

Estudo de painéis produzidos a partir de resíduos de serragem, soja e aveia

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: Como é crescente a preocupação com relação à conservação do meio ambiente, uma grande quantidade de resíduos agroindustriais são produzidos pela população nas áreas urbanas e rurais. Embora os resíduos da agricultura sejam poluentes biodegradáveis, se faz necessário um tempo mínimo para ser mineralizado. Os resíduos agroindustriais, soja e aveia, juntamente com a serragem são alvos de estudo deste trabalho; que tem como objetivo o desenvolvimento de novos materiais, tais como painéis, produzidos a partir do reaproveitamento destes resíduos para a obtenção de um material sustentável e de alta contribuição à sociedade. Para a realização do estudo das amostras foram realizados ensaios de envelhecimento, biológicos e sensoriais, as análises se mostraram satisfatórias, ou seja, ao submetemos as amostras a condições ambientais desfavoráveis suas principais características se mantiveram intactas. Durante todo o processo de avaliação os painéis apresentaram-se como viáveis, sendo possível constatar que os mesmos sofreram apenas um leve escurecimento pela temperatura que foram expostos, não houve alterações em suas características de resistência, permaneceram sem rachaduras visíveis, sem odores adicionais e colônia de fungos. Através dos estudos realizados até o presente momento é possível constatar a viabilidade da produção deste tipo de painel e espera-se que a receptividade das empresas e da sociedade em relação aos painéis seria positiva.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Painéis; Resíduos agroindustriais.

1. Introdução

A grande quantidade de resíduos produzidos a partir de atividades agrícolas, urbanas, industriais e sólidos, vem sendo uma das mais sérias questões a serem discutidas tanto em âmbito social, quanto ambiental.

Resíduo é considerado qualquer material que sobra após o processo produtivo sendo classificado por sua natureza física como seco e molhado, por sua composição química como matéria orgânica e inorgânica e pelos riscos ao meio ambiente como perigosos não inertes e inertes (COMPAM, 2008).

A quantidade de resíduos atualmente provém de diversos setores, sendo um deles os resíduos agrícolas que provém da atividade de colheita dos produtos produzidos no campo, um desses resíduos é o resíduo de soja. A preocupação com a geração desse tipo de resíduo se justifica, pois, o Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja e sempre com perspectivas de aumento, com isso a quantidade de resíduos tende a aumentar.

“A maior parte das palhas produzidas após a colheita de grãos ou sementes são desperdiçadas, sendo pequeno o seu uso na alimentação dos animais”. (RESTLE et al., 2000).

Atualmente os produtores estão utilizando as palhas como adubo para a próxima cultura, o que acaba por dar um destino certo às mesmas. Pelo fato de os resíduos da soja conter nutrientes as mesmas não podem ser descartadas inadequadamente.

Outro resíduo que podemos destacar é a aveia, uma cultura desenvolvida nos meses de frio. Existem atualmente grande espécies de aveia, como a aveia branca, aveia preta entre outras.

Segundo Machado (2000), a aveia tem grande utilidade sendo cultivada para a produção de forragem, feno, silagem e grãos, e também é utilizada na alimentação de bovinos de corte e leite. Os resíduos da aveia são muito utilizados para cobertura do solo, preparando o solo e protegendo contra pragas e insetos em plantas invasoras.

Os resíduos provenientes das madeireiras também são resíduos que podem ser reutilizados, produzidos a partir do beneficiamento de toras temos como um desses resíduos a serragem.

A serragem, um dos principais resíduos da madeira, é gerada através da operação de serrar, formando assim partículas menores que 1 mm de diâmetro, podendo chegar aproximadamente a 12% o volume total da matéria prima (CASSILHA, 2003).

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. Esses fins para esse tipo de material são incorretos, pois são resíduos que deveriam ter outros destinos, por não poder ser usados no meio ambiente (FRANCO; COTA; OLIVEIRA, 2007).

O Brasil é um grande produtor e consumidor de madeira, e por isso gera uma grande quantidade de resíduos, a uma estimativa de 60 milhões de toneladas de resíduos por ano. As indústrias madeireiras têm um alto desperdício e quase 2/3 de todas as árvores exploradas acabam virando “sobras” ou serragem, e esses resíduos acabam por não terem destino correto. 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).

De acordo com a situação em que se encontra o nosso ambiente, faz-se necessário à reflexão sobre a maneira com que são descartados os resíduos, pois a situação a qual a natureza se encontra é preocupante, precisamos pensar de forma sustentável.

Sendo assim é de grande importância desenvolver novos materiais a partir do reaproveitamento de resíduos agroindustriais para aplicação em painéis, realizando avaliações

para que os mesmos possam trazer vantagens ao meio ambiente, além de um novo produto de qualidade e baixo custo.

Conforme a problemática abordada o presente trabalho tem com objetivo o estudo e desenvolvimento de novos materiais com o aproveitamento desses resíduos para a produção de um material sustentável e de alta contribuição à sociedade.

2. Material e Métodos

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

2.1 Confeção dos painéis de fibra de soja e serragem

Para a fabricação dos painéis primeiramente foram coletados os resíduos de soja e serragem. Por conseguinte a soja foi moída para que as partículas ficassem menores onde 300 g desse material moído, foi colocado em uma panela de pressão juntamente com 3 l de água (1 % sobre o resíduo utilizado) e 30 g de hidróxido de sódio NaOH (10 % sobre o resíduo utilizado). Iniciou-se o processo de cozimento que durou cerca de 30 min, depois de cozida foi colocada em uma peneira para retirada do hidróxido de sódio com água corrente, após levada a estufa a uma temperatura de 110 °C, para secagem total, onde permaneceu por 48 h.

Com o resíduo da soja já preparado peneirou-se a mesma, e em seguida a serragem de madeira também foi peneirada para que as partículas ficassem homogêneas, figura (1).



FIGURA 1: Peneiramento das fibras. Fonte: Autor (2015).

Foram confeccionados dois tipos de painéis, sua composição está listada na tabela 1:

TABELA 1 – Confeção dos painéis.

Painéis	Quantidade de Fibra	Quantidade de Fibra pela %
A (50% de soja e 50% de serragem de madeira)	150 g	50 g
B (30% de soja e 70% de serragem de madeira)	150 g	75 g

Fonte: Autor (2015).

Para que essas partículas se unissem utilizou-se uma cola, sua composição pode ser observada na tabela 2:

TABELA 2 – Dados do preparo da cola.

Material	Quantidade
Trigo	100 g
H ₂ O	240 g
Resina Fenólica	90 g

Fonte: Autor (2015).

A resina fenólica foi diluída em banho-maria, em seguida juntamente com o trigo e a água foi batida em uma batedeira comum até que houvesse a total diluição dos ingredientes formando uma cola cremosa e uniforme, esta cola foi misturada com a fibra manualmente formando uma massa.

Posteriormente essa massa foi moldada em uma forma de 20 cm x 20 cm já forrada com plástico para que o painel não grudasse na forma, e levada a prensa por cerca de 10 a 15 min, em seguida condicionada na estufa a 120° C por 20 h. Logo os painéis foram retirados dos moldes. O mesmo procedimento foi realizado para o painel A (50/50) e painel B (30/70).

2.1.1 Avaliação dos painéis de soja e serragem

Com os painéis já prontos foram realizados ensaios quanto às suas propriedades de envelhecimento, sensoriais e biológicas.

2.1.1.1 Avaliação das propriedades dos painéis

Os painéis A (50/50) e B (30/70) foram avaliados quanto à sua propriedade, com ensaio de envelhecimento, que tem por objetivo avaliar a capacidade de deterioração do painel, quando submetidas a determinadas condições ambientais.

2.1.1.1.1 Ensaio de envelhecimento

No ensaio de envelhecimento, foram avaliadas as condições de deterioração dos painéis em determinadas condições ambientais.

Esse ensaio foi realizado de acordo com Vieira (2008 apud CAMPOS, 2012, p.68).

A princípio os corpos de prova ficaram condicionados à temperatura de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ e a umidade relativa de $(50 \pm 5) \%$ em uma estufa e mantidos nessas condições por aproximadamente 72 h até o momento do ensaio.

Após foram levados a uma estufa com ar circulante a uma temperatura de 100 °C, por mais um período de 72 h, e avaliados visualmente.

2.1.1.2 Avaliação das propriedades biológicas e sensoriais

Os painéis A (50/50) e B (30/70) foram avaliados quanto às suas propriedades biológicas e sensoriais com ensaio sensorial olfativo e ensaio de ataque por fungos, respectivamente.

2.1.1.2.1 Ensaio sensorial olfativo (propriedades sensoriais)

Para este ensaio 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.

Esse ensaio foi realizado segundo o procedimento baseado na Norma DIN 50011 – Testing of Materials, Scrutural Components and Equipament, Hot Cabinets, Directions for the Storage of Specimens, de acordo com Vieira (2008 apud CAMPOS, 2012, p.68).

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, figura (2).



FIGURA 2: Corpos de prova da região central dos painéis. Fonte: Autor (2015).

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 mesmo foram colocados com as tampas para baixo conforme figura (3).



FIGURA 3: Corpos de prova acondicionados vidros. Fonte: Autor (2015).

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

2.1.1.1.2 Ensaio de ataque por fungos (propriedades biológicas)

O ensaio de ataque por fungos tem por intuito verificar o surgimento de fungos ou bactérias em determinadas condições que apresentam risco a saúde humana.

Esse ensaio foi realizado de acordo com Vieira (2008), utilizando os seguintes procedimentos:

Os painéis A e B foram condicionados em uma estufa por 48 h, a temperatura de (23 ± 2) °C, e umidade relativa de 50 %, e após avaliados visualmente.

2.2 Confeção do painel de fibra de soja e serragem e aveia

Para a confecção do painel de soja, serragem e aveia primeiramente houve o tratamento das fibras de soja e serragem, onde os resíduos da soja foram moídos para que as partículas fossem menores e 300 g desse material moído, foi colocado em uma panela de pressão juntamente com 3 l de água (1 % sobre o resíduo utilizado) e 30 g de hidróxido de sódio NaOH (10 % sobre o resíduo utilizado). Iniciou-se o processo de cozimento que durou cerca de 30 min, depois de cozida foi colocada em uma peneira para retirada do hidróxido de sódio com água corrente, após levada a estufa a uma temperatura de 110 °C, para secagem total, onde permaneceu por 48 h.

Com o resíduo da soja já preparado peneirou-se a mesma, e em seguida a serragem de madeira também foi peneirada para que as partículas fossem homogêneas. Já a fibra de aveia somente foi moída para que as partículas também fossem menores, as fibras já moídas e preparadas podem ser observadas na figura (4).



FIGURA 4: Soja, serragem e aveia já processados. Fonte: Autor (2015).

Para confecção do painel foi utilizado a seguinte quantidade de fibra listada na tabela (3):

TABELA 3 – Confeção do painel.

Painel	Quantidade de Fibra	Quantidade de Fibra pela %
(30 de soja, 30% de serragem de madeira, 30% aveia)	150 g	50 g

Fonte: Autor (2015).

Após, utilizou-se uma cola afim de que as fibras de unissem sua composição pode ser observada na tabela (4).

TABELA 4 – Dados do preparo da cola.

Material	Quantidade
Trigo	95 g
H2O	100 g
Resina	190 g
Catalisador	19 g

Fonte: Autor (2015).

Para preparo da cola juntou-se todos os materiais e batendo no liquidificador obteve-se uma mistura homogênea, em seguida a mesma foi misturada as fibras conforme figura (5).



FIGURA 5: Mistura da cola com as fibras soja, serragem e aveia. Fonte: Autor (2015).

Por conseguinte houve a mistura manualmente dessa cola com as fibras e moldagem do painel em uma forma de 20 cm x 20 cm já forrada com plástico para que o painel não grudasse na forma, e levada a prensa por cerca de 10 a 15 min, em seguida condicionada na estufa a 120° C por 20 h. Logo os painéis foram retirados dos moldes.

3. Resultados e Discussões

Diante de todo o desenvolvimento do estudo foi possível obter alguns resultados e análises.

Os painéis A (50/50) e B (30/70) apresentaram cores e pesos diferentes pela quantidade de fibra utilizada. O painel A (50/50) era mais claro e mais leve, já o painel B (30/70) apresentava uma cor mais escura e era mais pesada, a diferença de cores pode ser observado nas figuras (6) e (7).



FIGURA 6: Painel A (50/50). Fonte: Autor (2015).



FIGURA 7: Painel B (30/70). Fonte: Autor (2015).

O painel de aveia apresentou um bom resultado, cor e tamanho e odor somente pelas fibras utilizadas, o painel pode ser observado na figura (8).



FIGURA 8: Painel de soja, serragem e aveia. Fonte: Autor (2015).

3.1 Ensaio de envelhecimento

Após a realização do ensaio foi possível perceber que os painéis não sofreram alterações, somente um leve escurecimento pela exposição a uma alta temperatura. Não houve mais alterações em suas características, mesmo com os painéis totalmente secos os mesmos continuaram resistentes, sem ausência de rachaduras ou descamações. Obtendo-se assim resultados satisfatórios, pois os painéis permaneceram com as suas características iniciais sem sofrer alterações, mesmo depois de todas as condições em que os painéis foram submetidos, em concordância descrita por Vieira (2008). Os painéis A (50/50) e B (30/70) pós-ensaio podem ser visualizados na figura (9).



FIGURA 9: Resultado do ensaio de envelhecimento, painéis A (50/50) e B (30/70). Fonte: Autor (2015).

3.2 Ensaio sensorial olfativo

Através deste ensaio, 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 painéis de serragem de madeira e fibra de soja possui um bom comportamento olfativo de acordo com o descrito por Vieira (2008).

3.3 Ensaio de ataque por fungos

Com a realização deste ensaio, 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, os painéis não sofreram alterações, quando comparados aos resultados encontrados por Viera (2008). Resultados estes, satisfatórios, pois a matéria prima foi tratada inicialmente com NaOH, assim como descrito por Vieira em (2008).

4. Considerações Finais

Os resultados quanto às propriedades usando o ensaio de envelhecimento, mostraram-se satisfatórios; demonstrando que não ocorreram mudanças com relação às suas características iniciais, mesmo depois de todas as condições em que os painéis foram submetidos.

De acordo com os ensaios sensoriais e biológicos realizados nos painéis de serragem de madeira e soja, pode-se notar que os mesmos apresentaram resultados positivos em todas as avaliações, pois apresentam somente odores dos materiais iniciais, livre de colônia de fungos, sem alterar as características mesmo com as condições ao qual foram expostos, mantendo sua qualidade.

Em relação ao painel de soja, serragem e aveia, não foram realizados ensaios no mesmo, somente houve uma avaliação quanto ao produto final o mesmo apresentou-se com boa aparência, odores somente das fibras e resistente, futuramente serão realizados todos os tipos de ensaios para uma melhor avaliação deste painel.

Avaliações complementares serão realizadas para um melhorar a quantidade de resultados, almejando assim um produto comercial que contribuía ao meio ambiente de forma sustentável, e que seja aceito pelo mercado por benefícios que poderá proporcionar, além de baixo custo pela matéria prima utilizada.

Referências

- CAMPOS, R. V. M. *Painéis para tratamento acústico utilizando fibras naturais*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil. Universidade Estadual de Maringá. Paraná, 2012.
- CASSILHA, A. C. *et al. Indústria moveleira e resíduos sólidos: considerações para o equilíbrio ambiental*. Minas Gerais: CEFET, 2003.
- COMPAM. *O que é resíduo*. Disponível em: < <http://www.compam.com.br/residuo.htm>>. Acessado em 17 de julho de 2015.
- MONTEIRO, J; *Caracterização e resíduos agroindustriais e florestais visando a briquetagem*. Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2012.
- RESTLE, J.; FILHO, D. C. A.; BRONDANI, L. I.; FLORES, J. L. C. *Palha de soja (glycine max) como substituto parcial da silagem de sorgo forrageiro (sorghum bicolor (l.) moench) na alimentação de terneiros de corte confinados*. Artigos Scielo. Ciência Rural, Santa Maria (2000).



IX EEPA

IX ENCONTRO DE ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL
19 A 20 DE NOVEMBRO DE 2015

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.

MACHADO, L. A. Z. *Aveia: forragem e cobertura do solo*. Embrapa Agropecuária Oeste Dourados- MS (2000).