicialmente que os resíduos podem ser provenientes de diversas atividades e, portanto reaproveitar estes resíduos que são descartados por muitas vezes inadequadamente é um fator de extrema importância para a sociedade e principalmente para o meio ambiente.

Sendo assim com a confecção e avaliação dos painéis utilizando os resíduos da madeira (serragem) e cana de açúcar (bagaço) pode-se concluir que apresentaram bons resultados preliminares, onde não sofreram alterações significativas permanecendo com suas características iniciais pouco alteradas.

Avaliações complementares podem ser realizadas para uma melhor qualidade, almejando assim um produto comercial que contribuía ao meio ambiente reduzindo os impactos negativos que os resíduos podem causar. Espera-se que este produto seja aceito pelo mercado por benefícios que poderá proporcionar, pelo baixo custo que a matéria prima apresenta e pelo fator de sustentabilidade que o mesmo proporciona.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 7217:1987*: Agregados - Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro: ABNT.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12127:1991a (MB-3468)*: Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas do pó - Método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 10005 (2004)*: Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12775:1992*: Placas lisas de gesso para forro - Determinação das dimensões e propriedades físicas - Método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 10004 (2004)*: Resíduos sólidos – Classificação Rio de Janeiro: ABNT.
- BATTISTELLE, R. A. G.; MARCILIO, C.; LAHR, F. A. R. *Emprego do bagaço da cana-de-açúcar (saccharumofficinarum) e das folhas caulinares do bambu da espécie dendrocalamusgiganteus na produção de chapas de partículas. Pesquisa e Tecnologia Minerva*. Pesquisa e Tecnologia Minerva, 2007.
- CAMPOS, R. V. M. *Painéis para tratamento acústico utilizando fibras naturais*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil. Universidade Estadual de Maringá. Paraná, 2012.
- MONTEIRO, J; *Caracterização e resíduos agroindustriais e florestais visando a briquetagem*. Trabalho de Conclusão de Curso-Universidade Federal do Espírito Santo, 2012.
- SOUZA, O. SANTOS, I. E. *Aproveitamento do bagaço de cana-de-açúcar pelos ruminantes*. EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Aracaju, 2002.
- TUOTO, M. *Levantamento sobre a geração de resíduos provenientes da atividade madeireira e proposição de diretrizes para políticas, normas e condutas técnicas para promover o seu uso adequado*. Projeto da APNUD- Apoio às políticas públicas na área de gestão e controle ambiental, Curitiba, 2009.
- VIEIRA, R. J. A. *Desenvolvimentos de painéis confeccionados a partir de fibras de coco para controle acústico em recintos*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Mecânica. Centro Tecnológico. Universidade Federal do Pará. Belém, 2008.