

**Ecoeficiência na indústria moveleira: um olhar voltado para a sustentabilidade**

**TAYLAN CRISTINE RODRIGUES DE MELO MAFRA DOS SANTOS**

taylan.melo@gmail.com

**ANDRÉ MARQUES CAVALCANTI**

andremarques2008@gmail.com

**CHARLES ULISES DE MONTREUIL CARMONA**

carmona@ufpe.br

**LUANA VANESSA SILVEIRA RODRIGUES**

luh\_vsr@hotmail.com

## **Ecoeficiência na indústria moveleira: um olhar voltado para a sustentabilidade**

### **RESUMO**

A pesquisa tem como principal objetivo estudar a aplicação da ecoeficiência dentro da indústria moveleira da Região Metropolitana de Recife. Especificamente, pretende-se realizar o mapeamento dos resíduos gerados por essas indústrias, identificar como as empresas efetuam a destinação dos mesmos e, posteriormente, propor ações ambientalmente responsáveis no sentido de reduzir os impactos gerados pelos resíduos. Para tanto, realizou-se revisão de literatura, abordando os temas relacionados à sustentabilidade, ecoeficiência e indústria moveleira. Complementarmente, aplicou-se pesquisa de campo quantitativa baseada em um questionário semiestruturado com a finalidade de identificar como é feita a destinação dos resíduos nas trinta e duas fábricas de móveis de pequeno porte. Os resultados do estudo mostram que a maior parte das empresas ainda dispõe dos materiais incorretamente, principalmente do MDF, material que não pode ser descartado no lixo comum, bem como queimado por contaminar o solo e os lençóis freáticos. Ainda, há os que doam para indústrias alimentícias, revelando baixa consciência ambiental por parte dos gestores e carência de ações de órgãos reguladores e apoiadores que promovam a educação sobre o tema.

Palavras-chave: Inovação. Sustentabilidade. *Ecodesign*.

## **Eco-efficiency in the furniture industry: a view towards sustainability**

### **ABSTRACT**

The research has as main objective to study the application of ecoefficiency within the furniture industry of the Metropolitan Region of Recife. Specifically, it is intended to map the waste generated by these industries, identify how companies dispose of them and then propose environmentally responsible actions to reduce the impacts generated by them. For that, a review of the literature was carried out, addressing themes related to sustainability, eco-efficiency and furniture industry. In addition, quantitative field research was applied based on a semi-structured questionnaire with the purpose of identifying how waste is disposed by the thirty-two small furniture factories. The results of the study show that most companies still dispose materials incorrectly, mainly MDF, material that can not be thrown in the common litter, as well as burned for contaminating soil and groundwater. Still, there are those who donate to the food industry, revealing low managers' environmental awareness and lack of actions of regulator bodies and supporters that promote education on the subject.

Key words: Innovation. Sustainability. *Ecodesign*

## 1. INTRODUÇÃO

Dados do Estudo do Mercado Potencial de Móveis, realizado pela instituição Inteligência de Mercado – IEMI – em 2015, apontam que no Brasil existem cerca de 20,2 mil fábricas de móveis, sendo a maioria delas voltadas para a área sob medida que, segundo Russomano (1979), são artigos desenvolvidos em grande variedade, mas em baixa quantidade, demandando mais tempo no planejamento de produção e confecção.

Ressalta-se que a madeira não é o único insumo que deve ser considerado quando se discutem os impactos ambientais da fabricação de móveis; a poluição sonora e do ar, decorrente do uso de adesivos e materiais de acabamento, solventes utilizados nas tintas e resíduos de água e de tinta contribuem para aumentar o refugo da produção (NAHUZ, 2005). Como resultado, há uma complexa diversidade de resíduos que, pela falta de um planejamento adequado, não são reciclados, reaproveitados ou destinados corretamente.

Besen *et al.* (2010) afirma que a gestão e a disposição inadequada desses resíduos causam impactos socioambientais, como degradação do solo, comprometimento dos mananciais de abastecimento público, intensificação de enchentes e contribuição para a poluição do ar.

Assim, ao levar em consideração a relevância desse setor na economia brasileira, a gestão ambiental surge como estratégia para reduzir custos durante o processo produtivo, destinar adequadamente os resíduos gerados e aumentar a competitividade no mercado (KOZAK et al., 2008).

Isso posto, o presente artigo tem como objetivo geral estudar a aplicação da ecoeficiência dentro da pequena indústria moveleira. Especificamente, o trabalho objetiva: I mapear os resíduos gerados pelas pequenas fábricas de móveis do Recife; II identificar como as empresas realizam a destinação dos mesmos e, III propor ações ecoeficientes para redução dos impactos gerados.

No primeiro momento, realiza-se revisão na literatura para fundamentar o marco teórico sobre o tema a ser abordado e tópicos relacionados à sustentabilidade no setor moveleiro como: Ecoeficiência, *Design for Environment*, Ecodesign e outros que foram encontrados durante a pesquisa.

Complementarmente, aplicou-se questionário em 32 fábricas do setor moveleiro localizadas Região Metropolitana do Recife para identificar como é feita a destinação dos resíduos gerados na fabricação dos produtos.

Ainda, as soluções propostas nesse trabalho são fundamentadas no princípio dos Quatro R's: i) reutilizar as matérias-primas e resíduos; ii) repensar o consumo, através de melhorias em processos e matérias-primas; iii) reciclar produtos e embalagens; e iv) reduzir a geração de resíduos, através de melhorias nos processos e substituição de matérias primas (VITERBO JÚNIOR, 1998).

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Indústria de móveis**

A atividade moveleira pode ser considerada uma das mais tradicionais dentro do ramo de indústria. Dentre as peculiaridades deste setor, estão: emprego intensivo de mão de obra, reduzido grau de dinamismo tecnológico, alto índice de informalidade e utilização de insumos naturais (GALINARI, 2011).

Nas pequenas firmas, predomina a formação familiar e pequena escala de produção, resultado do uso de equipamentos com poucos recursos. Já nas médias e grandes, há grande automatização dos processos, uso de plataformas em tecnologias CAD/CAM e centros de usinagem, facilitando a produção de um maior mix de produtos (IBQP, 2002.p.157).

Adicionalmente, o setor permite a coexistência de diferentes características referentes à tipo de uso (residencial, corporativo), classe consumidora (A, B, C, D, E) e matéria prima base, o que resulta num mercado heterogêneo e pulverizado, com vários nichos e presença de micro e pequenas indústrias em sua maioria (GALINARI, 2011).

No Brasil, por conta dos fatores geográficos e climáticos que favorecem abundância na matéria prima, a indústria é historicamente focada no uso de madeira. Segundo dados da Associação das Indústrias de Móveis do Estado do Rio Grande do Sul (Movergs) referentes ao ano de 2014, 87% das corporações brasileiras utilizavam tal insumo como base para seus produtos.

A importância desse setor na economia nacional fica clara quando observamos seu peso na geração de empregos do país e sua presença em diferentes estados. A Movergs indicou que o faturamento da indústria em 2015 – apesar de ter sofrido queda em relação ao ano anterior –, alcançou R\$ 35,7 bi e empregou 298.319 pessoas em cargos formais.

### **2.2 Sustentabilidade**

O termo sustentabilidade, segundo Nascimento (2012), relaciona-se a duas origens: na Biologia, quando se discute a resiliência dos recursos naturais quando do seu uso abusivo ou de catástrofes naturais, e na Economia, que insere esse conceito através da percepção de que o padrão de produção e de consumo existente no mundo é totalmente insustentável.

Ainda, o autor afirma que as discussões acerca da expansão dos problemas ambientais e do uso indevido dos recursos estiveram presentes na Conferência de Estocolmo – considerada um marco na evolução do debate ambiental – e no Clube de Roma, em 1972. No primeiro evento, foram colocados frente a frente países desenvolvidos (que defendiam a preservação dos recursos naturais) e não desenvolvidos (que viam na industrialização o combate à pobreza da sua população). Já no segundo, a proposta era desacelerar tanto o desenvolvimento industrial nos países desenvolvidos quanto o crescimento populacional nos de Terceiro Mundo.

Contudo, o termo “Desenvolvimento Sustentável” foi oficialmente utilizado pela primeira vez durante a Assembleia Geral das Nações Unidas (1979), através do documento “Nosso Futuro Comum” (BUENO, 2006). Tal trabalho é a súpula da Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento e delimita o que seria o desenvolvimento sustentável:

[...] é o *desenvolvimento* que atende às necessidades do presente sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades. Ele contém dois elementos basilares: o conceito de necessidade, em especial as necessidades essenciais do mundo menos favorecido, cujo atendimento deve ser priorizado; e a ideia de limitação imposta na habilidade do ambiente em atender as necessidades do presente e do futuro, pelo estado da tecnologia e das organizações sociais (Parte I, Capítulo 2, 1º parágrafo).

No Brasil, o envolvimento da governança nacional na área sustentável se iniciou com a Política Nacional de Meio Ambiente (1981), ao tornar mandatória a avaliação de impactos ambientais e licenciamento de atividades poluidoras. Complementarmente, a Constituição de 1988 incorporou aspectos relacionados à responsabilidade do Governo e da População na conservação do meio ambiente, o que abriu espaço para a criação de leis mais específicas *a posteriori*.

A partir da década de 90 e início dos anos 2000 as empresas brasileiras começaram a despertar para a sustentabilidade, através de relatórios de desempenho ambiental e social – elaborados pelo Instituto Ethos e Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas –, da criação de leis ambientais e do aumento de produção acadêmica sobre o tema.

### **2.3 Sustentabilidade no setor moveleiro**

De acordo com Vezzoli (2007), a partir dos crescentes movimentos da sociedade para uma indústria mais atuante na gestão ambiental ocorridos nos anos 80, foram incorporados requisitos ambientais na concepção de produtos, através do estudo do ciclo de vida. Vale ressaltar que muitas empresas ainda possuem uma preocupação muito aquém do necessário com relação à gestão dos resíduos, reaproveitamento de materiais e descarte adequado (NAHUZ, 2005). Contudo, o fato de o setor possuir a madeira como principal matéria prima gera grandes pressões para uso consciente desse recurso natural, em relação à origem, processo produtivo e descarte.

Motivada por essas demandas, a indústria moveleira é uma das primeiras no Brasil a possuir rotulagem ambiental, sendo elas o Conselho de Manejo Florestal (FSC) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O FSC é uma iniciativa para uso racional das florestas, atuando através de regras internacionais que englobam a tríade economia, sociedade e ambiente. Já a ABNT traz dois programas: ISO 14001, voltada para produtos e a CERFLOR, para certificação florestal (BIAZIN; GODOY, 1999).

O MDF (Fibra de Média Densidade), amplamente utilizado nas indústrias há alguns anos, é um painel de fibras de madeira prensadas e resina, que surgiu como alternativa sustentável ao uso da matéria maciça (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PAINÉIS DE MADEIRA - ABIPA, 2014). Outra opção é o uso de madeiras de lei indisponíveis no mercado e provenientes da demolição de obras muito antigas. Todavia, é necessário realizar tratamento e limpeza específicos na madeira de demolição antes de iniciar o processo produtivo em si e, por isso, ainda é um material que não é muito explorado pelo setor.

## 2.4 Ecoeficiência

O processo de concepção de um produto é um dos pontos mais importantes quando se busca dirimir os impactos ambientais causados durante a produção. Os profissionais de design, tornam essas áreas estratégicas para o manejo sustentável a partir do uso dos recursos ambientais em níveis inferiores aos tradicionalmente praticados na concepção dos produtos (KAZAZIAN, 2005; MANZINI e VEZZOLI, 2007).

Para Dodic's et al. (2010), Ecoeficiência é um conceito promovido pelo *Business Council for Sustainable Development* e se relaciona ao fornecimento de produtos e serviços com preços competitivos capazes de satisfazer as necessidades humanas e entregar qualidade de vida ao mesmo tempo em que diminui os impactos ecológicos e a intensidade de recursos utilizados, de acordo com a capacidade estimada da Terra. Já Oggionia et al. (2011) define o termo como a habilidade para produzir produtos ou serviços pela economia de energia e recursos e/ou pela redução do desperdício e emissões.

Os autores DeSimone e Popoff (1997, apud KRAEMER, 2002) identificam os elementos do processo produtivo ecoeficiente: reduzir o consumo de materiais e energia com bens e serviços; reduzir a emissão de substâncias tóxicas; intensificar a reciclagem de materiais; maximizar o uso sustentável de recursos renováveis; prolongar a durabilidade dos produtos; e agregar valor aos bens e serviços. Com a redução do consumo de produtos naturais, o equilíbrio pode existir e minimizar os impactos na produção dos bens e serviços.

Sobre os benefícios alcançados com ações ecoeficientes no processo produtivo indicados por Porter (1999) destacam-se: economias de materiais, aumento nos rendimentos do processo, menor consumo de energia durante o processo de produção, redução dos custos de armazenagem e manuseio de materiais. Já com relação ao produto, há o aumento da qualidade, da segurança e da uniformidade, redução dos custos de produção e descarte (com a permuta de materiais) e utilização mais eficiente dos recursos.

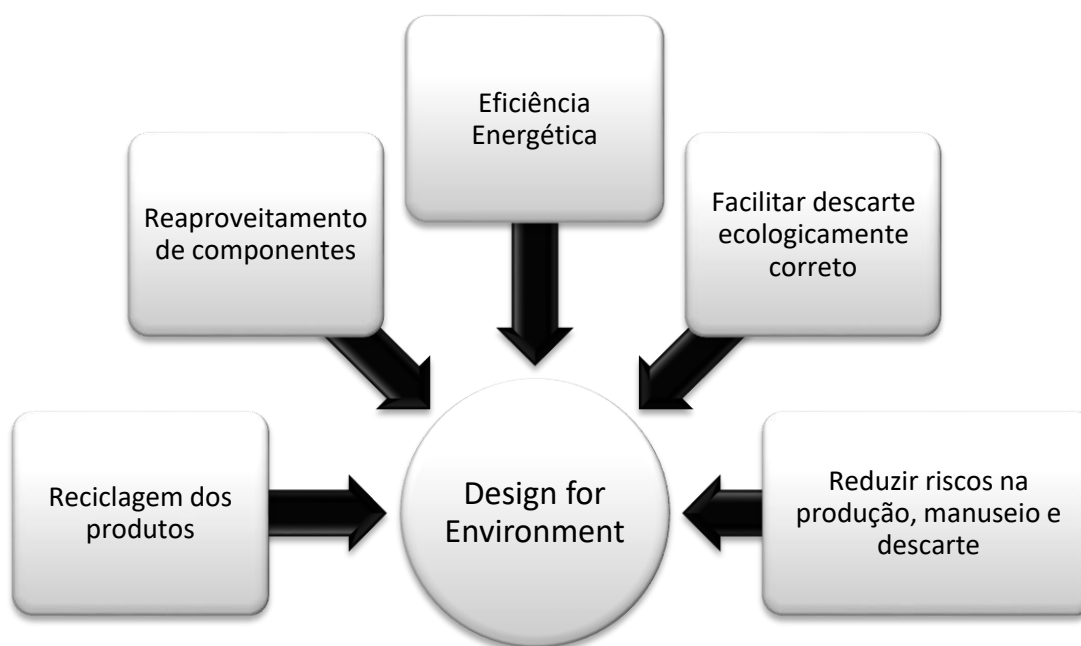
## 2.5 Design for Sustainability e Ecodesign

Segundo Arruda (2009), o *Design for Sustainability* (Design para a Sustentabilidade) estuda o ciclo de vida das matérias primas utilizadas e seu impacto no meio ambiente e na sociedade; por esse motivo, busca a redução dos insumos e a criação ou redesenho de itens com maior durabilidade e confiabilidade, ao mesmo tempo em que consegue atender às expectativas dos consumidores quanto à qualidade e menores impactos causados pela produção.

Já Epelbaum (2009) alega que o *Design for Environment* (Design orientado para o meio ambiente) ou *Ecodesign* se apresenta como um aliado por permitir a criação de produtos que são reaproveitados ou reciclados mais facilmente:

A definição de Ecodesign proposta por Fiksel (1996) diz que o projeto para o meio ambiente é a consideração sistemática do desempenho do projeto, com respeito aos objetivos ambientais, de saúde e segurança, ao longo de todo ciclo de vida de um produto ou processo, tornando-os ecoeficientes. O conceito de ecoeficiência, por sua vez, sugere uma importante ligação entre eficiência dos recursos (que leva à produtividade e lucratividade) e responsabilidade ambiental (VENZKE e NASCIMENTO, 2002, pg.2).

**Figura 1 - Principais itens do Ecodesign**



Fonte: adaptado de Pearson Education, 2011

### **3. METODOLOGIA**

Com vistas a alcançar os objetivos do estudo, realizou-se pesquisa de natureza aplicada, que segundo Gil (2010) tem como finalidade gerar conhecimentos práticos para a resolução de problemas específicos, envolvendo interesses locais.

Do ponto de vista dos seus objetivos, o estudo é classificado exploratório tendo como propósito, aumentar o conhecimento sobre um problema a fim de explicitá-lo ou construir hipóteses em cima do mesmo (GIL, 2008).

Com relação aos procedimentos técnicos, inicialmente foi realizada uma revisão de literatura, a partir do estudo de referências teóricas sobre os temas a serem desenvolvidos (FONSECA, 2002). Tal método serviu para analisar como os temas sustentabilidade, ecoeficiência, indústria moveleira e assuntos complementares vêm sendo abordados pela academia.

Ainda, efetuou-se pesquisa de campo, que é uma coleta de dados junto a pessoas como recurso de diferentes tipos de pesquisa, sendo complementar à bibliográfica (FONSECA, 2002). Foi aplicado um questionário semiestruturado com intento de identificar como é feita a destinação dos resíduos gerados na fabricação de produtos nas fábricas de móveis de pequeno porte.

Quanto à forma de abordagem do problema, ela é quantitativa, pois prioriza apontar numericamente a frequência e a intensidade dos comportamentos dos indivíduos de um determinado grupo, ou população.



#### 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A pesquisa foi realizada com 32 empresários que são atendidos pelo programa Agentes Locais de Inovação (ALI) do Sebrae. Como o foco foi a destinação de componentes exclusivos da fabricação de móveis sob medida, algumas das empresas atendidas não se encaixavam no perfil e, por isso, não participaram. Tais organizações trabalham exclusivamente com comércio, fabricação de sofás ou cadeiras de ferro; todavia, por haver matérias primas em comum, o estudo também torna-se relevante para esse grupo.

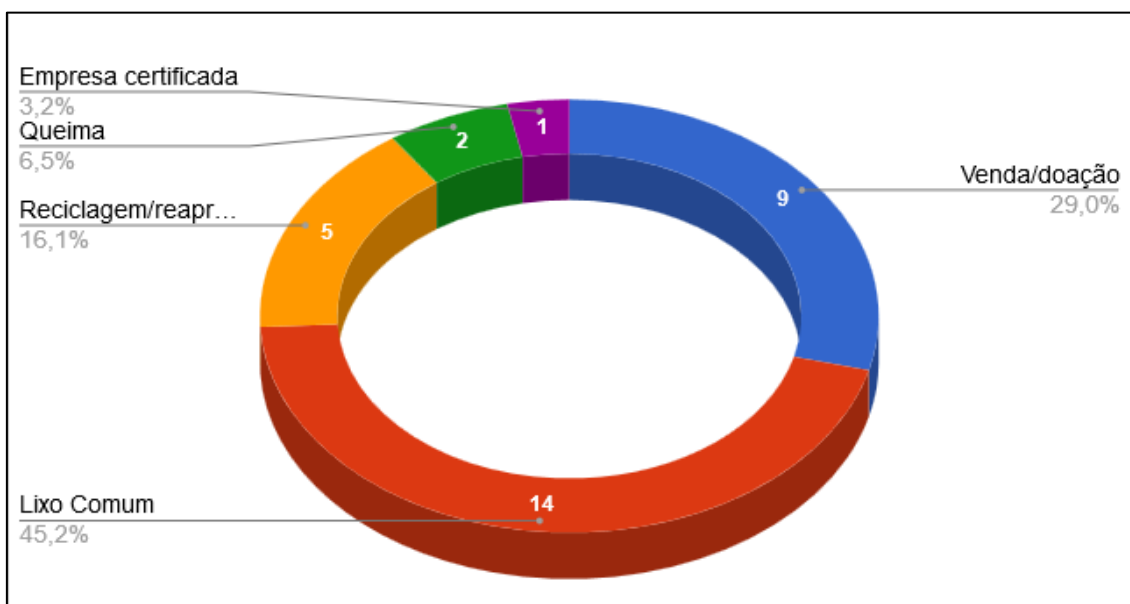
Após a coleta de todas as respostas, foi possível observar certa congruência nas ações que são realizadas. A busca foi por descobrir como os resíduos de madeira, vidro, metal e embalagens das tintas e solventes utilizados são destinados, além de mapear o número médio de funcionários por organização e a realização de treinamento na área de gestão de resíduo ou em algum tema relacionado.

Por ser um programa voltado à assessoria em instituições de pequeno porte, a estrutura de pessoal geralmente segue esse padrão. Por esse motivo, 74,2% das movelarias possuem até 10 funcionários e apenas 3,2%, no caso uma, possui acima de 30.

Uma questão inesperada e alarmante que surgiu durante a contabilização dos dados foi que nenhuma das fábricas forneceu a seus funcionários treinamento na área de gestão de resíduos, gestão ambiental ou tópicos concernentes. Em verdade, os próprios gestores não possuem esse tipo de capacitação, desconhecem provedores que forneçam esse tipo de serviço ou sequer cogitaram esse tipo de investimento.

Com relação aos resíduos de madeira, os resultados são vistos na figura 2:

Figura 2 - Destinação dos resíduos de madeira



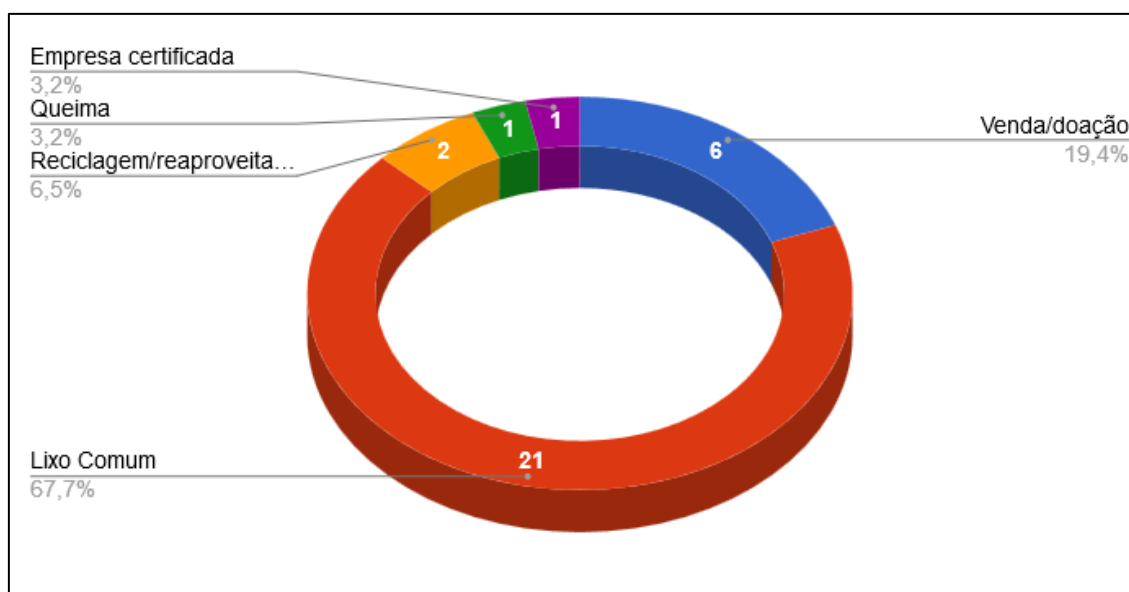
Fonte: Dados da pesquisa, elaboração própria



Salienta-se que grande parte das empresas trabalha com *software* especializado em planejamento de corte das chapas de madeira, permitindo a otimização das peças e menor desperdício da matéria. Além disso, apenas uma das movelarias estudadas destina o resíduo através de empresa certificada, sendo prática de quase metade das firmas o descarte em lixo comum.

Já o pó da madeira, que é coletado em uma espécie de aspirador presente nas máquinas, o estudo mostrou o seguinte:

**Figura 3 - Destinação dos resíduos de pó da madeira**



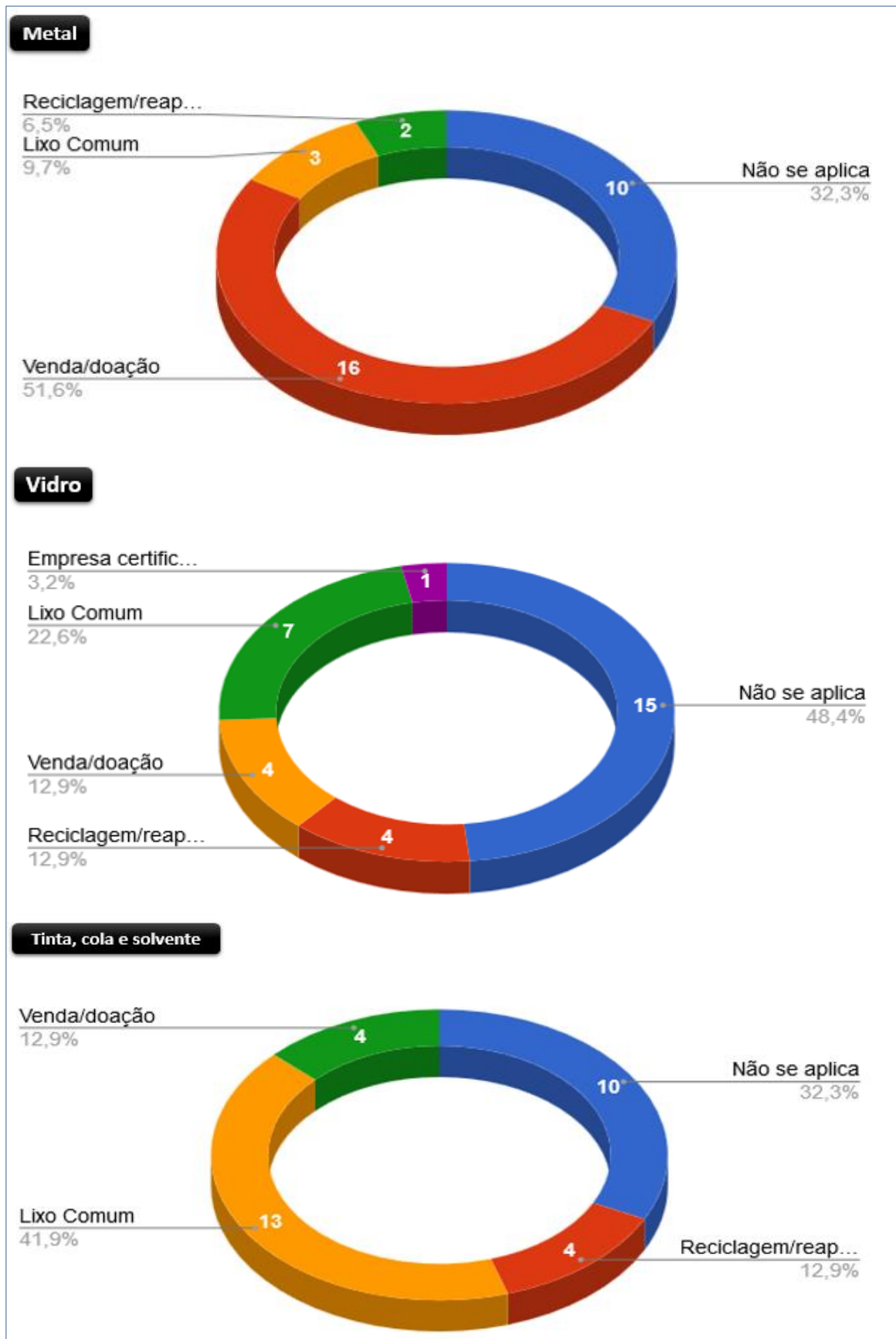
Fonte: Dados da pesquisa, elaboração própria

Nesse caso, 21 estabelecimentos (67,7%) dispõem esse resíduo no lixo comum e cerca de 20% doa para empreendedores que o utilizam na confecção de artesanato. Outro aspecto é que algumas firmas afirmaram doar a madeira para padarias, para utilização nos fornos.

Contudo, o MDF possui em sua composição resina de formaldeídos – derivado do metanol, álcool tóxico à saúde, não podendo ser queimado em fornos simples nem destinado em lixo comum, por também contaminar os lençóis freáticos. Alguns empresários desconhecem tal fato pois no Estado de Pernambuco não existe legislação específica e/ou política para destinação desses resíduos. Diferentemente do Rio Grande do Sul, que por meio da portaria N°009/2012 de 08 de fevereiro de 2012, explicita as regras para a destinação desse matéria.

Outros materiais encontrados são: vidro, metais (alumínio e ferro) e embalagens (latas) de tinta, cola e solvente - a figura 4 mostra a destinação desses resíduos.

Figura 4 - Destinação dos resíduos de vidro, metal e embalagens de tinta, cola e solvente



Fonte: Dados da pesquisa, elaboração própria

Destaca-se que esses materiais não são necessariamente utilizados, uma vez que muitas empresas terceirizam a parte dos projetos que necessita de outro material que não seja a madeira. Por esse motivo, 48,4% e 32,3% delas afirmaram que o resíduo de vidro e o metal, respectivamente, não se aplicava à atividade. Para as que trabalham com ferro e alumínio, esses tornam-se fonte de renda por serem facilmente vendidos para outras organizações, facilitando sua disposição.

Outro aspecto que deve ser citado é que aproximadamente metade das fábricas joga no lixo comum as latas de cola e solvente – as tintas são embaladas em caixas de papelão —; esses também possuem risco de contaminar os lençóis freáticos.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A gestão de resíduos ainda é um tema pouco desenvolvido e aplicado na maior parte das pequenas organizações, apesar da relevância da questão ambiental. A disposição correta dos resíduos ou seu reaproveitamento em novos produtos torna-se imprescindível para a construção de uma organização ambientalmente responsável; cabendo aos órgãos regulamentadores e apoiadores o papel de fiscalizar e fornecer subsídios, respectivamente, como forma de garantir que tais ações sejam implementadas.

Ademais, a lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em sua Seção VIII, institui a política de incentivos fiscais e financeiros às instituições que promovam reutilização e reciclagem de resíduos.

Com relação à madeira, principal insumo da indústria estudada, é importante que os gestores apliquem ferramentas que reduzam a quantidade de sobras, reutilizem o material em novos produtos ou destinem para outros empreendimentos utilizarem o resíduo como matéria-prima. Já para as embalagens de solvente e cola, devem os empresários buscar junto aos fornecedores ações na área de logística reversa.

As companhias podem, com o apoio do sindicato responsável, formar iniciativas coletivas, com o envio dos resíduos para associações ou cooperativas que tratem parte ou totalidade dos materiais, transformando-os em farinha de madeira ou briquetes, por exemplo, que são insumos para indústrias de plástico, calçados, compensados e olarias, sendo uma possível fonte de renda. Apesar de mais custosa, as organizações têm a opção de enviar tais materiais para instituições certificadas que realizam de forma correta a disposição de todos esses elementos.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, G. L. R. C. de. O design na indústria moveleira brasileira e seus aspectos sustentáveis: estudo de caso no polo moveleiro de Araçatuba-PR. Bauru: Unesp, 2009. 118f. **Dissertação** (mestrado em Design). Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PAINÉIS DE MADEIRA – ABIPA. Nossos produtos: MDF. Disponível em: <http://www.abipa.org.br/produtosMDF>>. Acesso em: 20. fev. 2017.

BESSEN, G. R.; GÜNTHER, W. M. R.; RODRIGUEZ, A. C.; BRASIL, A. L. Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA P. et al. Meio Ambiente e Saúde: o desafio das metrópoles, Editora Ex Libris, 200 p. São Paulo, 2010.

BUENO, M. et al. Sustentabilidade Empresarial: Conceito e Indicadores. In: **Congresso Virtual Brasileiro de Administração**. On line, 2006, documento eletrônico. Disponível em: < [http://www.convibra.com.br/2006/artigos/61\\_pdf.pdf](http://www.convibra.com.br/2006/artigos/61_pdf.pdf) >. Acesso em: 29 nov. 2016.

BIAZIN, C. C; GODOY, A. M. G. Gestão ambiental: a rotulagem ambiental nas pequenas empresas do setor moveleiro. In: III Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 1999, Recife. Anais do III Encontro da Eco-Eco, 1999. v. 1. p. 1-20. Disponível em < [http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/i\\_en/ Mesa4/1.pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/i_en/ Mesa4/1.pdf) >. Acesso em 03 fev. 2017.

DESIMONE, L. & POPOFF F. **Eco-efficiency**: the business link to sustainable development. Londres, Cambridge: MIT, 1997.

DODIC´ S.N., *et al.* Cleaner bioprocesses for promoting zero-emission biofuels production in Vojvodina. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 14, pp. 3242–3246, 2010. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032110002042>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

EPELBAUM, M. A influência da gestão ambiental na competitividade e no sucesso empresarial. Dissertação (Mestrado). São Paulo: 2004. Departamento de Engenharia de Produção, POLI/USP. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-02072004-190334/pt-br.php>>. Acesso em 03 out. 2016.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GALINARI, R., TEIXEIRA, J., MORGADO, R. A competitividade da indústria de móveis do Brasil: situação atual e perspectivas. Disponível em: < [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/1516/1/A%20mar37\\_06\\_A%20competitividade%20da%20ind%C3%BAstria%20de%20m%C3%B3veis%20do%20Brasil\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/1516/1/A%20mar37_06_A%20competitividade%20da%20ind%C3%BAstria%20de%20m%C3%B3veis%20do%20Brasil_P.pdf) > Acesso em 26 dez 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IBQP- Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Paraná. Análise da competitividade da cadeia produtiva da madeira no estado do Paraná. Curitiba. 2002. 345 f. Relatório Final. IBQP.

KAZAZIAN, T. (org.). Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora Senac, 2005.

KOZAK, P. A. et. al. Identificação, quantificação e classificação dos resíduos sólidos de uma fábrica de móveis. Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., Curitiba, v. 6, n. 2, p. 203-212, abr./jun. 2008. Disponível em: < <https://www.saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2017/07/identificacao-quantificacao-residuos-solidos.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2017.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis. Tradução de Astrid de Carvalho. São Paulo: EDUSP, 2008.

NAHUZ, M. A. R. **Resíduos da indústria moveleira**: a cadeia produtiva de móveis no Brasil. São Paulo: IPT, 2005.

NASCIMENTO, E. P. do. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estud. av.**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142012000100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142012000100005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 17 Out. 2016.

PORTER, M. **On competition**: estratégias competitivas e essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PORTO ALEGRE. Portaria nº 009/2012, de 08 de fevereiro de 2012. Dispõe sobre o regramento para o uso de derivados de madeira, em especial MDP e MDF (Medium Density Fiberboard e Medium Density Particleboard), não contaminados, como combustível alternativo/principal. **Diário Oficial do Rio Grande do Sul**, v.33, p. 65,15 fev. 2012. Disponível em < <http://corag.rs.gov.br/doi> > Acesso em 27 mar. 2017.

**Relatório Setorial 2015 Pólo Moveleiro do Rio Grande do Sul**. Disponível em: < [http://www.movergs.com.br/img/arquivos/movergs/dados-movergs\\_147.pdf](http://www.movergs.com.br/img/arquivos/movergs/dados-movergs_147.pdf) > Acesso em 26 set 2017.

RUSSOMANO, V.H. **Planejamento e acompanhamento da produção**. São Paulo: Pioneira, 1979.

VENZKE, C. S.; NASCIMENTO, L. F. O ecodesign no setor moveleiro do Rio Grande do Sul. **REAd: revista eletrônica de administração**. Porto Alegre. Edição 30, vol. 8, n. 6 (nov/dez 2002), documento eletrônico Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10183/19604> > - Acesso em: 18 mai. 2017.

VEZZOLI, C. **System design for sustainability**: theory, methods and tools for a sustainable “satisfaction system” design. Milan: Maggioli editore, 2007. 260p.