



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

LEVANTAMENTO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE MADEIRA EM PALMAS/TO

Roberta Samara Barros Nunes ¹; Juan Carlos Valdés Serra ²

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar a geração de resíduos de madeira nas movelarias situadas no município de Palmas/TO. Foi proposta uma metodologia baseada em questionário, entrevista e visita técnica com a finalidade de identificar a matéria-prima utilizada, os produtos fabricados e os maquinários dos processos produtivo, os resíduos de madeira gerados assim como seu destino e tratamento. A coleta de dados foi realizada por amostragem simples, sendo escolhidas cinco empresas do município para aplicar o estudo, estas foram enquadradas como sendo de micro porte. A matéria-prima mais utilizada é o MDF e os resíduos de madeira gerados são serragem, pó de lixa e cepilhas, sendo produzidos em todo o município 562,8 m³ por mês apenas pelas empresas estudadas, sendo que 90 % desses resíduos são encaminhados para o aterro sanitário do município.

Palavras-chave: Movelarias; resíduos sólidos de madeira.

SURVEY OF WOOD WASTE GENERATION IN PALMAS/TO

ABSTRACT

This study aimed to verify the generation of waste wood in furniture factories located in the city of Palmas/TO. The proposed methodology was based on questionnaires, interviews and technical visits to identify the material used, the products manufactured and the machinery of the productive process, the wood waste generated as well as your destination. Data collection was performed by simple sampling, being chosen five companies of the municipality to apply the study, these were classified as being of micro-sized. The most used raw material is MDF and wood residues generated are sawing, sanding dust and *cepilhas*, being produced throughout the municipality 562.8 m³ per month only from the studied comapines, and 90 % of such waste are sent to the landfill of the municipality.

Keywords: Wooden furniture; wood solid waste.

¹ Engenheira Ambiental, Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campos Palmas. E-mail: robertinhaa.samara@gmail.com

² Professor da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campos Palmas. Avenida NS 15, Norte, 109 - Plano Diretor Norte, Palmas – TO. E-mail: juancs@uft.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico e populacional os impactos ao meio ambiente aumentaram, principalmente os ocasionados pelos resíduos industriais, que utilizam matéria-prima sem planejamento prévio. Resultando em diversos problemas de ordem ambiental, como uma possível escassez de determinados recursos naturais e o impacto causado pelo mau uso destes (LIMA, 2005).

Desta forma, surgiu a necessidade de desenvolvimento de tecnologias que utilizem recursos naturais de maneira menos poluidora e mais controlada em busca da preservação ambiental. Ao mesmo tempo, buscam-se soluções para a diminuição, ou mesmo eliminação destes resíduos (TEIXEIRA e CÉSAR, 2004).

Neste contexto encontra-se a indústria moveleira, que utiliza recursos naturais de maneira ineficiente, tanto na obtenção da matéria prima, como também na fase de produção de produtos, ou seja, uma geração excessiva de resíduos de madeira associado ao seu baixo aproveitamento, gerando danos ambientais, além de perda significativa de oportunidades para a indústria, comunidades locais, governos e sociedade em geral (WIECHETECK, 2009).

Segundo Wiecheteck (2009) resíduos

de madeira gerados no processamento que não são utilizados podem deixar de ser um passivo ambiental, sendo processados como matéria-prima para diversos fins, incluindo o uso energético, gerar lucro para a iniciativa privada e reduzir problemas ambientais de interesse da sociedade (WIECHETECK, 2009).

Portanto, é de extrema importância que as indústrias deste ramo tenham conhecimento do impacto ambiental que causam, buscando investir em tecnologias que valorizem o meio ambiente e busquem informações sobre formas de obtenção de matéria-prima certificada, o uso do material sem desperdício e o descarte e tratamentos mais indicados para os resíduos gerados no decorrer do processo de fabricação (LIMA, 2005; COELHO *et al.*, 2011).

O presente trabalho busca realizar uma avaliação dos resíduos de madeira gerados pela indústria moveleira no município de Palmas/TO, identificando o perfil deste setor no município para caracterizá-los e quantificá-los durante o processo produtivo de móveis.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A área de estudo é o município de

Palmas/TO região central e capital do estado, pólo econômico situado a latitude 10° 10' 8" S e longitude 48° 19' 54" O. Segundos dados do IBGE (2013) a região apresenta área de 2.219 km² e população formada por 257.904 habitantes. A economia é baseada na pecuária extensiva e comércio. Palmas é via obrigatória de acesso entre as regiões Norte e Sul do país. Pela Capital e entorno passam grandes projetos estruturantes como a Ferrovia Norte Sul, hidrovía Araguaia-Tocantins e a BR-153, que será duplicada.

2.2 Classificação das indústrias moveleiras em Palmas/TO

A classificação das empresas foi realizada seguindo os seguintes critérios: números de funcionários, que estabelecerá o porte da empresa; matéria-prima consumida, apenas indústrias que utilizem madeira como matéria-prima na produção de móveis serão incluídas e tipos de produtos, apenas empresas que produzam móveis.

Para levantamento de dados sobre as indústrias moveleiras em Palmas- TO buscou-se informações no SIMAM – Sindicato das Indústrias de Madeira e Mobiliário do Estado do Tocantins, as informações foram adquiridas a partir de visita agendada para uma conversa informal com o Presidente do setor, assim

obteve-se a quantidade e contato das empresas, desta forma, foram estudadas as indústrias associadas ao sindicato. A partir dos dados recolhidos identificou-se 84 empresas no ramo moveleiro.

As empresas foram classificadas em categorias de acordo com a ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MOBILIÁRIO (ABIMÓVEL, 2004) com base na classificação do SEBRAE sendo micro empresas aquelas que possuem entre 0 a 19 funcionários, pequena entre 20 a 99 funcionários, média entre 100 a 499 funcionários e grande acima de 500.

2.2 Amostragem e coleta de dados

O trabalho foi realizado em cinco fábricas de móveis do setor moveleiro de Palmas/TO, todas localizadas no setor industrial escolhidas a partir de uma amostragem simples.

O levantamento de dados das empresas moveleiras foi obtido a partir da realização de visitas que tiveram como auxílio a aplicação de questionários por meio de entrevistas, com o objetivo de verificar o tamanho da empresa, processo produtivo, geração de resíduos de madeira, maquinário e equipamentos existentes, tratamento utilizado, certificação da matéria-prima florestal e licença ambiental.

A indústria moveleira apresenta como principal matéria-prima materiais de origem florestal. Torna-se necessária a utilização de matéria-prima certificada, pois a falta de conhecimento sobre a origem da madeira pode gerar danos ambientais, como a escassez deste recurso (D'AMBROS, 2011). Desse modo, o questionário aplicado nas empresas estudadas abordou perguntas relacionadas a origem e certificação da madeira usada no processo de fabricação de móveis.

Segundo Fontes (1994) o extinto IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) e a Universidade Federal do Paraná classificam os resíduos de madeira em três tipos distintos, são eles: serragem - resíduos originado da operação de serra; cepilho - conhecido também por maravalha, resíduo gerado pelas plainas nas instalações de serraria/beneficiamento e beneficiadoras, que são as indústrias que adquirem a madeira já transformada e a processam em componentes para móveis, esquadrias, pisos, forros, etc.; e lenha - resíduo de maiores dimensões, gerado em todos os tipos de indústria, composto por costaneiras, aparas, refilos, resíduos de topo de tora, restos de lâmina (DUTRA e NASCIMENTO, 2005).

Por meio desta classificação foi possível separar os resíduos de madeira de

acordo com o tipo. A quantificação foi realizada a partir do cálculo do volume dos contêineres onde estes eram armazenados.

Com os questionários e visitas efetuados nas empresas moveleiras foram coletados dados sobre possíveis tratamentos dos resíduos de madeira, bem como seu aproveitamento dentro da própria empresa, sua utilização na fabricação de briquetes, separação para possível venda, reciclagem para outras empresas ou outras aplicações cabíveis de acordo com as características dos resíduos.

Foi realizada uma compilação de dados dos valores de lignina, celulose, cinzas e rendimento de álcool contido nas principais biomassas utilizadas para a produção de etanol; em seguida serão descritos os principais métodos realizados nas bibliografias consultadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As empresas de movelaria situadas em Palmas/TO em sua grande maioria enquadram-se como empresas de micro porte, apresentando menos de 19 funcionários. Na realização das visitas foi possível constatar que a produção de móveis ocorre de forma contínua.

No levantamento de dados foi identificado que as empresas produzem os mesmo produtos, em suma trata-se de móveis retilíneos de painéis (cozinhas moduladas, lavadeiras moduladas, estantes, racks, cômodas, entre outros).

A partir do questionário foi possível verificar que a maioria das empresas trabalha por encomenda, os móveis atendem o desejo e necessidade do consumidor especificamente e algumas empresas fornecem seus produtos para municípios próximos de Palmas. O Quadro 1 mostra as informações obtidas.

Quadro 1. Informações coletadas nas moveleiras.

EMPRESA VISITADA	Nº DE FUNCIONARIOS	PRODUTOS
Empresa 01	6	Armários, móveis para escritório e instalações comerciais.
Empresa 02	14	Armários e estantes, banheiros, comerciais e corporativos, cozinha, cristaleiras e buffets, home offices, mesas, móveis de TV, portas e quartos.
Empresa 03	5	Portas, portais e alisar para portas.
Empresa 04	16	Armários para quartos, cozinhas, banheiros, painéis e portas.
Empresa 05	6	Cozinha modulada, lavanderia modulada, racks, estantes, escrivaninha, sapateiras.

Os móveis retilíneos são caracterizados pelo uso de painéis como matéria-prima e são produzidos por uma

sequência de máquinas como: serra circular esquadrejadeira, plaina, tupia, lixadeiras, furadeiras, parafusadeiras, serra tico-tico, coladeira de bordo, seccionadoras entre outras, e são destinados para a composição de salas, quartos, cozinhas, banheiros e escritórios.

A aplicação do questionário possibilitou identificar a produção das empresas, que gira em torno de 2 mil peças por mês. É relevante citar que algumas empresas não souberam informar a quantidade de peças produzidas. A principal matéria-prima utilizada pelas empresas são os painéis de madeira (aglomerado e *Medim Density Fiberboard* – MDF) para a produção dos móveis retilíneos, utilizando 80 chapas mensais de MDF. As empresas apresentaram como fornecedores de matéria-prima florestal as empresas Madecon e Mamacol, ambas situadas em Palmas, apenas a matéria-prima da Empresa 03 vem do Estado do Mato Grosso.

A quantificação dos resíduos foi realizada a partir do cálculo do volume dos contêineres e latões onde estes são armazenadas, os resíduos não são separados. Considerando que cada contêiner existente nas empresas possui 5 m³ de volume e que cada latão tenha 0,2 m³ de volume, apresenta-se o Quadro 2:

Quadro 2. Quantificação dos resíduos de madeira gerados mensalmente.

EMPRESA VISITADA	LENHA	SERRAGEM	CEPILHO	ARMAZENAMENTO MENSAL	TOTAL MENSAL
Empresa 01	3 m ³	1,5 m ³	0,9 m ³	1 container	5 m ³
Empresa 02	6,5 m ³	X	3,5 m ³	2 container	10 m ³
Empresa 03	X	X	0,3 m ³	1/5 latão	0,3 m ³
Empresa 04	5 m ³	X	2,5 m ³	1/5 container	7,5 m ³
Empresa 05	2,5 m ³	1,0 m ³	1,5 m ³	1 container	5 m ³

Pode-se identificar também que as empresas não aproveitam seus resíduos de madeira, apenas a Empresa 03 os doa para uma oficina que utiliza na recapagem para caldeira, as demais direcionam para o aterro municipal onde os resíduos recebem a disposição final.

4. CONCLUSÕES

A partir do estudo pode-se concluir que a geração dos resíduos de madeira em Palmas/TO pelas empresas estudadas gira em torno de 562,8 m³ por mês e apenas 10 % desse material é aproveitado, o restante é encaminhado para o aterro sanitário do município. As fábricas de movelarias no município são em sua maioria de micro porte, produzindo móveis planejados por encomenda.

O suprimento de matéria-prima é proveniente de terceiros e 90 % das empresas conhecem o tipo de certificação. Elas utilizam como principal matéria-prima florestal o MDF, placas de fibras de

madeira de média densidade; entretanto as empresas desconhecem o tipo desta madeira. Apresentam máquinas de pequeno porte que são caracterizadas pelo processamento defeituoso gerando mais resíduos e não possuem equipamentos para controle de poluição, apenas 10 % das empresas possuem extrator de pó para controlar a emissão de material particulado.

Percebe-se a necessidade de estudar alternativas para reciclagem ou aproveitamento de resíduos de madeira, e realizar estudos sobre os processos produtivos diminuindo-os e poupando ao máximo os recursos naturais.

5. REFERÊNCIAS

- ABIMÓVEL – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MOBILIÁRIO. **Panorama do setor moveleiro no Brasil.** Junho/2004. São Paulo: 2004. 53p.
- COELHO, H. M. G.; LANGE, L. C.; JESUS, L. F. L.; SARTORI, M. R. Proposta de um Índice de destinação de Resíduos Sólidos Industriais. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 16, n. 3, p. 307-316, 2011.
- D'AMBROS, J. Cadeia produtiva moveleira da região central do Estado do Tocantins: caracterização

- e perspectivas para a formação de um pólo moveleiro. Tese de **Doutorado** em Ciência Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 287p., 2011.
- DUTRA, R. I. J. P.; NASCIMENTO, S. M. Resíduos de indústria madeireira: Caracterização, Consequências sobre o meio ambiente e opções de uso. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, n. 5, janeiro de 2005, ISSN 1678-3867.
- FONTES, P. J. P. Auto-Suficiência Energética em Serraria de Pinus e Aproveitamento dos Resíduos. Dissertação de **Mestrado** do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2013. Disponível em:
<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=172100>>.
Acesso em: 10/04/2016.
- LIMA, E. G. de. **Diagnóstico Ambiental de Empresa de Móveis em Madeira situada no Pólo Moveleiro de Arapongas-PR**. Curitiba, 2005.
- TEIXEIRA, M. G.; CÉSAR, S. F. **Resíduo de Madeira como Possibilidade Sustentável para Produção de Novos Produtos**. I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável. X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. 18-21 julho 2004, São Paulo. ISBN 85-89478-08-4.
- WIECHETECK, M. **Aproveitamento de Resíduos e Subprodutos Florestais, alternativas tecnológicas e propostas de políticas ao uso de resíduos florestais para fins energéticos**. Projeto PNUD BRA 00/20 – Apoio às Políticas Públicas na Área de Gestão e Controle Ambiental. Curitiba, 2009.