

# PRODUÇÃO MAIS LIMPA E ESTOFADOS: OPORTUNIDADES PARA FABRICAÇÃO DE SOFÁ EM MICROEMPRESA DO APL DE MÓVEIS DO AGRESTE ALAGOANO

Áurea RAPÔSO (1); Sandro Fábio CÉSAR (2); Asher KIPERSTOK (3)

(1) IF-AL/Campus Maceió, PEI/UFBA, LabMad e Teclim/UFBA, Rua Professor Aristides Novis, nº 02,

Federação, EP/UFBA, CEP 40.210-630, Salvador-BA, e-mail: [aurearaposo@ig.com.br](mailto:aurearaposo@ig.com.br)

(2) DEA/UFBA e LabMad/UFBA, e-mail: [sfcesarpaz@uol.com.br](mailto:sfcesarpaz@uol.com.br)

(3) PEI/UFBA e Teclim/UFBA, e-mail: [asher@ufba.br](mailto:asher@ufba.br)

## RESUMO

Este artigo apresenta os resultados parciais de pesquisa aplicada à produção de estofados de micro e pequeno porte, objetivando a identificação de oportunidades de produção mais limpa na fabricação de sofá, a partir de mapeamento das entradas e saídas e de seus respectivos fluxos no processo produtivo. Trata-se de estudo de caso, realizado em microempresa integrante do APL de Móveis do Agreste do Estado de Alagoas, sediada na cidade pólo de Arapiraca. Como procedimentos metodológicos foram utilizados: levantamento documental e fotográfico, entrevistas e observação direta participante, através de visitas técnicas. Como principal resultado, obteve-se tanto a descrição detalhada do processo produtivo em análise, bem como a enumeração de oportunidades de implantação de Produção mais Limpa, com ênfase na organização da produção atual.

**Palavras-chave:** produção mais limpa, produção moveleira, estofados, APL, oportunidades

## 1 INTRODUÇÃO

As aglomerações empresariais hoje podem ser denominadas por *clusters* regionais, redes locais de cooperação, sistemas produtivos e inovativos locais, arranjos produtivos locais. Entende-se por *clusters* ou Arranjos Produtivos Locais (a seguir denominados APLs) aglomerações territoriais de agentes sociais, econômicos e políticos em um setor produtivo particular, como por exemplo, a produção moveleira. (LASTRES & CASSIOLATO, 2003; AMATO NETO, 2009).

Ainda são poucas as pesquisas aplicadas aos estudos dos impactos sócioambientais nas cadeias produtivas dos APLs nacionais, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste. Para a cadeia produtiva moveleira, os estudos concentram-se na região centro-sul do país, focados nos pólos moveleiros já consolidados. Amato Neto (2009) ressalta, nesse sentido, que a integração do APL com institutos de ensino e/ou de pesquisa para a geração de conhecimento relevante ao negócio, pode provocar *spillovers* de conhecimento aplicado, abrindo a perspectiva de estudos diagnósticos, como o proposto neste trabalho.

Dois importantes aspectos, localização geográfica e especificação do segmento produtivo, são fundamentais para a formação do APL. O termo APL vem adquirindo maior destaque e aplicação, sobretudo nos países em desenvolvimento, como o Brasil. São 135 APLs brasileiros. Desse total, 18 são do segmento produtivo de Madeira e/ou Móveis. E, apenas 3 APLs de Madeira e/ou Móveis, localizam-se na região Nordeste, mais especificamente nos Estados de Alagoas, Ceará e Maranhão (MDIC, 2009, on-line).

Em Alagoas, o APL de Móveis, situa-se no agreste alagoano e abrange os municípios de Arapiraca e Palmeira dos Índios, sendo que a cidade pólo é Arapiraca. A Figura 1, a seguir, apresenta a posição geográfica dos referidos municípios no território alagoano e em relação à capital Maceió.

Este artigo apresenta os resultados parciais de mapeamento dos fluxos de matérias-primas e insumos, etapas e operações do processo, e seus respectivos resíduos do sistema produtivo de fabricação de sofá de uma

microempresa integrante do APL de Móveis do Agreste (AL). Particularmente, é dada ênfase a esses fluxos na organização da linha de produção-montagem.



**Figura 1 – Localização dos municípios do APL de Móveis do Agreste, Alagoas (APL, 2010, on-line)**

Os potenciais aspectos socioambientais relacionados ao sistema analisado foram identificados e discutidos no estudo de caso como oportunidades de melhoria na organização da produção e de implantação de Programa de Produção mais Limpa, a partir de planejamento estratégico de curto, médio e longo prazo pela microempresa. Convém destacar que o estudo em tela integra conjunto de ações de pesquisa de tese, desenvolvida no âmbito do Curso de Doutorado em Engenharia Industrial do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial/PEI da Escola Politécnica/EP da Universidade Federal da Bahia/UFBA.

Ressalta-se que a pesquisa doutoral mencionada e esse estudo de caso dialogam diretamente com estudos aplicados de iniciação científica do NPDesign/IF-AL, em ação investigativa integrada das linhas de pesquisa: a) Desenvolvimento de produtos sustentáveis a partir da ecologia industrial do Grupo de Pesquisa Desenvolvimento de Tecnologias Sustentáveis do Laboratório de Madeiras/LabMad/UFBA; e, b) Produtos Sustentáveis e Teoria e Discurso do Design do Grupo de Pesquisa Design e Estudos Interdisciplinares/CNPq do Núcleo de Pesquisa em Design/NPDesign do Instituto Federal de Alagoas/IF-AL.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 A CADEIA PRODUTIVA MOVELEIRA E A PRODUÇÃO MAIS LIMPA**

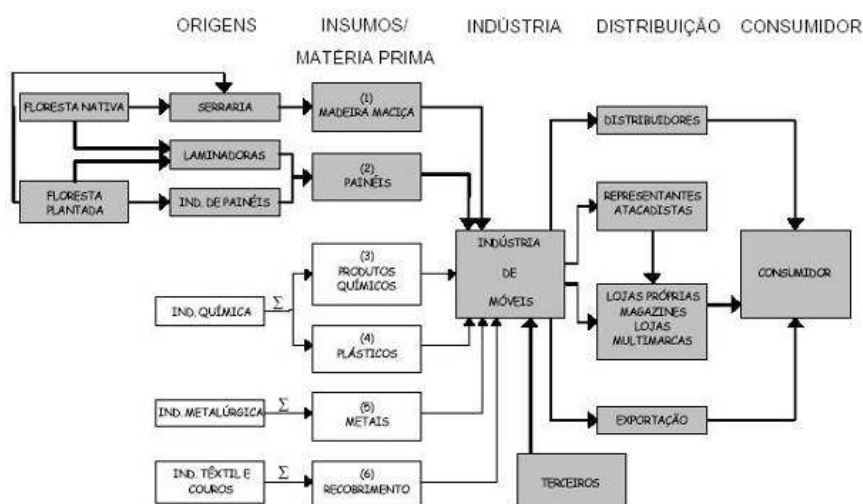
Compreende-se por Cadeia Produtiva o conjunto de atividades pelas quais transitam e são transformados diversos insumos e recursos, incluindo das matérias-primas, máquinas e equipamentos, produtos intermediários até produtos finais, distribuição e comercialização. Configura-se por diversos processos e etapas, nos quais cada agente ou grupo de agentes especializa-se em um(a) ou vários(as) deles(as) no âmbito do sistema produtivo. Pode ter abrangência local, regional, nacional ou mundial (FERREIRA, 2008). O Diagrama da Figura 2, a seguir, ilustra de forma esquemática fluxos de materiais e capital para a Cadeia Produtiva de Madeiras e Móveis.

Tomando-se Ferreira (2008) como referência, a produção moveleira pode ser observada e analisada por quatro critérios: 1) tipo de material predominante no processo produtivo, subdividindo-se em móveis de madeira maciça (nativa ou reflorestada) e/ou painéis de madeira reconstituída; de metal; de plástico; e estofados; 2) uso ao qual se destina, indo de móveis residenciais, móveis para escritório a móveis institucionais; 3) forma organizacional utilizada no processo produtivo: seriado ou sob medida/encomenda; 4) *design* utilizado, que varia entre predominantemente torneado e/ou retilíneo. Os critérios 1 e 3 foram os escolhidos para o mapeamento do sistema produtivo de fabricação de sofá da microempresa do APL de Móveis do Agreste (AL) selecionada.

Os diferentes tipos de materiais que são utilizados na Cadeia Produtiva de Móveis podem ainda ser observados na Figura 3 a seguir, em Fluxograma detalhado.



**Figura 2 – Diagrama esquemático da Cadeia Produtiva de Madeiras e Móveis (BRASIL-IPT, 2002)**



**Figura 3 – Fluxograma detalhado da Cadeia Produtiva Moveleira (BRASIL-IPT, 2002)**

A Produção mais Limpa (a seguir denominada de PmL) objetiva atender a necessidade de produtos de forma sustentável, o que significa usar com eficiência os recursos materiais, hídricos e energéticos disponíveis; bem como considerar os sistemas de produção e seus processos como cíclicos, capazes de utilizar menor número de materiais, menos água e energia (GREENPEACE, 2007, on-line).

No caso da Cadeia Produtiva Moveleira, aplicar a PmL para otimizar o uso das matérias-primas, sobretudo as não renováveis, como a madeira; e, reduzir a geração de resíduos, ou melhor, subprodutos não processados em 100%, significa melhorar a eficiência produtiva em base mais sustentável.

Tomando-se a abordagem de PmL do Greenpeace (2007, on-line) como referência, os seus quatro principais elementos são: (a) enfoque precautório, em que cabe a empresa verificar se o seu produto e/ou serviço causa danos ambientais; (b) enfoque preventivo, que atua na prevenção antecipada dos possíveis danos ambientais desde o limiar do processo, ao invés de controlá-los e/ou remediá-los ao final; (c) controle democrático, que envolve todos os partícipes das atividades do produto e/ou serviço, de forma direta e/ou indireta; (d) abordagem integrada e holística, em que se adota visão sistêmica para uso-consumo de recursos ambientais, minimizando fluxos de materiais, água e energia em todo ciclo produtivo e de vida útil do produto e/ou serviço, inclusive o impacto econômico de transição para processo limpo.

Observando-se os elementos (a) e (b) no contexto da produção moveleira de micro e pequeno porte do APL em estudo, verifica-se que a produção de resíduos constitui um problema para a produção moveleira local. Para as principais empresas de micro e pequeno porte do segmento de móveis dessa região, os rejeitos ocupam espaço significativo na produção e quase não apresentam outro destino além do lixo, o que gera

aumento do volume de resíduos e compromete o ambiente de produção e a própria relação da empresa com a sociedade (APL-SEBRAE, s.d).

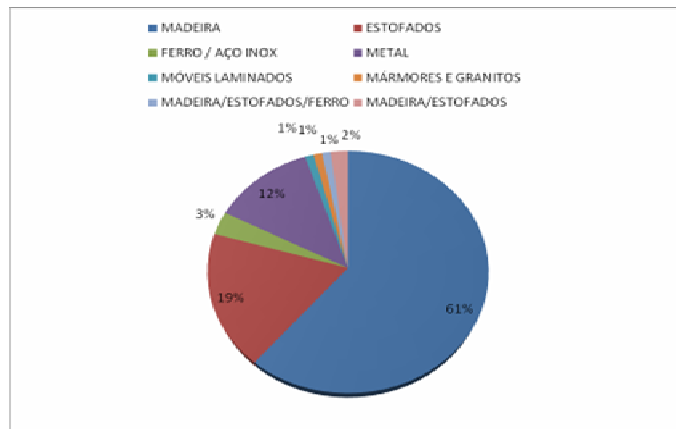
Enquanto o resíduo for visto como rejeito dentro do processo produtivo, ele e seu processo estarão contribuindo para um maior impacto ambiental negativo. A partir do momento em que for considerado como um subproduto para outro processo produtivo, ele estará vinculado a uma proposta de PmL, minimizando impacto no meio ambiente e oferecendo amplo campo de pesquisa, tanto para proposta de produção de novos produtos, quanto para orientações técnicas que minimizem e/ou eliminem a sua geração.

A não-geração de resíduos deve ser vista tanto como meta ambiental quanto como programa orientado ao planejamento empresarial, visando viabilizar o uso máximo dos materiais e, por conseguinte, maior produtividade; porque resíduos, de acordo com Kiperstok (2002), são matérias-primas que não foram transformadas em produtos comercializáveis ou em subprodutos a serem usados como insumos em outro processo produtivo. E, o desperdício de materiais representa ineficiência do processo produtivo.

## 2.2 O APL DE MÓVEIS ALAGOANO

O APL de Móveis do Agreste (AL) envolve micro e pequenas empresas moveleiras, fixadas nos municípios de Palmeira dos Índios e Arapiraca, conforme ilustrado na Fig. 1. Apresenta atualmente 98 empresas cadastradas, sendo que 93 se encontram ativas e participam das ações do APL e 5 estão inativas temporariamente por: a) fechamento provisório para educação formal; b) mudança de atividade; c) mudança de cidade; d) dificuldades de manutenção da empresa (RAPÔSO, 2010).

Os processos de produção e gestão são ainda muito rudimentares e carecem de todo tipo de apoio e intervenção, sobretudo na gestão ambiental dos resíduos. Tratam-se de movelarias com foco em móveis para segmentos produtivos que vão de móveis de madeira a móveis em metal (ferro, aço inox) e pedra natural (mármore ou granito), além de estofados. A produção de móveis é focada nos mais diversos nichos de mercado: residencial, de escritório, escolar, populares, entre outros (SIGEOR-SEBRAE, 2009, on-line).



**Figura 4 – Principais segmentos produtivos do APL de Móveis do Agreste (AL)**

O Gráfico da Figura 4 apresenta os principais segmentos produtivos desse APL. O segmento produtivo de maior peso no referido APL é o de Madeira, correspondendo a 61% das empresas integrantes. O segundo maior segmento é o de Estofados, com 19% das empresas atuantes. Esse segmento também aparece associado aos segmentos de Madeira e Ferro, em mais 3% das empresas. O que totaliza uma participação de 22%. Embora não seja o segmento de maior importância percentual, ele também apresenta interação com outros segmentos e é o que necessita de mais insumos, sendo o escolhido para estudo de caso.

Os pontos positivos da atividade moveleira no APL são: a maioria expressiva dos produtores concentra-se na área urbana, o que facilita a comunicação entre entidades e empresários; a maioria expressiva dos empreendimentos é do mesmo porte (microempresas); há um grande potencial de expansão dos empreendimentos, devido à carência de bons produtos ofertados na região. Como pontos negativos, apontam-se: baixa escolaridade dos produtores; alto custo de insumos, sobretudo MDF, chapas, ferros, espuma; utilização de madeira maciça. Todos esses aspectos, além de se constituírem preocupação ambiental, estão diretamente relacionados à busca de oportunidades de PmL (ALAGOAS-PAPL, 2009).

Quanto a ações de governança e cooperação, houve investimento em conscientização dos empresários para não utilizarem madeira nativa e apresentação de novos materiais que substituam a madeira, como MDP, MDF e chapas produzidas de plantios autorizados para fins comerciais. No entanto, nota-se a ausência de referência à melhoria do produto em relação ao seu sistema produtivo e à implantação de PmL nas empresas do APL (ALAGOAS-PAPL, 2009).

### 3 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

3.1 **Objetivo geral:** Identificar oportunidades de produção mais limpa na produção de sofá em microempresa moveleira.

3.2 **Objetivos específicos:** a) Selecionar microempresa moveleira integrante do APL de Móveis do Agreste (AL) para aplicação do estudo de caso; b) Descrever a microempresa de estofados selecionada; c) Caracterizar o processo produtivo de fabricação de sofá, com ênfase na linha de montagem; e) Mapear entradas e saídas do processo produtivo em estudo, relacionando o sistema de organização da linha de produção com o volume dos resíduos produzidos; f) Identificar as oportunidades de produção mais limpa aplicáveis ao processo mapeado.

### 4 METODOLOGIA

Este trabalho consiste em pesquisa exploratória de abordagem qualitativa sobre os fundamentos e aplicações da PmL na cadeia produtiva de móveis, voltada à fabricação de sofá em microempresa moveleira do APL de Móveis do Agreste em Alagoas. A metodologia base aplicada está fundamentada no método da UNIDO/UNEP para implantação de Programas de Produção mais Limpa (PmL). O método utilizado seguiu o modelo simplificado de relatório para implantação do programa de PmL da Rede de Tecnologias Limpas da Bahia – TECLIM-UFBA, elaborado com base nas recomendações da UNIDO/UNEP e no Manual 04-Relatório da implantação do Programa de PmL do Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL).

Etapas metodológicas: 1ª) Revisão da literatura existente (recorte temático); 2ª) Seleção da empresa e do produto sofá para o estudo de caso; 3ª) Descrição da empresa e do processo produtivo escolhido; 4ª) Mapeamento das entradas e saídas desse processo; 5ª) Análise dos dados; 6ª) Identificação de alternativas.

Procedimentos utilizados: a) Levantamento bibliográfico e documental; b) Levantamento cadastral e fotográfico da microempresa moveleira e do objeto estudado; c) Entrevistas e visitas técnicas (2); d) Sistematização dos dados coletados; e) Análise dos dados; f) Enumeração das oportunidades.

### 5 RESULTADOS OBTIDOS, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

#### 5.1 ESTUDO DE CASO: FABRICAÇÃO DE SOFÁ EM MICROEMPRESA

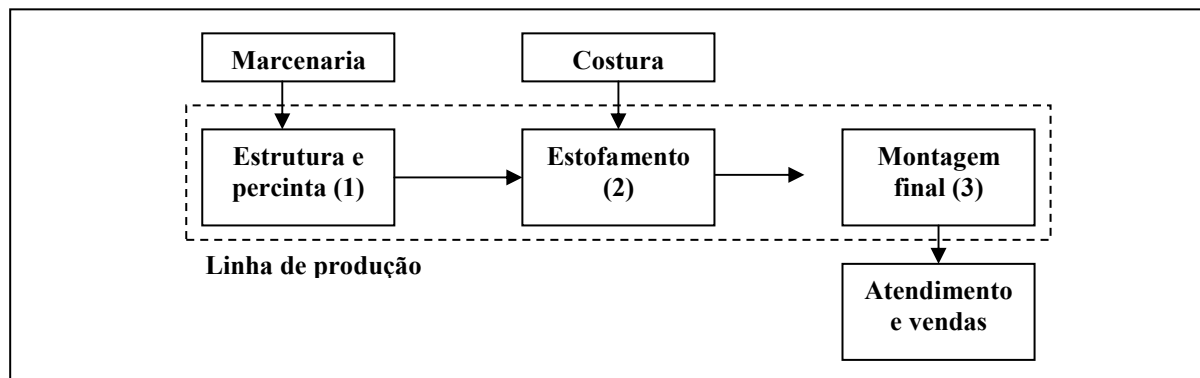
A microempresa moveleira (Empresa A<sup>1</sup>) selecionada para esse estudo de caso integra o APL de Móveis do Agreste e se localiza na cidade pólo de Arapiraca. A Empresa A tem, como área de atuação, a produção de Estofados para classe C e B (Figura 5).



**Figura 5 – Sofá e poltrona da microempresa em análise (a). Na sequência, aparas de tecidos (b) e espumas (c), descartados do processo de fabricação de estofados na empresa**

<sup>1</sup> Neste trabalho, em respeito ao sigilo empresarial, identifica-se a microempresa em estudo por letra.

Dentro da região do agreste alagoano, as Classes C e B, respectivamente, possuem renda mensal média de 2 a 4 salários mínimos e 5 a 10 salários. A Empresa A possui 12 funcionários. O processo produtivo escolhido para estudo foi de fabricação de sofá. Conforme o Fluxograma da Figura 6 a seguir, esse processo na Empresa A encontra-se dividido em três fases, compostas pelas operações de: montagem da estrutura e percinta (1); estofamento (2) e montagem final (3). Os setores de marcenaria e costura são fornecedores das operações (1) e (2), respectivamente. Os setores de atendimento e vendas é cliente da operação (3).



**Figura 6 – Fluxograma simplificado do processo de fabricação de sofá**

A movelaria em estudo possui fluxos de diferentes materiais em sua linha de produção, tais como: madeira, cinta de nylon, espuma, cola, tecido, aviamentos, entre outros. O fluxo diário não é contínuo e sofre alterações constantes, em função da existência de uma linha de produção ou montagem do produto não padronizada. A linha de produção segue a demanda por pedido/produto. Além disso, o arranjo físico da área de produção não se encontra planejado para esse processo.

O arranjo físico de uma operação produtiva refere-se à localização física dos recursos de transformação. Consiste em estratégia que define a distribuição de instalações, máquinas, equipamentos e pessoal de produção, visando facilitar e/ou melhorar o fluxo de pessoas e/ou de materiais. As decisões inerentes ao arranjo físico são decisões estratégicas, motivadas por três importantes aspectos: a) aumento da capacidade produtiva; b) racionalização no dispêndio de dinheiro em instalações (reorganizar antes de construir); c) dificuldades técnicas para futuras alterações (MACHADO & TAKARABE, 2008).

No caso da Empresa A, observa-se a demanda de revisão dos setores e compartimentos de distribuição e reposicionamento das atuais bancadas de trabalho, máquinas e equipamentos para uma melhor adequação do espaço disponível à linha de produção/montagem do produto sofá. O espaço físico existente comporta a proposta de um novo arranjo físico para atender a atual demanda, a partir da reorganização do ambiente de produção, utilizando-se máquinas, equipamentos e mobiliários existentes, com pequenos ajustes do ponto de vista dimensional e ergonômico de alguns postos de trabalho.

Os materiais e equipamentos utilizados em um produto ou em um dia de produção, não são necessariamente os mesmos utilizados no próximo produto ou dia seguinte, uma vez que a linha de produção está estruturada a atender por pedido. Os materiais e resíduos encontram-se acondicionados basicamente juntos, contribuindo ainda mais para o desperdício e para a não reutilização, já que não há setorização de Entrada-Saída (E/S).

**Tabela 1 – Mapeamento preliminar das Entradas e Saídas da Empresa A**

Empresa	Área de atuação	Matérias-primas (entradas)	Tipos de Resíduos (saídas)	Destino dos resíduos
A	Estofados	Madeira	Aparas madeira	Fornos de Padarias e Olarias
			Pó de serra	Granjas
		Cinta de nylon	Aparas cinta	Descartados no lixo
		Espumas	Aparas espuma	Transformadas em flocos
			Flocos de espuma	Reutilizados em almofadas Vendidos outras empresas ou artesãos
		Tecidos	Retalhos de tecidos	Descartados no lixo
		Aviamentos (costura em geral)	Sem resíduos (mínimo)	

Conforme sintetizado na Tabela 1 acima e no Diagrama da Figura 5 a seguir, as principais matérias-primas utilizadas são: espuma (de vários tipos e espessuras), cinta de nylon, madeira certificada liptus (adquirida da Bahia), tecido (dos mais variados tipos e fibras), flocos de espuma (subproduto/insumo interno derivado da espuma residual) e aviamentos de costura em geral. Quanto aos resíduos, foram identificados: aparas de madeira, pó de serra, aparas de espuma, flocos de espuma, aparas de cinta, retalhos de tecidos. As aparas de madeira são geralmente vendidas para uso nos fornos de Padarias e/ou Olarias e o pó de serra é vendido para a forração das “cama de galinhas” na produção avícola local. Não há um acompanhamento por parte da empresa com relação às rotas e destinações finais dos resíduos e/ou subprodutos depois que saem do ambiente da empresa. Quanto aos resíduos da espuma são transformados em flocos e reutilizados na própria empresa para produção de almofadas. O excedente é vendido para outras empresas de mesmo ramo e/ou correlato. Já os retalhos dos tecidos são descartados no lixo comum. Embora não haja um planejamento específico para como reutilizar ou reinserir os resíduos na produção a partir da reciclagem interna, verificam-se ações independentes na linha de produção no sentido de transformar os resíduos em subprodutos de outros processos. O que demonstra uma implantação indireta de PmL.

Entradas		Operações – Etapas	Saídas
Madeira Cinta de nylon Espuma Forro Cola Grampos		<b>Estrutura e percinta</b> 1. Corte e montagem da estrutura 2. Colocação de cinta de nylon 3. Colagem espuma estrutura 4. Colagem e grampeação forro inferior	Aparas madeira Pó de serra Aparas cinta Poeira Aparas espuma Retalhos de forro Resíduos de cola
Espuma Tecido Aviamentos Cola		<b>Estofamento</b> 1. Medição e marcação espuma 2. Corte final espuma 3. Colagem espuma 4. Marcação e medição manual do tecido 5. Corte manual tecido 6. Costura e forração 7. Grampeação e colagem tecido	Aparas espuma Flocos de espumas Retalhos de tecido Resíduos de cola
Cola		<b>Montagem final</b> 4. Montagem módulos	Resíduos de cola

**Figura 5 – Diagrama simplificado de Entradas/Saídas do Processo Produtivo de Fabricação de Sofá**

A área de produção não apresenta uma planta estruturada de forma a viabilizar uma produção sem perdas e/ou resíduos, e ainda sem emissões. A minimização dos resíduos traduz-se em: i) aumento da eficiência ecológica da empresa, quando se consegue transformar a matéria-prima em produto ou subproduto; ii) vantagem comercial, quando se potencializa a competitividade; iii) minimização de custos de retrabalho e redução de impactos ambientais associados ao processo produtivo, quando se utiliza menos materiais e recursos naturais. A Tabela 2 enumera os potenciais aspectos e impactos associados a E/S do processo em estudo, bem como as oportunidades de PmL identificadas e sugeridas.

**Tabela 2 – Potenciais aspectos/impactos ambientais e identificação de oportunidades de PmL**

Etapas de Operação	Potenciais Aspectos/Impactos associados às E/S Processo	Identificação de oportunidades
1. Estrutura e percinta	a. Linha de montagem única para dois fluxos distintos: móveis novos e móveis a reformar; b. Área de produção agregada à área de armazenagem de produtos a reformar; c. Geração de resíduos: aparas de madeira; pó de serra; aparas de cinta; cola residual; d. Geração de efluente na limpeza de equipamentos; e. Emissões e gases gerados pelo uso de equipamentos.	- Plano de minimização dos resíduos e reciclagem interna de subprodutos; - Plano de minimização e controle dos efluentes gerados na limpeza dos equipamentos;
2. Estofamento	a. Linha de montagem desorganizada e não seqüencial; b. Área de produção não setorizada; c. Medição manual; d. Ausência de moldes/modelos para marcação e corte; e. Corte auxiliado por equipamento, mas sem apoio ou ajuste de precisão para a operação; f. Postos de trabalho inadequados ergonomicamente; g. Geração de resíduos: aparas de espumas; flocos de espuma; retalhos de tecidos; cola residual; h. Geração de efluente na limpeza de equipamentos; i. Dispersão dos resíduos na área de produção; j. Ausência de limpeza sistemática; l. Acondicionamento inadequado da matéria-prima; k. Ausência de coletor e/ou coletor insuficiente para acondicionamento dos resíduos/subprodutos para a reciclagem interna – aparas de espuma e retalhos de tecidos; m. Emissões e gases gerados pelo uso de equipamentos.	- Uso de Equipamento de Proteção Coletiva e de EPI; - Melhoria no arranjo físico para setorização das áreas de produção do processo 1: linha de montagem dos produtos novos e linha de montagem dos produtos para reforma; - Melhoria no arranjo físico para setorização das áreas de produção do processo 2: aproximação das matérias-primas as etapas e operações correspondentes; e, setorização e separação das matérias-primas e resíduos.
3. Montagem final	- Montagem e secagem de módulos prontos na área de produção em meio aos resíduos.	



4. <b>Recursos Humanos</b> (gestores e funcionários)	- Ausência de Equipamentos de Proteção Coletiva e Individual (EPI); - Necessidade de treinamento e monitoração para sensibilização e pro-atividade para o não desperdício no manuseio dos materiais e insumos.	- Capacitação e treinamento em PmL para gestores e funcionários da Empresa.
---	---	---

Com base no estudo de caso, ações estratégicas e operacionais para implantação gradativa das oportunidades de PmL enumeradas, devem começar a fazer parte do repertório de inovações organizacionais planejadas e contínuas para as microempresas moveleiras do APL do agreste alagoano.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, observa-se que a adoção de inovações no processo produtivo ainda se encontra distante da realidade produtiva do APL de Móveis do Agreste (AL), sobretudo no segmento de micro e pequeno porte, que mantém aspectos característicos de produção artesanal, limitando a produtividade, a redução de custos e a melhoria da qualidade do processo-produto e sua relação com o meio ambiente. A investigação mais detalhada acerca de possíveis tecnologias de reuso e reciclagem interna de materiais atualmente descartados na produção de móveis local também se converte em meta ambiental aqui recomendada, uma vez que as oportunidades identificadas são relativamente simples e de fácil execução. Demonstram ainda que existem alternativas para ampliação dos lucros, redução de custos e aprimoramento da produção, sem causar danos socioambientais, aproximando as microempresas das ações relativas à produção limpa.

## 7 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Gestão local do APL de Móveis do Agreste, pelo apoio e acesso às informações e empresas; à equipe de pesquisa do NPDesign/IF-AL pela parceria e integração entre estudos.

## 8 REFERÊNCIAS

- ALAGOAS-PAPL. **Plano de Desenvolvimento Preliminar**. APL de Móveis do Agreste. Disponível em: <[www.sebrae.com.br/uf/al](http://www.sebrae.com.br/uf/al)>. Acesso em: 23/09/09.
- APL-SEBRAE. **Diagnóstico Integrado de Avaliação de Desempenho do APL de Móveis do Agreste**. Maceió: Duarte Consultoria, [s.d.]. Documento institucional impresso.
- AMATO NETO, J. **Gestão de sistemas locais de produção e inovação (clusters/APLs): um modelo de referência**. São Paulo: Atlas, 2009.
- BRASIL-IPT. Divisão de Produtos Florestais. **Prospectiva Tecnológica da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis**. São Paulo: PBPT; STI; MDIC; ONUDI, 2002. Disponível em: <[http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl\\_1196944420.pdf](http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1196944420.pdf)>. Acesso em: 04/05/2010.
- GREENPEACE. Greenpeace Report. **O que é produção limpa**. 2007. Disponível em: <[www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/producao\\_limpa.doc](http://www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/producao_limpa.doc)>. Acesso em: 04/05/2010.
- FERREIRA, M. J. B. et. al. **Relatório de acompanhamento setorial indústria moveleira**. Volume I. Campinas: Unicamp; ABDI, 2008.
- KIPERSTOK, A. et. al. **Prevenção da Poluição**. Brasília: SENAI/DN, 2002.
- LASTRES, H. M. M. & CASSIOLATO J. E. **Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais**: GASPIL. Rio de Janeiro: Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais/UFRJ, 2003. Disponível em: <[www.ie.ufrj.br/redesist](http://www.ie.ufrj.br/redesist)>. Acesso em: 04/05/2010.
- MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Matriz dos 5 APLs, por Estado**. Brasília: MDIC/GTP APL, 2009. Disponível em: <[www.mdic.gov.br](http://www.mdic.gov.br)>. Acesso em: 23/09/09.
- NORONHA, E. G. & TURCHI, L. **Política industrial e ambiente institucional na análise de Arranjos Produtivos Locais**. Texto para Discussão N°. 1076. Brasília: IPEA, 2005.
- RAPÔSO, A. L. Q. R. S. **Diagnóstico APL de Móveis do Agreste do Estado de Alagoas: levantamento 1**. Salvador: PEI/UFBA; LabMad; Teclim, 2010.
- SIGEOR-SEBRAE. Sistema de Informação da Gestão Estratégica Orientada para Resultados. **Projeto: APL Móveis Agreste**. Disponível em: <[www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br)>. Acesso em: 14/10/10.
- MACHADO, M. C. & TAKARABE, N. **Logística e Operações da Produção**. (2008). Disponível em: <<http://marciomachado.sites.uol.com.br/Apostilas/ApostilaLOP1.pdf>>. Acesso em: 03/05/2010.