

# LOGÍSTICA REVERSA: UM DESAFIO AMBIENTAL PARA O SETOR MOVELEIRO

Elaine Aparecida da Silva <http://lattes.cnpq.br/4203998034603560>  
Professora da Universidade Federal do Piauí (UFPI)  
E-mail: [elaine@ufpi.edu.br](mailto:elaine@ufpi.edu.br)

José Machado Moita Neto <http://lattes.cnpq.br/5047924139977100>  
Professor da Universidade Federal do Piauí (UFPI)  
E-mail: [jmoita@ufpi.edu.br](mailto:jmoita@ufpi.edu.br)

## 1. INTRODUÇÃO

Com o propósito de atender as exigências do consumidor, a logística, área tradicional da administração e etapa essencial de muitas atividades industriais e comerciais, é responsável pelo percurso do produto desde a aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final. Dessa forma, a atividade logística compreende o estabelecimento das relações entre os fabricantes, distribuidores, revendedores e consumidores.

Motivada pela proposição de um melhor destino aos materiais pós-consumo, sugere-se outra logística, que acontece no sentido inverso, indo do consumidor ao fabricante. É a Logística Reversa ou Logística Inversa, que é estabelecida pelo retorno de produtos aos fabricantes para que eles possam reaproveitar os componentes desse produto ou, pelo menos, dar um destino ambientalmente correto a eles.

A Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, faz menção à logística reversa e a define da seguinte forma:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

---

### Como citar este artigo:

SILVA, E. A. da; MOITA NETO, J. M. Logística reversa: um desafio ambiental para o setor moveleiro. In: José Luís Lopes Araújo; José de Ribamar de Sousa Rocha; Roseli Farias Melo de Barros. (Org.). *Questões socioambientais no meio norte brasileiro*. Teresina: EDUFPI, 2013, v.8, p. 131-152.

A necessidade da logística reversa tem se acentuado em todo o mundo, em função da quantidade e variedade de produtos com ciclos de vida cada vez mais curtos, que são amontoados em locais, na maioria das vezes, inadequados para a sua recepção. A maior parte dos produtos usados é depositada em aterros ou são incinerados, trazendo danos ao meio ambiente.

Mutha e Pokharel (2009) consideram que a logística reversa tem recebido apreciável atenção, no mundo, devido aos potenciais de valorização dos produtos utilizados; além de legislações e diretrizes, da consciência do consumidor e da responsabilidade social com o meio ambiente.

Durante o processo produtivo, a indústria de móveis, bem como a maioria dos outros segmentos industriais, produz resíduos que podem ser gerenciados na própria indústria. Depois que saem da unidade industrial, os móveis, também, podem se transformar em resíduo. Isso acontece quando o sujeito que o adquiriu, na impossibilidade de vendê-lo ou doá-lo, faz o seu descarte. O princípio do poluidor-pagador estabelece que é o fabricante o responsável pelo descarte desse material. No entanto, para que isso aconteça, o móvel tem que fazer o caminho de volta, o que requer a logística reversa.

O objetivo desse trabalho foi analisar a viabilidade da implantação da logística reversa em indústrias de móveis. O suporte econômico e ambiental da logística reversa possibilita o desenvolvimento de estratégias através das quais os resíduos passam a agregar valor de diversas naturezas, por meio da sua reintegração ao ciclo produtivo e/ou de negócios.

Como a logística reversa ainda não se constitui uma obrigação legal para o setor moveleiro, o estudo da sua viabilidade passa pela observação de outros fatores ligados à atividade industrial. Há três pontos que devemos considerar como básicos sobre as empresas que potencialmente poderiam aplicar a logística reversa: empresas que se preocupam com a gestão da qualidade, com a segurança e que apresentam indícios de cumprimento de responsabilidade socioambiental.

## **2. LOGÍSTICA REVERSA**

A logística reversa pode ser dividida em duas áreas de atuação: logística reversa de pós-venda e logística reversa de pós-consumo. A primeira é entendida como a área da logística reversa que trata do planejamento, do controle e da destinação dos bens sem uso ou com pouco uso, que retornam à cadeia de distribuição por diversos motivos, como: devoluções por problemas de garantia, avarias durante o transporte, prazo de validade expirado, entre outros. Já a logística reversa de pós-consumo é a área da logística reversa que

trata dos bens no final de sua vida útil, dos bens usados com possibilidade de reutilização (embalagens) e os resíduos industriais (que devem retornar às indústrias para descarte final ambientalmente correto) (LEITE, 2003).

O foco da logística reversa é a gestão de resíduos. Como os produtos recuperados entram em concorrência com os novos produtos, o investimento na sua recuperação se torna uma experiência arriscada, entrando em jogo a necessidade de uma política ambiental que favoreça tal atividade (SILVA, MONTEIRO e MOITA NETO, 2012).

Leandro (2006, p. 24) considera que “a logística reversa é uma realidade econômica viável e interessante para as organizações, tanto para as que produzem quanto para as que somente comercializam produtos, pois possibilita uma integração que beneficia todos os envolvidos no processo”.

Gomes e Tortato (2010, p. 3) enfatizam que “a falta de planejamento, informação e conseqüente estrutura dos canais de distribuição reversos podem comprometer seu funcionamento de forma eficiente”.

De acordo com Rogers e Tibben-Lembke (1998), atividades de remanufatura e recondicionamento, também, podem ser incluídos na definição de logística reversa. Entretanto, é importante mencionar que logística reversa é mais do que reutilizar container e reciclar embalagens de materiais. Na verdade, redesenhar uma embalagem para usar menos material ou a redução de energia e de poluição proveniente do transporte são atividades importantes; mas podem ser melhor colocadas no reino da logística “verde”. Isso porque, se não houver bens e materiais sendo enviados “para trás” (de volta para a indústria), a atividade não é de logística reversa.

No Brasil, o processo de logística reversa é experimentado, há algum tempo, na indústria de bebidas, onde as embalagens de vidro voltam para a indústria para um novo envase e, posterior, retorno ao mercado. Além disso, a obrigatoriedade pelo retorno dos materiais já é realidade para o caso das pilhas e baterias (Resolução CONAMA 257/99), dos pneumáticos (Resolução CONAMA 416/09) e das embalagens de agrotóxicos (Resolução CONAMA 334/03), que são os resíduos sólidos disciplinados por normas do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

O empresário, que se responsabiliza inclusive pelos processos finais do ciclo de vida do produto, tem o estímulo para colocar em prática seus conhecimentos técnicos e sua capacidade empresarial para organizar o tratamento desses produtos já utilizados e, sobretudo, para redesenhá-los, a fim de que tal tratamento possa ocorrer da maneira mais prática e eficiente (MANZINI e VEZZOLI, 2008).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos faz menção à logística reversa e pontua responsabilidades não só para os fabricantes e os importadores dos produtos; mas, também, para os consumidores e os revendedores, comerciantes e distribuidores, o que é denominado responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

### **3. CONDIÇÕES DE POSSIBILIDADES DE IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA**

A observação de alguns fatores, que funcionam como facilitadores para a aplicação da logística reversa, devem ser considerados como medida indireta da viabilidade de sua aplicação naquela atividade econômica, tais como: a observância das normas de segurança do trabalho (OHSAS 18000), a adequação aos parâmetros de qualidade reclamados pelo mercado (Normas da Série ISO 9000) e às normas ambientais (Normas da Série ISO 14000). Esses três fatores são, segundo o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa – IBGC (2007), indicativos de atendimento ao estágio de cumprimento legal em uma indústria.

De acordo com Oliveira et al. (2010), a ISO 14001 tem sido um dos instrumentos mais usados no desenvolvimento de gerenciamento ambiental das indústrias. Sua adoção tem aumentado continuamente nos últimos anos no Brasil, indicando maturidade na consciência ambiental dos proprietários de negócios que buscam um gerenciamento sustentável.

Procedimentos de gestão ambiental são indicativos de comprometimento com a preservação do meio ambiente. Conforme a Confederação Nacional da Indústria – CNI (2013), no Mapa Estratégico da Indústria 2013-2022, até 2022, a indústria brasileira deve alcançar um elevado grau de competitividade internacional, respeitando critérios de sustentabilidade.

A Associação Brasileira da Indústria Química - ABIQUIM (2013), fazendo eco ao movimento internacional da indústria química (*Responsible Care*), considera que para uma indústria atuar de forma responsável, deve ter um sistema de gestão que englobe três dimensões: saúde, segurança e meio ambiente.

### **4. SETOR MOVELEIRO**

A indústria mundial de móveis é uma indústria tradicional, constituída, predominantemente, de pequenas empresas (BRASIL, 2002). No Brasil, conforme Moraes e Nassar (2002), os principais pólos estão no Sul e Sudeste: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

O Brasil não é muito competitivo no setor, pois o consumidor nos países desenvolvidos é mais exigente quanto a produtos funcionais, elegantes, resistentes e com *design* moderno, aspectos nos quais os móveis brasileiros são vulneráveis, apesar de a qualidade ter aumentado nos últimos anos (BRASIL, 2002).

O preço, a marca e o *design* são fatores importantes para o sucesso na comercialização de móveis. Outros fatores que merecem destaque são: o prazo de entrega e a assistência ao consumidor, além da tradição da empresa, no caso de móveis sob encomenda. Os principais problemas relativos à comercialização de móveis, no mercado interno, referem-se aos prazos de entrega. No pós-venda, existe um grande número de reclamações no Programa de Proteção e Defesa do Consumidor - PROCON, sendo que os problemas relevantes são de transporte, estocagem e montagem (MORAES e NASSAR, 2002).

Em virtude das exigências do mercado, a certificação de produtos é um fator de competitividade das empresas do setor moveleiro e afeta, principalmente, aquelas que não tiverem condições de atender às recomendações das normas técnicas, dentre as quais, as da Associação Brasileira das Normas Técnicas – ABNT (ABNT, 2013), como:

- ABNT NBR 16045:2012 - Móveis - camas de uso doméstico.
- ABNT NBR 16031:2012 - Móveis - assentos múltiplos - Requisitos e métodos para resistência e durabilidade.
- ABNT NBR 15925:2011 - Móveis - assentos plásticos para eventos esportivos.
- ABNT NBR 13961:2010 - Móveis para escritório – armários.
- ABNT NBR 14006:2008 - Móveis escolares - cadeiras e mesas para conjunto aluno individual.
- ABNT NBR 14535:2008 - Móveis de madeira - requisitos e ensaio para superfície pintadas.
- ABNT NBR 13962:2006 - Móveis para escritório - cadeiras - requisitos e métodos de ensaio.

A adequação dos procedimentos às normas e o atendimento das exigências do consumidor propiciam o melhoramento da qualidade dos produtos.

## 5. CADEIA PRODUTIVA DO SETOR MOVELEIRO

A cadeia produtiva de móveis constitui-se, simplificada, de quatro elos: insumos, indústria de móveis, distribuição dos produtos e sua comercialização e, por fim, o de consumo (BRASIL, 2002). A ilustração da cadeia produtiva do setor moveleiro encontra-se na Figura 1.

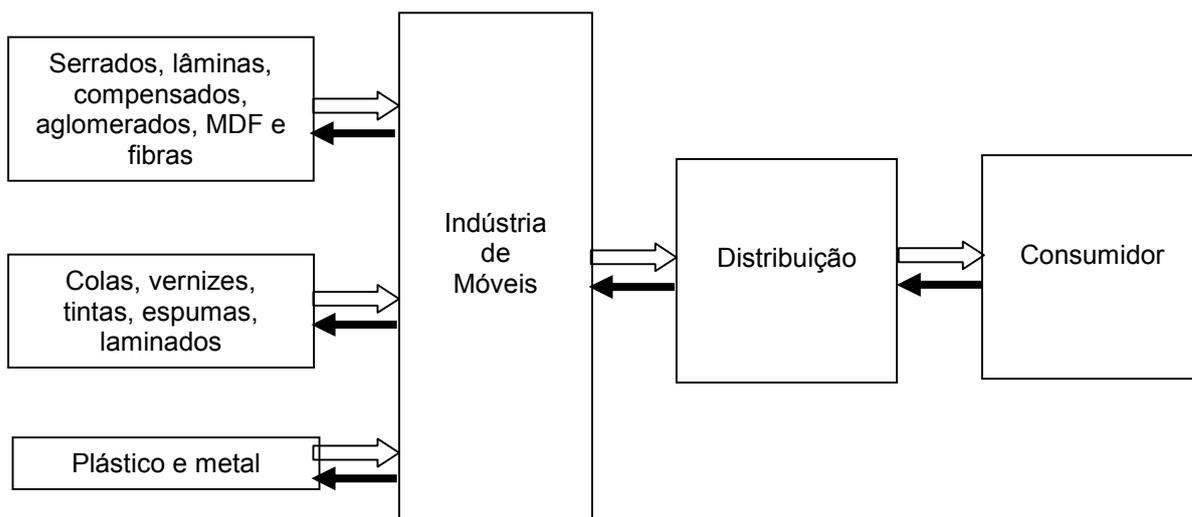


Figura 1 - Cadeia produtiva típica do setor moveleiro

Fonte: Adaptada de BRASIL (2002)

Na Figura 1, as setas largas (vazadas) indicam o fluxo de materiais; as setas finas (cheias) e em sentido inverso às primeiras, indicam o fluxo de capital. Além disso, numa cadeia produtiva tem-se o ambiente institucional, que representa o conjunto de políticas ou regulamentações que direta ou indiretamente afetam um ou mais elos da cadeia e, o ambiente organizacional, onde se inserem as organizações e entidades que aplicam ou implementam as ações que afetam os elos da cadeia produtiva.

## 6. INDÚSTRIAS DE TERESINA

O estabelecimento da logística reversa na indústria moveleira, assim como em outros setores industriais, pode representar uma oportunidade de negócio e um grande diferencial competitivo em relação às indústrias que não utilizam esse processo; pois, permite a recuperação de ativos (benefícios financeiros e logísticos) e melhoria da sua imagem, através da responsabilidade social e ambiental.

A atividade industrial teresinense é representada pela indústria de móveis, metalúrgica (estruturas e artefatos de ferro e aço), indústria de bebidas (cervejas e refrigerantes), vestuário

(confeções de roupas), material de transporte (motociclos, velocípedes, peças e acessórios), artigos de colchoaria (colchões), indústria química (tintas), produtos alimentícios (panificação), indústria gráfica (artigos de livraria e produtos gráficos), entre outros.

Segundo Silva Filho (2005), o setor secundário (setor da economia que transforma produtos naturais produzidos pelo setor primário em produtos de consumo ou em máquinas industriais) de Teresina tem se caracterizado pela fragilidade na geração de empregos, com distribuição de empresas por diversos ramos de atividades, não havendo uma concentração ou tendência definida para um determinado setor da economia, dificultando, portanto, a definição de uma vocação industrial para o município.

De acordo com Bezerra (2006), o processo de industrialização implantado no Piauí e, particularmente, em Teresina, ocasiona variados problemas ambientais, como os verificados em centros econômicos mais desenvolvidos.

O setor moveleiro de Teresina tem condições de aproveitar essas vantagens da logística reversa? Isto é o que pretendemos responder neste trabalho.

## **7. METODOLOGIA**

O presente trabalho foi desenvolvido na cidade de Teresina, capital do estado do Piauí, que está localizada à margem direita do rio Parnaíba, na confluência com o rio Poti, situando-se na latitude 05° 05' S e longitude 42° 48' W.

Elaborou-se uma lista contendo o nome da indústria, a descrição da sua atividade (o que ela produz), o seu endereço, telefone e o responsável pela sua administração. Essa lista auxiliou na contactação das indústrias do setor moveleiro para agendar visitas e entrevistas com os dirigentes.

Foram realizadas visitas e entrevistas com os dirigentes e funcionários de dezesseis indústrias de móveis de Teresina-PI. As entrevistas, que combinavam perguntas abertas e fechadas, balizadas por perguntas norteadoras (conjunto de questões previamente definidas), foram elaboradas a partir das especificidades do setor (vide Apêndice).

Em cada visita foram anotadas as matérias-primas utilizadas, sua origem, as etapas do processo produtivo, os tipos de produtos que industrializam, os tipos e volumes de embalagens utilizadas para o acondicionamento dos produtos, além dos resíduos gerados e do gerenciamento adotado. Quando permitido, fez-se registro fotográfico. Observou-se, principalmente, aspectos gerais de segurança, qualidade e meio ambiente.

Além disso, foram visitados os fornecedores de matérias-primas para as indústrias do setor moveleiro de Teresina e oficinas que realizam a reforma de móveis.

Os dados obtidos através das visitas às instalações das indústrias e das entrevistas foram analisados, conforme as especificidades do setor moveleiro, dividindo-as em dois segmentos: móveis para residência e móveis para escritório. Seguiu-se a discussão sobre as maneiras de reinserir o resíduo pós-consumo da indústria moveleira na cadeia produtiva e/ou de negócios, a fim de trazer ganhos econômicos e ambientais às mesmas.

## 8. RESULTADOS

De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego (2013), Teresina possui 26.100 estabelecimentos industriais, com um total de 178.115 pessoas empregadas formalmente. No subsetor indústrias de madeira e do mobiliário, são 129 estabelecimentos e 1.595 empregos formais.

Foram visitadas dezesseis indústrias do setor moveleiro de Teresina, que dividimos em dois segmentos:

1) Móveis para residência (sofás, guarda-roupas, colchões, tábuas de passar roupa, além de cozinhas e dormitórios feitos sob medida);

2) Móveis para escritórios, escolas e hospitais (armários, estantes, mesas, cadeiras, carteiras escolares, gôndolas, estruturas porta-pallets, entre outros).

No Quadro 1, estão as indústrias visitadas do setor moveleiro de Teresina e a indicação dos segmentos que atuam.

Quadro 1 – Indústrias visitadas do setor moveleiro de Teresina

<b>Indústria</b>	<b>Descrição da Atividade (conforme CNPJ)</b>	<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de Funcionários</b>	<b>Segmento</b>
Indústria A	Fabricação de móveis com predominância de madeira	Buenos Aires	02	1
Indústria B	Fabricação de artigos de carpintaria para construção	Parque Piauí	03	1
Indústria C	Fabricação de móveis com predominância de madeira	Distrito Industrial	04	1,2
Indústria D	Fabricação de móveis com predominância de metal	Porto Alegre	06	2
Indústria E	Fabricação de móveis com predominância de madeira	São Joaquim	08	1
Indústria F	Fabricação de esquadrias de metal	Primavera	10	1,2
Indústria G	Serviços de tradução, interpretação e similares	Angelim	12	1
Indústria H	Fabricação de móveis com predominância de madeira	Poti	12	1
Indústria I	Fabricação de móveis com	Mocambinho	14	1,2

	predominância de metal			
Indústria J	Fabricação de móveis com predominância de madeira	Parque Alvorada	20	1
Indústria K	Fabricação de esquadrias de metal	Tancredo Neves	28	2
Indústria L	Fabricação de esquadrias de madeira e de peças de madeira para instalações industriais e comerciais	Dirceu Arcoverde I	30	1,2
Indústria M	Fabricação de produtos de metal	Tabuleta	30	2
Indústria N	Fabricação de esquadrias de metal	Matadouro	40	2
Indústria O	Fabricação de móveis com predominância de metal	Pirajá	85	2
Indústria P	Fabricação de colchões	Tabuleta	600	1,2

As indústrias do segmento de móveis para residência fabricam móveis de alta qualidade e com maior número de detalhes de acabamento; pois, em sua maioria, são feitos a partir de projetos para um consumidor final específico (exceto os da Indústria F e os da Indústria P), sendo, por isso, chamados de móveis planejados. Dessa forma, geralmente, se destinam a uma parcela da sociedade que tem maior renda. São dormitórios (guarda-roupas, cômodas, camas e criados-mudo), cozinhas (armários, cadeiras), além de móveis para sala de estar e banheiros.

No segmento de móveis para escritórios, escolas e hospitais, são produzidos, em sua maioria, móveis padronizados. Essas indústrias produzem em maior escala, a fim de abastecer o mercado com os seus produtos.

A principal matéria-prima utilizada no segmento de móveis para residência é a madeira, o compensado de madeira e o MDF (*Medium Density Fiberboard* – Fibra de Média Densidade).

Conforme o Guia do Marceneiro (2013a), os compensados surgiram em escala industrial após o desenvolvimento de um sistema capaz de laminar ou folhear a madeira. Dessa maneira, o painel compensado é composto por três ou mais lâminas torneadas, unidas uma perpendicularmente à outra com adesivo ou cola, sempre em número ímpar (número par tende a empenar a chapa), de tal forma que algumas propriedades físicas e mecânicas se tornem superiores às da madeira original.

O MDF é um painel de fibras de madeira, sendo sua composição homogênea em toda a sua superfície como em seu interior. O MDF destaca-se pela possibilidade de ser pintado ou laqueado, podendo ser cortado, lixado, entalhado, perfurado, colado, pregado, parafusado, encaixado e moldurado (GUIA DO MARCENEIRO, 2013b).

Utiliza-se, também, como matéria-prima nas indústrias de móveis visitadas, ferros, tubos de aço-carbono, tubos de aço-inox, laminados de PVC, fibras de plástico, tecidos, couros, espuma (para os acentos das cadeiras), cola fórmica, cola branca, selador, prego, solventes e tintas. A matéria-prima é proveniente de diversos estados: Piauí, Ceará, Pará, Paraná, São Paulo, Santa Catarina, Pernambuco, Minas Gerais e Rio Grande do Sul.

Os fornecedores do Piauí, citados pelos administradores das indústrias visitadas, serão identificados como Fornecedor 1, Fornecedor 2 e Fornecedor 3, todos localizados na cidade de Teresina.

Foram visitados os três fornecedores. Observou-se que, além dos componentes necessários para a fabricação dos móveis, eles comercializam as máquinas e as ferramentas necessárias para o desenvolvimento da atividade. Além disso, um deles (Fornecedor 1) comercializa EPI's. Os três fornecedores mencionaram que o período em que as vendas aumentam são os últimos quatro meses do ano.

Conforme o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (2013), as transações com madeiras ou outro tipo de produto ou subproduto florestal em suas diversas formas devem passar pelo Sistema Documento de Origem Florestal (DOF). Para comprar uma determinada quantidade de um desses produtos, é necessário aceitar uma oferta realizada no Sistema DOF pelo fornecedor. Dessa maneira, todo o processo é controlado, desde o corte até a comercialização final. O acesso ao Serviço/DOF é feito pela pessoa física ou jurídica cadastrada em pelo menos uma das atividades relacionadas no site e em situação regular junto ao IBAMA.

Quando perguntados sobre a necessidade de licença do órgão ambiental fiscalizador para a comercialização de subprodutos florestais (compensado), só dois dos fornecedores (Fornecedor 1 e Fornecedor 2) afirmaram pagar uma taxa trimestral ao IBAMA. Segundo os mesmos, os subprodutos só são liberados pelo Instituto depois que eles e os seus fornecedores pagam essa taxa. Ainda, de acordo com os entrevistados, para a liberação dos subprodutos, devem ser definidos, antecipadamente, a sua origem e destino; além de ser feita a confirmação no site do IBAMA. Os dois entrevistados não souberam responder o nome e nem a quantia da taxa que pagam.

A taxa que os entrevistados se referiram está no Sistema DOF e é denominada Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA). A TCFA foi instituída pela Lei Federal nº 10.165/2000 e os seus valores (Tabela 01) são definidos conforme o porte da empresa e a atividade por ela exercida.

Tabela 01 - Valores, em reais, devidos a títulos de TCFA por estabelecimento por trimestre

Potencial de Poluição, Grau de utilização de Recursos Naturais	Pessoa Física	Microempresa	Empresa de Pequeno Porte	Empresa de Médio Porte	Empresa de Grande Porte
Pequeno	-	-	112,50	225,00	450,00
Médio	-	-	180,00	360,00	900,00
Alto	-	50,00	225,00	450,00	2.250,00

Fonte: BRASIL (2000)

A destinação final dos produtos e subprodutos deve ser informada no Sistema DOF, sempre que esta acontecer. As fábricas de móveis, por exemplo, devem indicar a destinação da madeira sempre que os móveis forem fabricados. A utilização de lâminas de madeira e enchimentos na confecção de compensados é considerada destinação final (IBAMA, 2013).

Geralmente, a cadeia produtiva do setor de móveis de Teresina (Figura 2) é formada somente pelos fornecedores de matérias-primas, fabricantes dos móveis e pelos consumidores finais; pois, em sua maioria, os próprios fabricantes comercializam o seu produto. Dessa maneira, essas indústrias atuam, também, como distribuidoras dos seus produtos, fazendo com que assumam um duplo papel na cadeia produtiva.

Isso não acontece com a Indústria I, Indústria K, Indústria M, Indústria O e Indústria P. Essas indústrias comercializam seus produtos para outros pontos de venda, ou seja, tem outros pontos de distribuição.

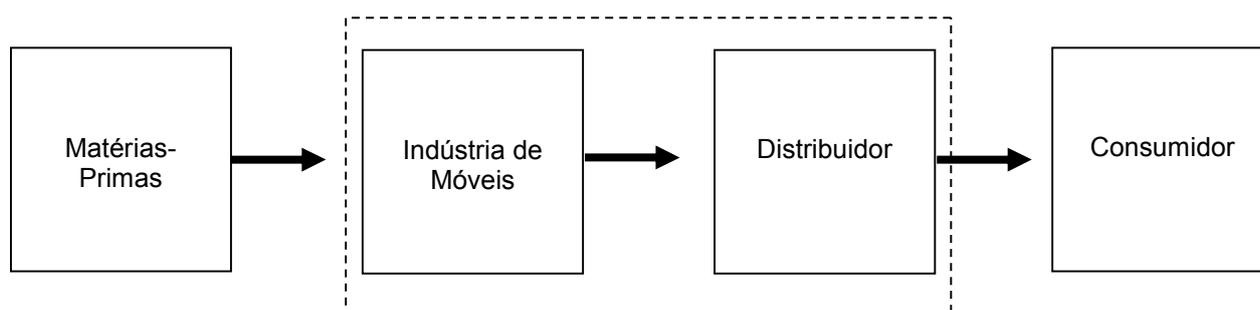


Figura 2 – Cadeia produtiva do setor moveleiro de Teresina

As etapas do processo produtivo, entre as indústrias visitadas do segmento de móveis para residência, apresentam similaridades: planejamento/projeto (onde se definem os custos da fabricação do móvel), corte, lixamento, gabarito (montagem preliminar), pintura e entrega (montagem na casa do cliente). O tempo médio de produção dos móveis planejados é entre quinze e trinta dias.

Vale destacar que este segmento (excetuando-se o caso da Indústria F e da Indústria P) não tem estoque de produtos armazenados nas indústrias; pois só trabalham por encomenda.

Das indústrias visitadas, somente duas apresentaram setor de reforma (Indústria F e Indústria L). Na Indústria L, esse setor é responsável pela reparação dos móveis que apresentaram algum problema no pós-venda e dos que precisam de manutenção. As demais consideram que os custos são elevados e não compensa. Dessa forma, eles optam por somente fabricar.

Para o entrevistado da Indústria F, é possível que a indústria receba o material para reforma, desde que o cliente se comprometa a comprar o móvel novamente (fidelização do cliente), o que já acontece nessa indústria. Os custos da reforma são, em média, 35% do valor do produto novo. Situação semelhante acontece na Indústria H, a referida indústria oferece o serviço de reparação dos móveis, na própria casa do cliente, através da aplicação de um novo revestimento, mesmo se tiver fora da garantia estabelecida no contrato, que é de dois anos.

Na opinião de três administradores entrevistados (Indústria B, Indústria F e Indústria H), existe a possibilidade de reinserir o material pós-consumo na cadeia produtiva e de negócios, através de reformas, aplicação de novos revestimentos, trocas de estofamentos e pintura.

Para o entrevistado da Indústria B, é possível que os móveis, depois de reformados, sejam colocados em um mercado secundário, com um valor menor do que o produto novo. Entretanto, a sua indústria não possui uma estrutura adequada que viabilize o recebimento desses materiais.

Para os demais entrevistados, a reinserção do material pós-consumo na cadeia produtiva e de negócios não é possível, por conta da inexistência de espaço físico nas suas indústrias para o recebimento e o reprocessamento desses materiais, além da falta de mercado para esses produtos.

Foram visitados cinco locais que realizam reforma de móveis. Alguns desses locais, também, fabricam móveis novos, mas em uma escala menor do que as reformas. No caso desses, o cliente pode deixar o móvel velho e receber um desconto na compra do móvel novo. Isso acontece, principalmente, com os estofados. Segundo um dos entrevistados, os clientes costumam reformar os estofados todo ano.

No geral, de acordo com os entrevistados, os custos de uma reforma correspondem a 50% do valor do móvel novo. Para eles, esta é uma atividade lucrativa, até porque, em alguns casos, é necessária a reposição/ajuste de poucos componentes.

Durante a reforma dos estofados são reaproveitados a grade de madeira e o encosto. Em alguns casos, a espuma também é reaproveitada, sendo feito apenas um preenchimento com mais espuma nova. Quando não dá mais para reaproveitá-la, elas são descartadas junto com os tecidos. Um dos entrevistados revelou que doa as sobras de espumas para os lava jatos. Outro, doa madeira que não lhe serve para as padarias utilizarem como combustível em seus fornos.

Como o volume de resíduos gerados nos locais que realizam reformas de móveis é grande, é comum contratarem carroceiros para fazerem a remoção. O frete acontece de três a quatro vezes por semana, dependendo da demanda. Nenhum dos entrevistados soube dizer o destino dado aos resíduos. Por falta de fiscalização adequada, esses resíduos são jogados em terrenos abandonados ou nas margens das avenidas de Teresina.

O segmento de móveis para escritório, escolas e hospitais (Indústria D, Indústria F, Indústria I, Indústria M, Indústria N e Indústria O) envolve um processo de produção mais simplificado, já que não possuem muitos detalhes sofisticados de acabamento e, como no caso do segmento anterior, possuem similaridades. As suas etapas são: corte, estampagem, dobra, moldagem, soldagem (a ponto-prensa ou a mig-com arame cobreado de 0,8 mm), pintura (tinta líquida ou tinta epox), montagem e expedição.

No caso desse segmento, é mais comum apresentarem pontos de distribuição, sendo estes não só no Piauí, como também nos estados vizinhos (Maranhão e Ceará).

Os móveis produzidos por este segmento são estantes, armários, arquivos, bebedouros industrial, roupeiros, mesas, cadeiras, carteiras escolares, gôndolas e estruturas porta-pallets. As matérias-primas e a sua origem são as mesmas do segmento de móveis para residência. No entanto, neste segmento, há uma predominância da utilização de chapas de aço e de ferro.

A vida útil dos móveis das indústrias visitadas varia em torno de cinco a vinte anos. Entretanto, a maioria dos entrevistados considera que a vida útil dos materiais que produzem não pode ser definida, e vai depender da forma como o consumidor o utiliza.

Em geral, a estrutura das indústrias visitadas é precária, não possuindo compartimentação das distintas etapas do processo produtivo, além de possuírem piso rústico e pouca ventilação.

Há um consenso por parte dos administradores da necessidade de qualificação da mão-de-obra para o setor de móveis. Inexistem, em Teresina, cursos profissionalizantes direcionados para esse segmento industrial. Dessa maneira, os administradores têm dificuldade em repor mão-de-obra. Em sua maioria, os funcionários aprendem o ofício durante a atividade na própria indústria.

Numa enquete feita no site da ABIMÓVEL que indaga quais os principais gargalos do setor moveleiro, encontrou-se: qualificação profissional (39,4%), concorrência estrangeira (14,3%), fornecedores de matéria-prima (13,1%), condições de produção (12,6%), legislação ambiental (8%), política cambial (6,3%) e outros (6,3%) (ABIMÓVEL, 2013).

Poucos funcionários utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPI's). Na realidade, a segurança do trabalho não pareceu ser fator de relevância para estas indústrias; elas não possuem nem mesmo um setor específico responsável, como a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), com exceção da Indústria P. Contudo, mesmo nessa indústria, nem todos os funcionários utilizavam os EPI's no momento da visita.

A gestão da qualidade ainda não é valorizada pelo setor moveleiro de Teresina, somente a Indústria P possui certificação ISO 9000. Embora, durante as entrevistas, tenha sido observado que os administradores têm a preocupação de colocar um produto de qualidade no mercado. Entretanto, desconhecem os procedimentos necessários para a certificação e desconsideram que ela seja importante para a fidelização do cliente, pois acreditam que a melhor propaganda é a satisfação dos seus clientes (propaganda boca a boca).

Com relação à responsabilização socioambiental, as indústrias visitadas não apresentam nenhum indicativo direto de reconhecimento desse fator. Se o fazem, é para fins de licenciamento ambiental ou para a economia de matéria-prima, como no caso do corte da madeira, que é realizado somente após definição de projeto, de modo a minimizar perdas. Motivo pelo qual o setor de móveis de Teresina gera poucos resíduos durante o seu processo produtivo.

De acordo com o trabalho de Silva e Moita Neto (2010) “Resíduos Sólidos Industriais da cidade de Teresina” os principais resíduos gerados nesse setor produtivo são o pó de madeira, artefatos de madeira, flocos, tecido, plástico e borra tóxica, uma média de 20,2 ton/ano. Os destinos finais dados a esses resíduos são o reaproveitamento em outro produto, venda para a reciclagem ou a queima a céu aberto.

Conforme Hiling et al. (2009), a indústria moveleira da Serra Gaúcha gera uma significativa quantidade de resíduo de madeira e derivados. A maior quantidade de resíduo gerado nesse pólo moveleiro provém da madeira serrada, seguida do aglomerado, do MDF e do compensado, respectivamente.

No trabalho de Abreu et al. (2009) “Aproveitamento de resíduos de painéis de madeira gerados pela indústria moveleira na produção de pequenos objetos” constatou-se que a aplicação dos resíduos da indústria moveleira na produção artesanal de pequenos objetos é viável.

O Quadro 2 apresenta uma síntese dos aspectos gerais encontrados nas indústrias do setor moveleiro de Teresina-PI.

Quadro 2- Síntese dos resultados do setor moveleiro de Teresina

Matéria-prima	Madeira, compensado de madeira, MDF, ferros, tubos de aço-carbono, tubos de aço-inox, laminados de PVC, fibras de plástico, tecidos, couros, espuma, cola fôrmica, cola branca, selador, prego, solventes e tintas.
Clientes	Escolas e hospitais para móveis pré-fabricadas (carteiras, armários, etc.) e móveis planejados para escritórios e residências.
Infra-estrutura	Galpões pequenos sem subdivisões entre processos e ventilação insuficiente. Poucas indústrias têm equipamentos modernos.
Recursos humanos	Carência de mão-de-obra especializada.
Gestão de resíduos	Poucos resíduos gerados. Mesmo destino do lixo urbano.
Qualidade	Não há preocupação específica com a gestão de qualidade no processo produtivo. Apenas uma empresa possui certificação.
Segurança	Os Equipamentos de Proteção Individual não são utilizados pelos funcionários desse setor. Somente uma indústria possui CIPA.
Responsabilidade Socioambiental	Nenhuma das indústrias visitadas apresentou um modelo de gestão ambiental. Apenas cumprem as exigências legais mínimas.

A observação realizada nas indústrias do setor de móveis de Teresina aponta a necessidade de melhorar os desempenhos nos aspectos relacionados às normas de segurança (OHSAS 18000), de qualidade (Normas da Série ISO 9000) e ambiental (Normas da Série ISO 14000). Desse modo, só a mudança na cultura empresarial e a pressão da sociedade podem mudar esse quadro e contribuir de maneira favorável à aplicação da logística reversa no setor moveleiro de Teresina.

## 9. DISCUSSÃO

Os direcionadores estratégicos de logística reversa aplicáveis à indústria teresinense são o econômico e o de serviço ao cliente. O legal não é existente, pois a legislação brasileira não enquadra os resíduos pós-venda e pós-consumo do setor moveleiro. Além disso, os consumidores ainda não assumiram uma postura pró-ativa em relação às questões ambientais e, por isso, as indústrias não são motivadas a assumir uma responsabilização socioambiental voluntária, a fim de melhorar a sua imagem corporativa. Quando o fazem, suas práticas são direcionadas para fins de licenciamento ambiental e economia de matéria-prima.

O estabelecimento da logística reversa no setor de móveis demanda uma série de atividades, que envolve a coleta, inspeção, desmontagem, reprocessamento e a sua redistribuição. O móvel recuperado pode voltar para o comprador inicial ou pode ser inserido

em um mercado secundário (terceirização), conforme cenários 2 e 4 apontados por Silva, Monteiro e Moita Neto (2012).

Um fator considerado favorável para o estabelecimento da logística reversa nas indústrias de móveis de Teresina é que os próprios fabricantes atuam como distribuidores dos seus produtos, o que faz com que tenham um contato direto com o consumidor final, facilitando no momento do resíduo pós-consumo fazer o caminho de volta.

Para a Confederação Nacional das Indústrias, a adoção de acordos voluntários (entre a indústria, o poder público e o consumidor final) é o instrumento mais eficiente para gerenciar os resíduos pós-consumo de maneira compartilhada.

As indústrias visitadas, em geral, não atendem todos os princípios de uma gestão moderna que priorize a qualidade do produto, a segurança do trabalhador e, ainda, não apresentam um compromisso socioambiental.

Uma cultura empresarial que promova a capacitação de todos os envolvidos no processo poderá suscitar nova prática empresarial que, por fim, tenha condições de implementar a logística reversa.

## **10. CONCLUSÃO**

A indústria moveleira de Teresina atende escolas e hospitais para móveis pré-fabricadas (carteiras, armários, etc.) e móveis planejados para escritórios e residências. Os estabelecimentos possuem galpões pequenos sem subdivisões entre processos e ventilação insuficiente. Poucas indústrias têm equipamentos modernos e boas instalações. Os funcionários são treinados na própria fábrica e há carência de mão-de-obra qualificada.

É válido mencionar que, enquanto os administradores das indústrias de móveis desconsideram o reprocessamento de materiais pós-consumo, por acreditarem que não compensa do ponto de vista econômico, os responsáveis pelos locais em que são realizadas as reformas de móveis, avaliam a atividade como lucrativa; mesmo aqueles que, também, fabricam móveis. Assim, é potencial que as atividades de logística reversa no setor moveleiro de Teresina sejam terceirizadas para as oficinas de reforma de móveis.

No entanto, é importante que seja melhorado o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nesses locais, tendo em vista que há uma expressiva diferença na quantidade de resíduos gerados nas indústrias de móveis e nos locais em que são realizadas as reformas. Como o volume de resíduos das oficinas é grande, não são coletados pela Prefeitura. Dessa forma, acabam tendo um destino inadequado.

Nenhuma das indústrias visitadas apresenta um modelo de gestão ambiental. Apenas cumprem as exigências legais mínimas. Os resíduos gerados têm o mesmo destino do lixo urbano. Não há preocupação específica com a gestão de qualidade no processo produtivo (apenas uma empresa tem certificação). Os Equipamentos de Proteção Individual não são utilizados pelos funcionários e somente uma indústria possui CIPA.

Em resposta à problemática básica levantada neste trabalho, faltam os requisitos básicos de qualidade, segurança e compromisso socioambiental para implementação da logística reversa no setor moveleiro de Teresina.

Portanto, mesmo havendo possibilidades reais de aplicação da logística reversa, a cultura das empresas e a inexistência de pressão da sociedade indicam que a viabilidade da logística reversa no setor moveleiro de Teresina ainda está bem distante. Para que o setor moveleiro possa aplicar a logística reversa, apontamos como comportamento virtuoso no setor: fornecedores informados sobre a legislação ambiental vigente e, conseqüentemente, pagando a taxa do IBAMA; fabricantes priorizando a segurança e a saúde dos funcionários, a qualidade dos produtos que colocam no mercado e tendo um compromisso socioambiental com a sociedade e reformadores em parceria fecunda com os fabricantes para captação junto aos clientes de móveis usados.

## REFERÊNCIAS

ABIQUIM. Associação Brasileira da Indústria Química. **Programa Atuação Responsável: 20 anos do Atuação Responsável no Brasil**. 2011. Disponível em: <http://canais.abiquim.org.br/atuaacaoresponsavel/pdf/Programa-AR-2012-manual-de-requisitos-de-gestao.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2013.

ABIMÓVEL. Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário. Enquete: quais os principais gargalos do setor? 2013. Disponível em: <http://www.abimovel.com/>. Acesso em: 11 ago. 2013.

ABNT. Associação Brasileira de Norma Técnica. ABNT Catálogo: **Normas do setor de móveis**. 2013. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/normagrid.aspx>. Acesso em: 11 ago. 2013.

ABREU, Luciana Barbosa de; et al. Aproveitamento de resíduos de painéis de madeira gerados pela indústria moveleira na produção de pequenos objetos. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 33, n. 1, p. 171-177, 2009.

BEZERRA, Francisco Francirlar Nunes. **A gestão ambiental nas indústrias de confecções com lavanderia em Teresina**. 2006. 100 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2006.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 257, de 30 de junho de 1999. Dispõe sobre o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas. Brasília: Diário Oficial da União, edição de 22 de julho de 1999.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.165 de 27 de dezembro de 2000. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L10165.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10165.htm). Acesso em: 11 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Tecnologia Industrial. Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial. Technology Foresight for Latin America. **Prospectiva Tecnológica da Cadeia Produtiva de Madeira e Móveis**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Divisão de Produtos Florestais, abril 2002. Coordenação: Oswaldo Poffo Ferreira.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 334, de 03 abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Brasília: Diário Oficial da União, edição de 19 de maio de 2003.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 416, de 30 setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Brasília: Diário Oficial da União, edição de 1 de outubro de 2009.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 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 em: 11 ago. 2013.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. Mapa estratégico da indústria 2013-2022. Brasília: CNI, 2013.

HILING, Éverton; et al. 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.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PIAUÍ. Guia Industrial do Piauí. Teresina: FIEPI, 2000.

GOMES, Frederico Pessanha; TORTATO, Ubiratã. Planejamento e gestão da logística reversa no setor de energia elétrica – um estudo de caso. **Revista Gestão Industrial**, v.06, n. 04, p. 197-214, 2010.

GUIA DO MARCENEIRO. 2013a. **Matéria sobre compensados**. Disponível em: [http://www.guiadomarceneiro.com/?dir=mad\\_arq&gdm=compensados](http://www.guiadomarceneiro.com/?dir=mad_arq&gdm=compensados). Acesso em: 11 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. 2013b. **Matéria sobre MDF**. Disponível em: [http://www.guiadomarceneiro.com/?dir=mad\\_arq&gdm=mdfs](http://www.guiadomarceneiro.com/?dir=mad_arq&gdm=mdfs). Acesso em: 11 ago. 2013.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2011. **Documento de Origem Florestal**. Disponível em: <http://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/160000.htm>. Acesso em: 10 ago. 2013.

IBGC. Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. Guia de sustentabilidade para as empresas. São Paulo: IBGC, 2007.

LEANDRO, Fernando. Logística reversa: percentual de ocupação dos paletes na carga e os custos de retorno. Maringá Management: **Revista de Ciências Empresariais**, v.3, n.1, p.17-25, 2006.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. 2013. **Perfil do município: Teresina**. Disponível em: [http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_perfil\\_municipio/index.php](http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php). Acesso em: 10 ago. 2013.

MORAES, Márcia Azanha Ferraz Dias de; NASSAR, André Meloni. **Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio. Cadeias: madeira e móveis**. Universidade Estadual da Campinas. Campinas: dezembro, 2002.

MUTHA, Akshay; POKHAREL, Shaligram. (2009). Strategic network design for reverse logistics and remanufacturing using new and old product modules. **Computers & Industrial Engineering** 56(1): 334-346.

OLIVEIRA, Otávio José de; et al. (2010). Does ISO 14001 work in Brazil? **Journal of Cleaner Production** 18 (2010) 1797-1806.

ROGERS, Dale S; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. University of Nevada: Reno Center for Logistics Management, 1998.

SILVA FILHO, Francisco Pereira. **Indústria de Teresina: aspectos da qualidade e da competitividade**. Teresina: Editora da Universidade Federal do Piauí (EDUFPI), 2005.

SILVA, Ana Kelly Moreira da; MOITA NETO, José Machado. Resíduos sólidos industriais da cidade de Teresina. **Revista DAE**. Ano LVIII. p. 26-34, 2010.

SILVA, Elaine Aparecida da; MONTEIRO, Maria do Socorro Lira; MOITA NETO, José Machado. Mercados para logística reversa. In: José de Ribamar de Sousa Rocha; Roseli Farias Melo de Barros; José Luís Lopes Araújo. (Org.). **Ambiente, Sociedade e Desenvolvimento no Trópico Ecotonal do Nordeste**. 1ed.Teresina: EDUFPI, 2012, v. 6, p. 189-214.

## **APÊNDICE**

Indústria:

Data:

Endereço:

Fone:

CNPJ:

Responsável pela indústria:

Funcionário que acompanhou a visita/Função na indústria:

Quantidade de funcionários:

Quais os tipos de móveis produzidos?

Quais as matérias-primas utilizadas para a produção dos móveis?

Qual a origem das matérias-primas?

Quais são os tipos e o volume das embalagens utilizadas para o acondicionamento dos móveis?

Qual a vida útil dos móveis? Qual a garantia contra defeito de fabricação?

O móvel produzido em sua indústria é utilizado na sua residência?

Como os produtos produzidos na sua indústria poderiam ser reaproveitados na cadeia produtiva da sua própria indústria?