

QUANTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS PARA PRODUÇÃO DE PEQUENOS OBJETOS DE MADEIRA

Antônio Mendes de Santana Neto¹; Cilene dos Santos¹; Alessandra Dantas Fonseca¹;
Roqueline Lins dos Santos¹; Anna Carolina de Almeida Andrade¹

⁽¹⁾ Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Engenharia Florestal, Av. Marechal Rondon, s/n, Jd. Rosa Elze CEP 49100-000, São Cristóvão, SE, Brasil

⁽²⁾ Professora Doutora em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Engenharia Florestal, Av. Marechal Rondon, s/n, Jd. Rosa Elze CEP 49100-000, São Cristóvão, SE, Brasil

theamsneto@hotmail.com, carol_bertges@hotmail.com, ciforetst@hotmail.com,
linssantos@hotmail.com, alessandraufsfloresta@gmail.com

Identificação do evento: Apresentado no IV Congresso Brasileiro de Eucalipto – 07 a 08 de agosto de 2019, Salvador/BA.

RESUMO: O ramo madeireiro, mais especificamente o setor de processamento da madeira, como serrarias e marcenarias é um setor de grande geração de resíduos. Esses resíduos se caracterizam quanto o tamanho e a origem. Dentro desse contexto a indústria de móveis defronta-se em sua cadeia produtiva, com volumes elevados de resíduos que divergem das questões ambientais. Mediante o exposto, objetivou-se promover o aproveitamento de resíduos, buscando a sua valorização, através da produção de brinquedos educativos e pedagógicos com as sobras do Laboratório de Usinagem e Produção de Móveis (LUPM) da Universidade Federal de Sergipe. Para isso, foram contabilizados os resíduos de quatro dias de trabalho do LUPM. Esses resíduos foram qualificados quanto sua origem, podendo ser provenientes de madeira maciça, painéis compensados ou painéis particulados. Houve também avaliação quanto ao tamanho das partículas e dos resíduos gerados, considerando apenas os de maiores dimensões para que fosse possível realizar a confecção dos brinquedos pedagógicos e educativos, dispondo de várias formas, tamanhos, cores e pesos, indicados para diferentes idades. Em suma, pôde-se constatar uma tênue superioridade do MDF quando comparado com o compensado para a produção dos pequenos objetos de madeira.

Palavra chave: Marcenaria, Reaproveitamento, Eucalipto

INTRODUÇÃO

É perceptível que a produção de resíduos ao redor do mundo tem crescido de maneira quase exponencial. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2009), estima-se que sejam gerados no Brasil aproximadamente 30 milhões de toneladas de resíduos de madeira anualmente. Nesse contexto, percebe-se que os rejeitos gerados pela indústria madeireira em sua grande maioria não são aproveitados devidamente e são normalmente desprezados.

Um grande impacto é o que se associa ao despejo inadequado dos resíduos sólidos, devido à possibilidade de contaminação do solo pela liberação de materiais químicos que foram agregados à madeira durante seu processo de produção. Tem-se como exemplo, o estudo realizado por Wang (2011), que correlacionou a liberação de amônia no líquido percolato de aterros com a presença de resíduos de painéis de madeira reconstituída que continham ureia-formaldeído em sua composição.

Além do mais, apesar da expressiva influência do setor moveleiro na economia nacional e da grande quantidade de empresas neste setor, ainda são ínfimas as iniciativas de programas com ensejo de gerenciar resíduos ou que apresentem algum plano de reaproveitamento (CORRÊA, 2016).

Convém ressaltar também, que esse considerável desperdício de matéria-prima da indústria madeireira, associado às questões sociais, instruiu a urgente necessidade de desenvolver técnicas de aproveitamento de resíduos sólidos de madeira, sendo um desses procedimentos a produção de pequenos objetos de madeira (POMs), que aparenta ser uma possível e viável alternativa para a problemática exposta.

Os pequenos objetos de madeira podem ser definidos como peças pequenas confeccionadas a partir de resíduos originados de serrarias, laminadoras, marcenarias ou fábricas de móveis e que com isso passam a adquirir algum valor. Em última análise, a importância dos POMs se mostra evidente devido a sua viabilidade econômica, num cenário em que sua matéria-prima é abundante, de baixo custo ou muitas vezes gratuita.

Neste contexto, o presente trabalho traz como objetivo cativar o aproveitamento de resíduos, promovendo a sua valorização, através da produção de brinquedos educativos e pedagógicos com as sobras do Laboratório de Usinagem e Produção de Móveis (LUPM) da Universidade Federal de Sergipe.

MATERIAIS E MÉTODOS

O LUPM da Universidade Federal de Sergipe atende demandas dos seis polos universitários do estado de Sergipe, considerando o próprio campus onde está localizado (Campus São Cristóvão), conjuntamente com o campus de Lagarto, Itabaiana, Laranjeiras, Aracaju e Nossa Senhora da Glória, para tal, utiliza-se materiais provenientes de plantios de eucalipto, sejam eles na forma de madeira maciça ou de painéis particulados e/ou compensados.

Durante o período de quatro dias de expediente do LUPM, foi realizada a coleta do material residual originado e acumulado a partir do processamento e do acabamento em peças e amostras. Posteriormente, foi realizada a quantificação por meio da massa dos resíduos de acordo com seu tipo. A classificação quanto ao tipo de resíduo avaliado se deu em pó e serragem, aparas de madeira maciça, aparas de painéis compensados e aparas de painéis particulados (FIGURA 1).

Figura 1: Exposição dos resíduos gerados no Laboratório de Usinagem e Produção de Móveis



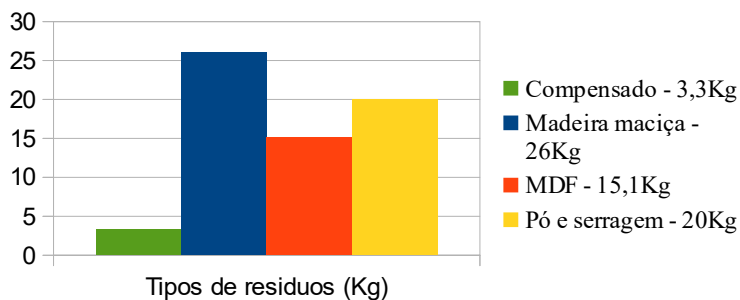
Devido a ampla variação dos móveis produzidos no LUPM, como mesas para reuniões e escritórios, armários e escaninhos, dentre outros, há em cada uma dessas operações a produção de diferentes tipos de resíduos. Em cada uma destas operações, geram-se diferentes tipos de resíduos madeireiros, com formas, dimensões e qualidades variados. A qualidade do resíduo gerado se deve aos parâmetros de corte e condições de afiação da ferramenta.

Desse modo, visando a fabricação de POMs, procurou-se no primeiro momento, elencar os resíduos madeireiros com possível potencial, para isso foi observado os aspectos como tipo do resíduo, dimensões e ausência de defeitos. Portanto, dos resíduos gerados considerou-se apenas os de maiores dimensões para que fosse possível realizar a confecção dos brinquedos pedagógicos e educativos, dispondo de várias formas, tamanhos, cores e pesos, indicados para diferentes idades.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da quantificação realizada, pôde-se perceber algumas disparidades entre os valores encontrados nos resíduos produzidos pelo LUPM (FIGURA 2). De acordo com os resultados, os resíduos de madeira maciça tiveram superioridade quanto aos resíduos de painéis reconstituídos, que junto somaram apenas 18,4Kg.

Figura 2: Quantificação da massa de resíduo em função do seu tipo



Ainda assim, cabe destacar os valores obtidos pelos resíduos de MDF, que apesar de não liderar o resultado pôde confirmar a sua tendência de crescimento na produtividade do mercado nacional. De acordo com Biazus (2010), para cada 1% de incremento do PIB entre os anos de 1997 e 2008, o MDF cresceu 11,8%. Dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO (2017) indicam também, um potencial de crescimento permanente desses números, especialmente se tratando do MDF, que entre os anos de 2007 a 2016, teve uma produção que passou de 1,9 milhões de m³ para 4,2 milhões de m³, aumentando 121%.

Entretanto, é cabível ressaltar que as características dos resíduos gerados pela indústria moveleira está diretamente relacionada com o porte da empresa e a matéria prima utilizada (HILLIG et al. 2009). Além disso, a indústria moveleira se restringe à uma variação no volume de produção durante o ano. Há momentos de baixa produção durante algum período, como também momentos de alta, fator este que demonstra ser um grande influente nos resultados obtidos.

Quanto a manufatura dos objetos, notou-se que as diferenças contidas nos tipos residuais coletados não tiveram relevância a ponto de afetar a produção dos pequenos objetos, visto que os projetos de brinquedos pedagógicos utilizados podem facilmente se adequar à qualquer resíduo madeireiro devido sua dinâmica e o seu pequeno porte (FIGURA 3). Confirmando desse modo os estudos realizados por Abreu et al. (2009), que comparou a produção de POMs feitos com madeira maciça e de POMs feitos com painéis reconstituídos, e através disso não constatou diferenças significativas com relação aos atributos: funcionalidade, peso, proporção e simetria.

Figura 3: Pequenos objetos de madeira produzidos pela equipe do LUPM



Ainda assim, algumas diferenças minuciosas puderam ser notadas na estética dos brinquedos produzidos quanto o tipo de resíduo utilizado. De modo geral, os protótipos confeccionados com as sobras de madeira maciça e de MDF apresentaram acabamento melhor que àqueles confeccionados com compensado. Essa atribuição foi observada em superfícies mais lisas e na homogeneidade das partes que compunham um mesmo objeto, bem como na aspereza dos cortes transversais, obtidos nos trabalhos com serras circulares e serra copo.

Dentro desse contexto de aproveitamento dos resíduos de painéis reconstituídos, foi possível observar nas bordas dos brinquedos feitos com compensado, a ocorrência de levantamento e arrancamento de fibras com maior intensidade quando contraposto com os protótipos de MDF, visto que o MDF leva vantagem por causa de características mecânicas específicas que o aproximam da madeira maciça, como consistência, boa estabilidade dimensional e grande capacidade de usinagem. (BIAZUS et al, 2010)

Entretanto, cabe frisar que os resíduos de MDF utilizados eram revestidos por lâmina melamínica, fato esse que comprometeu levemente a aparência final de alguns brinquedos devido a quebra dessa lâmina após cortes e furos. Para tanto, assim como os problemas apresentados pela usinagem do compensado, não houve influência na competência final dos objetos produzidos.

CONCLUSÕES

Conclui-se que os resíduos de madeira têm um grande potencial ainda pouco explorado. Quanto a manufatura dos POMs, ficou evidente uma sutil vantagem no uso do MDF quando comparado com o compensado. Entretanto, os problemas apontados nos resultados aparentam ser facilmente contornados. Sugere-se para um futuro trabalho, um maior cuidado na usinagem das aparas residuais de menor tamanho, além de uma maior atenção na rotação do aparelho de corte, a fim de reduzir as falhas expostas pelas peças de compensado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L.B.; MENDES, L.M.; SILVA, J.R.M. Aproveitamento de resíduos de painéis de madeira gerados pela indústria moveleira na produção de pequenos objetos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 171-177, 2009.

BLAZUS, André; HORA, André Barros da; LEITE, Bruno Gomes Pereira. Panorama de mercado: painéis de madeira. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.32, p. 49-90, set. 2010.

CORRÊA, Glaucei Rodrigues; DUARTE, Adriana Luísa; ABREU, Lucimar Guimarães De. Resíduos Da Indústria Moveleira: Diagnóstico Nas Empresas Associadas Ao Sindimov-Mg. p. 4214-4225, 2016.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em:
<<http://www.fao.org/docrep/018/v9480e/v9480e.pdf>> Acessado em: 30 de Junho de 2019.

HILLIG, E.; SCHNEIDER, V.E.; PAVONI, E.T. Geração de resíduos de madeira e derivados da indústria moveleira em função das variáveis de produção. **Produção**, v. 19, n. 2, p. 292-303, 2009.

GIFFONI

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA - 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 - Sumário Executivo - **Revisão 01** – Curitiba, 35p., 2009.

WANG, X. et al. Wood biodegradation in laboratory-scale landfills. **Environmental, Science and Technology**. v. 45, n.16, p. 6864-6871, 2011.