

## **RESÍDUO MADEIREIRO GERADO EM MARCENARIAS NO MUNICÍPIO DE RIBEIRA DO POMBAL – BAHIA**

Dráuzio Correia Gama<sup>1</sup>  
José Monteiro do Nascimento Júnior<sup>2</sup>  
Deise Amaral de Deus<sup>3</sup>

**RESUMO:** Realizou-se o presente trabalho com o objetivo de avaliação, do descarte e da proposta de uso de resíduos gerados em marcenarias no município de Ribeira do Pombal situado mesoregião nordeste do Estado da Bahia. Aplicou-se um questionário semiestruturado nas marcenarias do município, nos meses de fevereiro e março de 2016. Os entrevistados foram indagados em três questões principais: espécie de madeira utilizada, volume e destino de resíduos gerados referentes ao ano de 2015. Registrou-se 09 marcenarias no município e com as madeiras provenientes de 15 espécies botânicas. O volume médio de resíduos gerados foi estimado em 21 m<sup>3</sup>. A venda foi o principal destino dos resíduos correspondendo a 62% do total dos resíduos. A maravalha foi o tipo de resíduo mais gerado (46%) seguido pela serragem (39%). Sugere-se a utilização dos resíduos madeireiros como matéria prima para a geração de energia, servindo como um orçamento extra para as próprias marcenarias.

**Palavras chave:** madeiras utilizadas; resíduo; volume; destino.

## **WOOD RESIDUE GENERATED IN JOINERY IN THE MUNICIPALITY OF RIBEIRA DO POMBAL – BAHIA**

**ABSTRACT:** The present work was carried out with the objective of evaluation, discarding and proposal of use of residues generated in joinery in the municipality of Ribeira do Pombal in the northeastern region of the State of Bahia. A semi-structured questionnaire was applied to the town's joinery in February and March 2016. The interviewees were asked about three main questions: wood species used, volume and destination of generated waste, for the year 2015. Was registered 09 joinery and the origin of the wood used coming from 15 botanical species. The average volume of waste generated was estimated at 21 m<sup>3</sup>, 45.8% being shavings and 38.8% being sawdust. The sale, with volume at 62%, was the main destination. The shavings were the most generated type (43%) followed by sawdust (39%). It is suggested that wood waste be used as raw material for energy generation, serving as an extra budget for the woodworking companies themselves.

**Keyword:** used wood; residue; volume; destiny.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Sergipe – UFS, drauziogama@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em Biodiversidade Vegetal, Universidade Estadual da Bahia – UNEB

<sup>3</sup> Profa. Dra. Departamento de Ciencia e Tcnologia da Madeira, Universidade Federal Rural da Amazonia – UFRA, Bélem – PA.

## INTRODUÇÃO

Ao longo da revolução industrial, os diversos processos de produção, estimulados por uma demanda cada vez mais crescente, depararam-se com uma nova necessidade da administração dos resíduos produzidos e o gerenciamento ambiental associado.

No Brasil, de maneira geral, essa preocupação com os resíduos é ainda recente. Onde se nota na grande totalidade das indústrias de transformação, em especial as empresas do sistema agroindustrial da madeira ausência de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de como se pretende fazer a destinação final, ambientalmente correta, dos resíduos, a atender a legislação ambiente por meio das exigências da Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Por definição, resíduo, para DONATO e TAKENATA (2016) pode ser compreendido como as sobras de um processo de produção ou exploração, de transformação ou de utilização, o que podem ou não, assumirem uma nova utilização.

Nesse aspecto, a produção de resíduos provenientes das indústrias de madeiras processadas tem sido uma recorrente preocupação no setor sob vários aspectos econômico-ambientais, como nos custos da produção; desperdício; armazenamento incorreto, descartes com impacto negativo ao ambiente, entre outros (CASAGRANDE JUNIOR et al., 2004; CORTEZ et al., 2011).

O grande volume de resíduos que se originam do processamento industrial da madeira é de constituição lignocelulósicos que se apresentam em formas e granulometrias das mais variadas, apresentando de modo geral, baixa densidade e alto teor de umidade (QUIRINO, 2003).

E embora seja inevitável a produção de resíduos, torna-se um assunto ainda mais desafiador para, principalmente, pequenos empreendimentos, quando muitas das vezes esses não dispõem de adoção de práticas de logística operacional; não realizam corretamente a manutenção das máquinas e equipamentos; sem preocupação com segurança do trabalho ou ambiental com os resíduos gerados (SILVA, et al., 2002; MENDOZA et al., 2010).

Dentre os tipos de resíduos classificados pelo IBQP (2002), de acordo com suas características morfológicas, tem-se a maravalha (resíduo com mais de 2,5 mm), a serragem (dimensões entre 0,5 a 2,5 mm) e o pó (resíduos menores que 0,5 mm).

Ademais, a produção média de resíduos dessa natureza tem sido estimada entre 40 a 60% da madeira consumida em empreendimentos que se utiliza de processamento, como

serrarias e marcenarias, onde tais resíduos constituindo-se em biomassa florestal aproveitável pra fins energéticos (NOGUEIRA & LORA, 2003; BRAND, 2010).

Dessa forma, realizou-se o presente trabalho com o objetivo de analisar produção, descartes e proposta de uso dos resíduos gerados em marcenarias do município de Ribeira do Pombal, Bahia.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Com extensão territorial de 762,212 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), localizada entre as coordenadas UTM: 536800/8834566 e 570493/8786768, Ribeira do Pombal situa-se na região nordeste do Estado da Bahia caracterizado por um clima do tipo BSh, seco e quente, conforme a classificação de Köppen. A população do município é de 50.805 habitantes (IBGE, 2013) com uma economia baseada em serviços, comércio e agropecuária, com especial destaque à apicultura (IBGE, 2006).

Na execução do trabalho, aplicou-se um questionário semiestruturado nas marcenarias do município, nos meses de fevereiro e março de 2016.

Os entrevistados foram indagados em três perguntas principais: espécie de madeira utilizada, volume e destino dos resíduos gerados com referência ao ano de 2015. As espécies utilizadas foram identificadas *in loco* através dos nomes comuns fornecidos pelos entrevistados e pelo reconhecimento da madeira por meio de literatura especializada.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com o levantamento, registraram-se no município de Ribeira do Pombal nove marcenarias atuais com média de 13 anos no mercado (maior com idade de 25 anos e menor com 03 meses). A atuação das marcenarias compreende em confecção de diversos objetos, dentre eles esquadrias, portas, janelas, móveis, portões, cancelas rurais e colmeias apícolas. Como matéria prima, utiliza-se, predominantemente, de madeiras maciças. As madeiras mais comuns utilizadas correspondem a (15) quinze espécies (Tabela 1).

**TABELA 1. Espécies de madeiras consumidas nas marcenarias do município de Ribeira do Pombal-BA.**

<b>Família botânica</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome popular</b>
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> spp.	carafba
Boraginaceae	<i>Cordia</i> spp.	capoeiro
	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	vinhático
	<i>Hymenolobium petraeum</i> (Ducke)	angelim
	<i>Piptadenia suaveolens</i> (Miq)	timborana
Fabaceae	Morfoespécie 01	juarana, jaramu
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> ((Vell.) Morong)	tamburil
	<i>Erythrina velutina</i> (Willd).	mulungu
	<i>Centrolobium microchaete</i> (Martius ex Bentham) Lima	putumuju, araribá
	Morfoespécie 02	caixão
Lauraceae	<i>Ocotea</i> spp.	louro, canela
Lecythidaceae	<i>Cariniana</i> spp.	jequitibazinho
Mirtaceae	<i>Eucaliptus</i> spp.	eucalipto
Meliaceae	<i>Cedrella</i> spp.	cedro
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira

Nesse quesito, pode-se dizer que o consumo de madeira se faz de acordo com a fonte disponível, podendo ser na própria região, como no caso das espécies mulungu, caixão, capoeiro e jaqueira. Como exemplo tem-se no município de Eunápolis-Ba, onde o setor é abastecido predominantemente por madeira de eucalipto (CERQUEIRA et al., 2002), devido a disponibilidade de florestas plantadas na região para esse fim o que é característico para qualquer região semelhante, considerando nesse sentido como de grande importância ambiental e econômica (VALVERDE et al., 2004). Contrapondo a isso, tem-se nas medições da região Norte do país o forte consumo local de madeiras nativas através da floresta amazônica (LIMA, et al., 2012; DELMIRO et al., 2015), bem como abastecendo as outras regiões do Brasil (CLEMENT & HIGUCHI, 2006; ZENID, 2009).

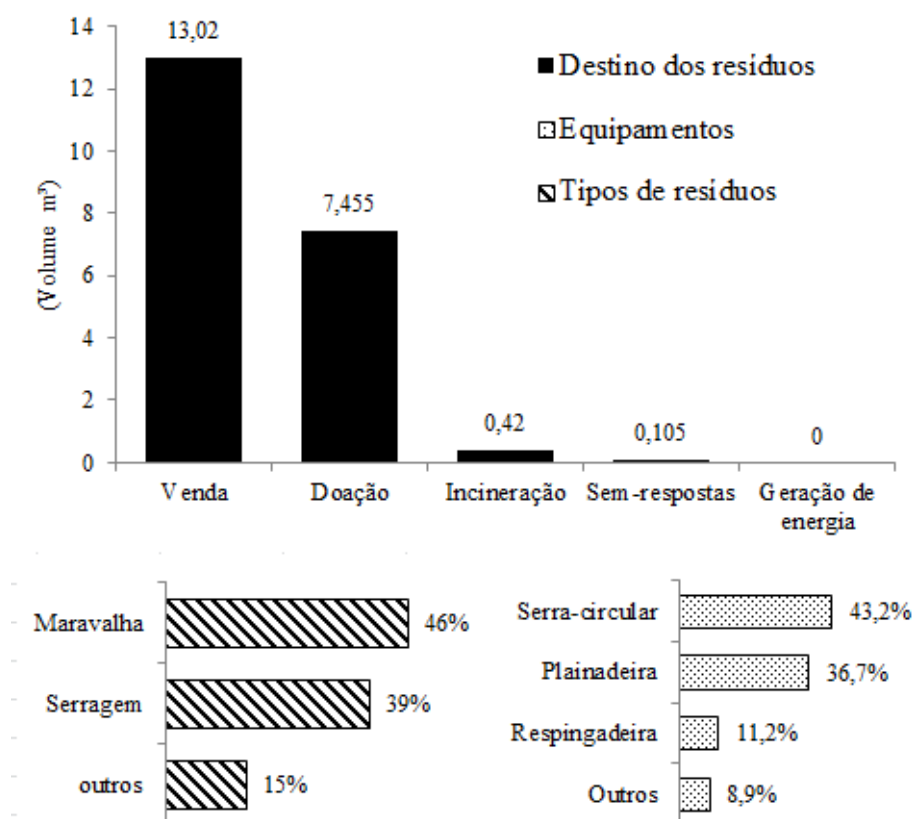
As espécies foram reconhecidas baseando-se em pesquisa bibliográfica e em bases de dados correlacionados aos nomes populares fornecidos pelos entrevistados. Quanto a procedência, as madeiras originaram-se da região Norte do Brasil, Sul da Bahia e da própria região de Ribeira do Pombal (caixão, mulungu e capoeiro).

Ainda segundo os entrevistados, somente a Nota Fiscal foi indicado como o documento de origem. Apenas uma mencionou o Documento de Origem Florestal-DOC e duas marcenarias afirmaram utilizar madeira de reflorestamento, porém sem informar a origem.

O volume de resíduos gerados pelos processamentos mecânicos da madeira, segundo os entrevistados referentes ao ano de 2015, correspondeu à média estimada de vinte e um metros cúbicos (21 m<sup>3</sup>), sendo a maravalha (45,8%) e a serragem (38,8%) os tipos com

maiores volumes. Os equipamentos com maior destaque na produção dos resíduos foram a serra-circular (43,2%) e a plainadeira (ou plaina) com 36,7%, seguida pela respigadeira (11,2%).

A serra-circular respondeu pela serragem. Enquanto que a plainadeira e a respigadeira geraram a maravalha. Ainda segundo os entrevistados, dentre os destinos comuns dos resíduos de maravalha e serragem, a venda (para granjas, utilidade como adubo, cama de animal, etc) correspondeu a 62% do volume, seguida pela doação (apicultores, pecuaristas, etc) com 35,5%. (Figura 2).



**FIGURA 2. Destinos dos resíduos madeireiros; equipamentos geradores de resíduos e tipos dos resíduos produzidos nas marcenarias no município de Ribeira do Pombal-BA.**

Os tipos gerados apresentaram-se semelhante a outros estudos, como o realizado por MENDOZA et al. (2010) em 17 marcenarias no município de Viçosa-MG, onde a serragem significou maior volume. Com diferença quanto ao tipo de máquina, onde a desgrossadeira e a desempenadeira foram as que mais geraram resíduos. Provavelmente se deve ao tipo de madeira empregada e objetos produzidos.

Quanto ao destino, a venda correspondendo a 62% foi o meio de maior escoamento seguido por doação com 35,5%. Um detalhe a observar, é o destino de 2% do volume dos resíduos correspondente à incineração, implicando em provável poluição ambiental direto, embora não se soube a forma utilizada.

Em trabalho realizado por CERQUEIRA et al. (2002), da produção de resíduos de madeiras em serrarias do município de Eunápolis-BA, 55% eram destinados a fins energéticos. Semelhante se tem no trabalho de Amorim et al. (2015) no município de Corrente-PI, com os resíduos de serragem destinados a produção de briquetes como fonte energética. Além de outras formas de uso, como no uso para a confecção de *pellets* (TAVARES & TAVARES, 2015).

CHICHORRO e BATISTA (2017) estudando as melhores formas de aproveitando dos resíduos madeireiros oriundos de quatro empreendimentos no município de Jerônimo Monteiro-ES, constaram que pelo parâmetro econômico de Valor Presente Líquido (VPL), a cama de animal, a fabricação de briquetagem e a compostagem foram os destinos mais viáveis economicamente.

HILLIG et al. (2009), em estudo sobre produção de resíduos madeireiros no pólo moveleiro da Serra Gaúcha composto pelos municípios de Bento Gonçalves, Caxias do Sul, Flores da Cunha e Lagoa Vermelha) constataram que do total de 14.684,7m<sup>3</sup> resíduos gerados, 41,93% correspondeu a serragem e 34,57% a fração maravalha. Onde, segundo os autores, poderiam ser reutilizados nas próprias indústrias de madeiras recompostos em aglomerados e MDF ou compósitos em HDPE.

Noutro estudo, com relação ao aproveitamento dos resíduos das indústrias moveleiras de Bento Gonçalves, SCHNEIDER et al. (2004) conferiram que grande parte dos resíduos, igual a 6,7%, ainda é descartada para queima, sem aproveitamento. E 8,3% sendo doado, não agregando valor nenhum nesta operação.

LIMA (2005) sobre o desempenho ambiental das indústrias de móveis de madeira situadas no polo moveleiro de Arapongas verificou que 85% de todos resíduos gerados, correspondeu à madeira. Desses resíduos, boa parte são destinados para confecção de briquetes. E que em geral 82% das empresas pesquisadas aproveitam algum tipo de resíduo no próprio processo, 53% vendem parte dos resíduos e apenas 6% os queimam.

Considerando o presente trabalho, os 62% dos resíduos destinados a venda tornam-se um produto secundário oportunizando a geração de um ativo como um retorno econômico adicional e, de um modo geral, a custo zero. O que poderia ser enquadrado os resíduos não comercializados (38%). E também como alternativa a agregação de valor desse material,

sugere-se a utilização dos resíduos para fins energéticos, o que tornam uma opção econômica vantajosa atendendo consumidores potenciais como cerâmicas, padarias, pizzarias e outros, além de uso domiciliar. E ambientalmente sendo uma alternativa de redução do consumo indiscriminado de material lenhoso proveniente de desmatamentos que na sua totalidade são desprovidos de planos de manejos sustentáveis, como ocorre comumente na Caatinga. Dessa forma, promovendo maior conservação dessa vegetação.

## CONCLUSÃO

Dentre os resíduos gerados, a maravalha foi o de maior volume com 45,8% seguida pela serragem (38,8%). O principal destino dos resíduos tem sido a venda.

Sugere-se a utilização dos resíduos madeireiros como matéria prima para a geração de energia, principalmente.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

AMORIM, F. S; RIBEIRO, M. X; PROTÁSIO, T. DE P; BORGES, C. H. A; COSTA. R. M. C. Produção de briquetes a partir de espécies florestais. **Revista Verde**, vol. 10. , nº 4, p. 34 - 41, 2015.

BRAND, M. A. **Energia de Biomassa Florestal**, Rio de Janeiro: Interciência, 2010. 114p.

BRASIL - Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 - **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso: 10 de agosto de 2017.

CASAGRANDE JUNIOR, E. F; SILVA, M. C. DA; CASSILHA, A. C; PODLASEK, C. L; MENGATTO, S. F. N. Indústria moveleira e resíduos sólidos: considerações para o equilíbrio ambiental **Revista Educação & Tecnologia**, v.8, p. 209 - 228, 2004.

CERQUEIRA, P. H. A. DE; VIEIRA, G. C; BARBERENA, I. M; MELO, L. C; FREITAS, L. C DE. Análise dos Resíduos Madeireiros Gerados Pelas Serrarias do Município de Eunápolis-BA. **Floresta e Ambiente**, 19(4): 506-510, 2012.

CHICHORRO, J. F; BATISTA, T. R. Aproveitamento de resíduos de pequenos empreendimentos madeireiros em Jerônimo Monteiro–ES. **Nativa**, v. 5, n. 1, p. 66-72, 2017.

CLEMENT, C. R; HIGUCHI, N. A floresta amazônica e o futuro do Brasil. **Cienc. Cult**, vol.58, n.3, p44-49, 2006.

CORTEZ, L. A. B; LORA, E. E. S; GOMEZ, E. O. **Biomassa para energia**, 2º Ed., Campinas: Unicamp, 2011. 734 p.

DELMIRO, L. B; PEREIRA, K; PINTO, C. V. Diagnóstico das serrarias no Município de Alta Floresta – MT. **Nativa**, v 4, n 2, p, 1-11, 2015.

DONATO, C. J; TAKENAKA, E. M. M. O Aproveitamento de Resíduos de Madeira para o Desenvolvimento Sustentável. **Fórum Ambiental**, v. 12, n. 4, p. 67-80, 2016.

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.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, **Área Territorial Brasileira Consulta por Município**, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/area>>. Acesso: julho de 2016.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Censo Agropecuário, Cidades**, 2006. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=292660&idtema=3&search=bahia|ribeira-do-pombal|censo-agropecuario>>. Acesso em julho de 2016.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **População Por Município**, 2013. Disponível em:



<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=292660&search=bahia>>. Acesso: julho de 2016.

IBQP - Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Paraná. **Análise da competitividade da cadeia produtiva da madeira no estado do Paraná**. Curitiba. 2002.

LIMA, E. G. **Diagnóstico ambiental de empresas de móveis em madeira situadas no polo moveleiro de Araçongas-PR**, 134 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

LIMA, J. M. DE; SOARES, R. L; VALE, I. DE. S. Resíduos de madeira nas marcenarias de Lábrea/AM: uma alternativa de aproveitamento através da arte. **Revista de educação, ciência e tecnologia do IFRAM**, Vol. 3 - Nº Especial, 2012.

MENDOZA, Z. M. DOS S. H. DE; EVANGELISTA, W. V; ARAÚJO, S. DE O; SOUZA, C. C. DE; RIBEIRO, F. D. L; SILVA, J. DE C. Análise dos resíduos madeireiros gerados nas marcenarias do município de Viçosa, Minas Gerais, **Revista Árvore**, v.34, n.4, p.755-760, 2010.

NOGUEIRA, L. A. H; LORA, E. E. S. **Dendroenergia: fundamentos e aplicações**, 2º Ed., Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 199p.

QUIRINO, W.F. **Utilização Energética de resíduos vegetais**. Brasília: LPF/IBAMA, 2003. 14p.

SCHNEIDER, V. E; HILLIG, E; BERTOTTO FILHO, L. A; RIZZON, M. R. Geração de resíduos de madeira e derivados no Polo Moveleiro da Serra Gaúcha – Diagnóstico e indicativos para o gerenciamento ambiental na indústria moveleira. *In*: XI Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2004, Natal - RN - Brasil. **Anais...** Rio de Janeiro/RJ: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2004.

SILVA, K. R.; SOUZA, A. P.; MINETTI, L. J. Avaliação do perfil de trabalhadores e das condições de trabalho em marcenarias no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v.26, n.6, p.769-775, 2002.

TAVARES, M. A. M. E; TAVARES, S. R. L. Perspectivas para a participação do Brasil no mercado internacional de pellets, **HOLOS**, Ano 31, Vol. 5, 292-306, 2015.

VALVERDE, S. R; SOARES, N. S; SILVA, M. L; JACOVINE, L. A. G; JACOVINE, G. A. L; NEIVA, S. de A. O Comportamento do Mercado da Madeira de Eucalipto no Brasil, **Biomassa & Energia**, v.1, n.4, p. 393-403, 2004.

ZENID, G. J. Madeira, Uso Sustentável Na Construção Civil. **Instituto de Pesquisas Tecnológicas**: 2º Ed. São Paulo: SVMA, 2009.