



UFPB



UEPB



UESC



UFRN



UFS



UFPE



UFC



UFPI

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio
Ambiente**

MARÍLIA RIUL

**DIAGNÓSTICO E DIRETRIZES PARA A GESTÃO DE ASPECTOS
SOCIAIS E AMBIENTAIS NO APL DE MÓVEIS DE JOÃO PESSOA-PB**



PRODEMA

**João Pessoa-PB
2010**

MARÍLIA RIUL

**DIAGNÓSTICO E DIRETRIZES PARA A GESTÃO DE ASPECTOS
SOCIAIS E AMBIENTAIS NO APL DE MÓVEIS DE JOÃO PESSOA-PB**

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento às exigências para obtenção de grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr Edson Leite Ribeiro

João Pessoa – PB
2010

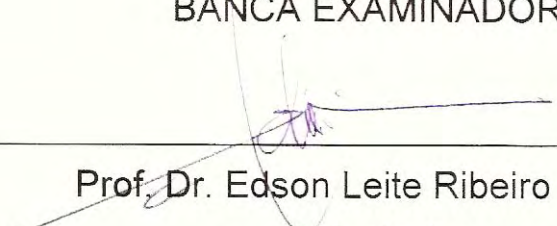
MARÍLIA RIUL

**DIAGNÓSTICO E DIRETRIZES PARA A GESTÃO DE ASPECTOS
SOCIAIS E AMBIENTAIS NO APL DE MÓVEIS DE JOÃO PESSOA-PB**

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento às exigências para obtenção de grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

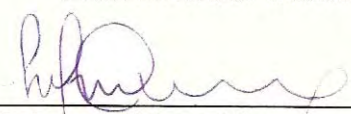
Aprovado em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Edson Leite Ribeiro - UFPB
Orientador

Prof. Dr. Roberto Sassi - UFPB
Examinador interno



Profª Dra. Nelma Mirian Chagas de Araújo - IFPB
Examinadora externa

AGRADECIMENTOS

Expresso meus sinceros e profundos agradecimentos aos meus pais, fontes de incentivo e apoio de preciosidade indescritível, e a todos os familiares, por fazerem parte de minha vida.

Expresso minha imensa gratidão ao meu companheiro, Thiago, pelo amor, compreensão e apoio também impossível de ser limitado em palavras.

Também agradeço muito ao Professor Edson, pela porta que abriu ao aceitar este projeto e por todas as contribuições e dedicação prestada.

Agradeço ao DAAD, por viabilizar minha total dedicação ao curso e à realização da pesquisa através da bolsa de estudos disponibilizada.

Sinceros agradecimentos também aos empresários do APL de Móveis de João Pessoa, que cederam parte de seu precioso tempo e assim possibilitaram a realização desta pesquisa, com bastante simpatia e paciência.

Agradeço muito também ao amigo Joca, por seus ensinamentos preciosos, por sua paciência e atenção ao me emprestar horas também preciosas de seu descanso.

À professora Nelma, pela atenção e contribuições valiosas, e aos professores Sassi e Cristina, pela dedicação no exame de qualificação.

Também dedico gratidão à amiga Dani, por sua doçura, atenção e pelo seu tempo a mim dedicado.

Expresso também minha calorosa satisfação a Lilian, Creuza (e Beto) e Suênia e aos meus colegas Flávio, Diego, Jerônimo e Farias, que se tornaram amizades bastante queridas, responsáveis por tornar agradáveis e divertidos os inevitáveis momentos de rotina e por proporcionar momentos únicos de lazer e de escape (apesar da dificuldade de reunirmos todos!!).

Sou grata também aos funcionários e ao corpo de professores do Prodema, pelo apoio prestado e por dividirem suas experiências de vida e assim contribuírem para o nosso crescimento.

Enfim, agradeço à vida e à dádiva que nos concede ao nos fazer querer agradecer.

RESUMO

A aplicação de práticas produtivas e de gestão com ênfase no respeito a aspectos sociais e ambientais é indispensável no contexto da crise socioambiental. A indústria moveleira é uma atividade que merece ser investigada, já que sua atuação envolve aspectos e impactos ambientais variados, a exemplo do grande volume de resíduos gerados, da exploração irracional e desperdício de madeira e do uso de substâncias tóxicas. Além disso, o setor moveleiro é composto predominantemente por micro e pequenas empresas, fato que implica em práticas incipientes de gestão com caráter ambiental, com prejuízos também para a sua economia. Nesse sentido, esta pesquisa pretendeu realizar um diagnóstico do comportamento atual das empresas de móveis que formam o arranjo produtivo local (APL) de Móveis de João Pessoa, Paraíba com relação a aspectos sociais e ambientais. A metodologia aplicada foi a pesquisa de campo, com coleta de dados através de um questionário direcionado aos empresários e um formulário para observação direta. Os resultados diagnosticaram que as empresas ainda não se comportam proativamente em relação a vários aspectos socioambientais da atividade, e por vezes se isentam de qualquer responsabilidade sob a justificativa de que as MPEs não exercem pressão negativa sobre o meio ambiente e social. Destaca-se o problema dos resíduos, cuja gestão ainda é inadequada, o que desencadeia série de riscos sociais e ambientais, como poluição e danos à saúde do trabalhador. A partir do diagnóstico, foi possível sistematizar recomendações para a melhoria do desempenho ambiental das empresas do APL, baseadas nos princípios de união e cooperação entre as empresas.

Palavras-chave: Aspectos socioambientais; Gestão ambiental; Setor moveleiro; Arranjo Produtivo Local; MPEs.

ABSTRACT

Productive and management strategies that emphasize social and environmental aspects are crucial in the context of social and environmental crisis. The furniture industry is an activity that needs attention, in face of the various environmental aspects and impacts involved in its activity, like the exaggerated volume of waste of production, the overexploitation and waste of wood and the use of toxic substances. Furthermore, the furniture production is predominantly performed by micro and small enterprises (MSEs), what results in incipient strategies of environmental management. This research intended to present a diagnostic of the behavior of the furniture enterprises that participates of the local production system (LPS) of the furniture sector in João Pessoa, Paraíba, in relation to social and environmental aspects. The chosen methods for the data collection were interviews to the businesses owners and direct observations in the enterprises. The results diagnosed that the studied enterprises still do not behave proactively in relation to various social and environmental aspects of the activity, and sometimes disclaim any responsibility on the grounds that the MSEs did not exert negative pressure on the environment and society. We highlight the problem of inadequate waste management, which triggers series of social and environmental risks such as pollution and damage to workers' health. From the diagnosis, it was possible to systematize recommendations for improving the environmental performance of companies in the LPS, based on the principles of unity and cooperation among enterprises.

Key-words: environmental and social aspects; environmental management; furniture industry; local production system; MSEs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: A empresa como instituição sociopolítica	31
Figura 2.2: Estratégias de Produção mais limpa	45
Figura 3.1: Número de empresas do setor moveleiro brasileiro de acordo com o porte em 2005	57
Figura 3.2: Concentração dos funcionários da indústria moveleira de acordo com o porte dos estabelecimentos em 2002	58
Figura 3.3: Distribuição dos pólos moveleiros no território nacional	60
Figura 3.4: Fluxo geral da produção de móveis de madeira	73
Figura 3.5: Cadeia produtiva madeira e móveis	78
Figura 3.6: distribuição percentual do número de empresas, segundo faixas de pessoal ocupado total no Brasil em 2005	99
Figura 4.1: Composição dos participantes nas duas etapas da pesquisa	115
Figura 4.2: Localização das empresas do APL de móveis da região metropolitana de João Pessoa	119
Figura 4.3: Percentual de empresas do APL em relação à origem dos projetos de seus produtos	122
Figura 4.4: Número de empresas em relação ao uso de matérias-primas e materiais de revestimento de origem florestal	123
Figura 4.5: Número de empresas em relação ao uso de materiais diversos	124
Figura 4.6: Número de empresas em relação ao uso de produtos químicos	124
Figura 4.7: Número de empresas em relação às máquinas e equipamentos	125
Figura 4.8: Tipos de resíduos decorrentes dos processos produtivos do setor moveleiro, segundo os empresários do APL de Móveis de João Pessoa	125
Figura 4.9: Tipos de resíduos sólidos reconhecidos pelos empresários do APL de Móveis de João Pessoa	126
Figura 4.10: Tipos de emissões atmosféricas decorrentes da fabricação de móveis reconhecidas pelos empresários do APL de Móveis de João Pessoa	126
Figura 4.11: Percentual de empresários do APL de Móveis de João Pessoa em função de padrões gerais de postura ambiental	127
Figura 4.12: Percentual dos empresários do APL de Móveis de João Pessoa quanto à opinião sobre a influência da gestão de aspectos ambientais nos custos da produção	129
Figura 4.13: Percentual dos empresários quanto à identificação com o conceito de responsabilidade socioambiental	131
Figura 4.14: Número de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em relação às destinações dadas aos resíduos gerados	132

Figura 4.15: Percentual de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em relação à quantidade de equipamentos de controle de poluição ambiental adotados	134
Figura 4.16: Número de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em relação aos equipamentos de controle de poluição ambiental adotados	134
Figura 4.17: Percentual de empresas que cumprem a legislação ambiental, em função da frequência	136
Figura 4.18: Percentual de empresas que realizam ações de educação ou conscientização ambiental com os funcionários, em função da frequência	137
Figura 4.19: Percentual de empresas que analisam as etapas produtivas em busca de problemas que podem causar danos ao meio ambiente, em função da frequência	137
Figura 4.20: Percentual de empresas que escolhem seus fornecedores considerando critérios ambientais, em função da frequência	138
Figura 4.21: Número de empresas em relação aos fatores considerados no design dos mobiliários	139
Figura 4.22: Número de empresas que empregam madeira maciça na produção em função do tipo de uso	140
Figura 4.23: Percentual de empresas em relação à implementação de PPRA	143
Figura 4.24: Percentual de empresas em relação à implementação de PCMSO	143
Figura 4.25: Número de empresas em relação aos EPIs usados	144
Figura 4.26: Principais resíduos da produção de móveis de painéis de madeira em relação à quantidade gerada: pó (a), retraços (b) e sobras de fita de PVC (c)	145
Figura 4.27: Principais resíduos da produção de móveis de madeira maciça em relação à quantidade gerada: pó (a), serragem (b) e sobras de madeira serrada (c)	145
Figura 4.28: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 1	147
Figura 4.29: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 2	148
Figura 4.30: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 3	149
Figura 4.31: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 4	150
Figura 4.32: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 5	151
Figura 4.33: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 6	152
Figura 4.34: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de	153

materiais – Empresa 7	
Figura 4.35: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 8	154
Figura 4.36: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 9	155
Figura 4.37: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 10	156
Figura 4.38: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 11	157
Figura 4.39: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 12	158
Figura 4.40: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 13	159
Figura 4.41: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 14	160
Figura 4.42: Número de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em relação ao tipo de material utilizado para a embalagem dos móveis	167
Figura 4.43: Número de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em relação ao destino das embalagens após o uso	168
Figura 4.44: Percentual de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em função da frequência de manutenção do maquinário	169
Figura 5.1: Selo de Certificação Florestal - FSC	183

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1: Freqüência de empresas do APL em relação ao tempo de criação e ao porte	120
Tabela 4.2: Freqüência de empresas do APL em relação à quantidade de funcionários na administração e na produção	120
Tabela 4.3: Escolaridade dos diretores do APL, incluindo diretores-proprietários e demais diretores	121
Tabela 4.4: Estimativa da quantidade média gerada de pó de painéis de madeira em empresas do APL de Móveis de João Pessoa	163
Tabela 4.5: Estimativa da quantidade média gerada de retraços de painéis de madeira em empresas do APL de Móveis de João Pessoa	164
Tabela 4.6: Estimativa da quantidade média gerada de sobras de PVC em empresas do APL de Móveis de João Pessoa	164
Tabela 4.7: Estimativa da quantidade média gerada de pó e retraços de painéis de madeira misturados em empresas do APL de Móveis de João Pessoa	164
Tabela 4.8: Estimativa das quantidades médias geradas de pó de painéis de madeira e sobras de PVC misturados em empresas do APL de Móveis de João Pessoa	165

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Princípios de gestão ambiental da Câmara do Comércio Internacional	36
Quadro 2.2: Procedimentos de Gestão Ambiental no setor de produção	38
Quadro 2.3: Descrevendo a organização do amanhã	39
Quadro 2.4: Estratégias de redução e extensão da vida útil do produto, dos seus componentes ou dos seus materiais	42
Quadro 2.5: Benefícios da gestão ambiental	49
Quadro 3.1: Número de estabelecimentos e trabalhadores do setor moveleiro por estado brasileiro em 2004	57
Quadro 3.2: Principais pólos moveleiros do Brasil por estado, com número de empresas, de empregados e seus principais mercados em 2004	61
Quadro 3.3: Etapas metodológicas do processo do design	65
Quadro 3.4: Materiais geralmente utilizados pela indústria moveleira e empregos correspondentes	70
Quadro 3.5: Síntese dos tipos e formas de materiais empregados na indústria moveleira	71
Quadro 3.6: Problemas ambientais relacionados às fases da produção de móveis	78
Quadro 3.7: Responsabilidades quanto aos EPIs	90
Quadro 3.8: Classificação dos resíduos de madeira, quanto à fase do processo produtivo, material de origem e tamanho	92
Quadro 3.9: Fatores determinantes para a gestão dos aspectos socioambientais no setor moveleiro	96
Quadro 3.10: Classificação geral das empresas por porte de acordo com o número de funcionários	97
Quadro 4.1: Composição dos integrantes do APL de móveis de João Pessoa	114
Quadro 4.2: Estrutura do questionário em função dos grupos temáticos abordados e itens correspondentes	116
Quadro 4.3: Estrutura do formulário em função dos grupos temáticos abordados e itens correspondentes	116
Quadro 4.4: Dificuldades para a implantação de programas e medidas de melhoria em caráter ambiental enxergadas pelos empresários do APL	128
Quadro 4.5: Destinações praticadas pelas empresas do APL para diversos tipos de resíduos	133
Quadro 5.1: Classificação dos resíduos gerados no APL segundo a NBR 10004 (2004)	195
Quadro 6.1: Diretrizes para um possível sistema interno de certificação	201

para o APL de Móveis de João Pessoa com relação a aspectos socioambientais

Quadro 6.2: Periodicidade para manutenção de equipamentos e instalações elétricas **204**

Quadro 6.3: Sugestões de linhas de ação para plano coletivo de gerenciamento de resíduos do APL de Móveis de João Pessoa **210**

Quadro 6.4: Tipos de resíduos, classificação segundo a NBR 10.004:2004, sugestões de armazenagem e destinação final **213**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivos	17
1.2 Objetivo geral	17
1.3 Objetivos específicos	17
1.4 Descrição e organização dos capítulos	18
2 NOVAS FORMAS DE GESTÃO E ABORDAGENS PARA O GERENCIAMENTO DE ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS NAS EMPRESAS	19
2.1 Breve introdução à temática do desenvolvimento e da sustentabilidade	19
2.2 As empresas e o meio ambiente	29
2.3 Responsabilidade social e ambiental das empresas	30
2.4 Gestão ambiental	36
2.5 Gerenciamento ecológico	38
2.6 Ecodesign	41
2.7 Produção Mais Limpa	43
2.8 Emissões Zero	46
2.9 Benefícios econômicos da gestão social e ambiental nas empresas	49
3 GESTÃO DE ASPECTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS NO SETOR MOVELEIRO	53
3.1 O setor moveleiro nos cenários internacional e nacional	53
3.2 Aspectos produtivos da indústria moveleira	64
3.2.1 Design	64
3.2.2 Matéria-prima e outros materiais empregados	67
3.2.3 Processos produtivos	71
3.2.4 Produtos	74
3.2.5 Logística	74
3.2.6 Visão geral da cadeia produtiva madeira e móveis	77
3.3 Aspectos e impactos sociais e ambientais da indústria moveleira	78
3.3.1 Quanto ao design e aos produtos	79
3.3.2 Quanto às matérias-primas e aos outros materiais empregados	81
3.3.3 Quanto aos processos produtivos	86
3.3.3.1 Quanto à saúde e segurança no trabalho	87
3.3.3.2 Quanto aos resíduos	91
3.3.4 Quanto à logística	95
3.4 Outros aspectos determinantes para a gestão social e ambiental no setor moveleiro	96
3.4.1 Predominância das micro e pequenas empresas no setor moveleiro	97

3.4.2 Formação de arranjos produtivos locais (APLs)	102
3.5 Estudos e outras iniciativas coletivas em gestão social e ambiental no setor moveleiro	107
4 MÉTODOS E RESULTADOS: estudo multicasos no APL de Móveis de João Pessoa	112
4.1 Métodos	112
4.1.1 Classificação da pesquisa	112
4.1.2 Coleta de dados	115
4.2 Caracterização da área de estudo	117
4.3 Caracterização geral do APL de Móveis de João Pessoa, Paraíba	119
4.3.1 Aspectos administrativos	120
4.3.2 Aspectos produtivos	121
4.3.3 Aspectos ambientais	127
4.4 Um aprofundamento dos aspectos sociais e ambientais	139
4.4.1 Quanto ao design e aos produtos	139
4.4.2 Quanto aos processos produtivos	142
4.4.2.1 Quanto à saúde e segurança no trabalho	142
4.4.2.2 Quanto aos resíduos	145
4.4.3 Quanto à logística	166
4.4.4 Outros aspectos pertinentes	168
5 DISCUSSÃO: principais aspectos e impactos ambientais no APL de Móveis de João Pessoa	172
5.1 Postura dos empresários frente a aspectos ambientais	172
5.2 Design	180
5.3 Materiais	183
5.4 Tecnologia e logística	187
5.5 Resíduos	189
5.6 Saúde e segurança no trabalho	197
5.7 Localização e vizinhança	198
6 DIRETRIZES PARA A GESTÃO DE ASPECTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS NO APL DE MÓVEIS DE JOÃO PESSOA, PB	199
6.1 Educação e conscientização	199
6.2 Medidas de gerenciamento	199
6.3 Consumo energético	203
6.4 Design	206
6.5 Resíduos	209
6.6 Saúde e segurança no trabalho	216
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	218

1 INTRODUÇÃO

As atividades industriais têm rendido sérios prejuízos ao equilíbrio ecológico e ao bem estar social paralelamente aos benefícios sociais almejados. Essa pressão se traduz em desastres e acidentes catastróficos ou através de práticas irresponsáveis de atuação que fazem incidir séries de impactos negativos sobre os ecossistemas e as sociedades.

Diante do estado crítico em que se encontra a conservação ambiental e de todas as suas implicações na qualidade de vida, tornam-se urgentes mudanças profundas de paradigma na cultura empresarial. E, após séculos de negligência, o setor produtivo começa a despertar a sua responsabilidade quanto às intervenções de sua atividade no meio ambiente e aos seus efeitos danosos no meio social. Essa mudança na cultura das organizações é essencial para que as formas predatórias de desenvolvimento sejam superadas, com vistas à construção de um futuro mais equilibrado.

As grandes empresas já tentam inserir as variáveis sociais e ambientais em suas estratégias administrativas, em busca de atenderem às exigências do mercado e da legislação cada vez mais incisiva. Por outro lado, o tema ainda é pouco discutido no âmbito das micro e pequenas empresas (MPEs), apesar de sua pressão significativa, no que diz respeito a aspectos sociais e ambientais decorrentes da sua atividade.

A visão equivocada de que as empresas de micro e pequeno porte não precisam se adequar a caracteres sociais e ambientais de desempenho devido ao seu insignificante impacto ambiental, se comparado aos efeitos de uma grande indústria, deve ser posta em questão.

A predominância de empresas de micro e pequeno porte no Brasil e no mundo e o seu inquestionável valor socioeconômico; a ampla distribuição geográfica desses empreendimentos e de seus impactos no planeta; as práticas produtivas ineficientes que caracterizam a maioria das empresas desses tamanhos; e a incipiência no que diz respeito à gestão de aspectos sociais e ambientais são fatores que indicam a urgência de melhorias no desempenho das micro e pequenas empresas para reduzir danos ao meio ambiente e para o bem estar social.

Um dos setores caracterizados pela predominância de micro e pequenas empresas é o setor moveleiro, seja no âmbito nacional ou internacional. É um ramo tradicional da indústria, em grande parte impulsionado por capital nacional e com administração familiar.

Os aspectos socioambientais pertinentes à indústria moveleira envolvem o uso de produtos e subprodutos de origem florestal, o emprego de substâncias tóxicas, a geração de uma série de tipos de resíduos, além dos riscos à saúde do trabalhador.

As MPEs de todos os setores encontram várias barreiras para o tratamento adequado de questões importantes para a qualidade ambiental. Mas essa situação pode ser amenizada pelo estabelecimento de outra dinâmica de atuação por parte dos micro e pequenos negócios.

Estudos em diferentes regiões do país apontam para a aglomeração e a cooperação entre empresas como fonte de força para a sua sobrevivência e crescimento e geradoras de vantagens competitivas duradouras. Principalmente as empresas de micro, pequeno e médio portes têm-se beneficiado da participação dinâmica nos Arranjos Produtivos Locais (APLs), promovendo a eficiência produtiva e comercial no âmbito nacional e até internacional (LASTRES & CASSIOLATO, 2003).

Os Arranjos e Sistemas Produtivos Locais caracterizam-se por visarem à capacitação inovativa, através da busca pela introdução de novos produtos, processos, métodos e formatos organizacionais, como elementos essenciais para a competitividade sustentada dos diferentes atores locais, tanto individual como coletivamente (LASTRES & CASSIOLATO, 2003).

Assim, os APLs, através de sua dinâmica de cooperação, inovação e propagação de conhecimentos, são favoráveis à busca pelo desenvolvimento socioambiental das pequenas empresas que, ao contrário das empresas de grande porte, se distribuem amplamente no país. E além de representar impacto positivo com o aumento da amplitude dos efeitos das ações socioambientais, tais práticas podem implicar no surgimento de oportunidades de negócios entre as empresas participantes, outras empresas e clientes e até no mercado internacional.

A cultura empresarial pode ser adaptada às conformidades socioambientais através de novas formas de gestão e práticas que auxiliam as empresas a lidarem

com tais aspectos inerentes a sua atividade. Essas estratégias buscam operacionalizar os princípios de sustentabilidade ambiental nos sistemas de gestão e de produção e, como exemplo de abordagens que podem ser aplicadas no setor moveleiro, há o ecodesign, a Produção Mais Limpa e o conceito de Emissões Zero.

Nesse contexto, esta pesquisa foi realizada no intuito de contribuir para o desenvolvimento do recém formado APL do setor moveleiro de João Pessoa, Paraíba, no que diz respeito a aspectos socioambientais envolvidos na atividade. Também pretendeu colaborar com as discussões sobre as questões socioambientais no âmbito das empresas de micro e pequeno porte. A seguir apresentam-se os objetivos almejados pela presente pesquisa.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Análise da situação atual do APL de Móveis da região metropolitana de João Pessoa, Paraíba, com relação a aspectos sociais e ambientais da atividade.

1.1.2 Objetivos específicos

- Caracterização do APL do setor moveleiro de João Pessoa;
- Descrição e análise das práticas projetuais, de produção e de gestão de resíduos das empresas, no sentido de avaliar a prevalência de princípios de sustentabilidade no APL;
- Identificação dos principais aspectos e impactos socioambientais associados à atividade do APL estudado;
- Recomendação de estratégias no âmbito do APL, considerando-se as abordagens do ecodesign, da Produção Mais Limpa e o conceito de Emissões Zero e com base no diagnóstico construído.

1.2 Descrição e organização dos capítulos

Em seguida ao presente capítulo introdutório, segue o Capítulo 2, parte da fundamentação teórica que aborda a temática do desenvolvimento e da sustentabilidade, contemplando a sua interação com as atividades industriais, bem como novas tendências de gestão empresarial que consideram entre suas prioridades os aspectos sociais e ambientais.

O Capítulo 3 complementa a fundamentação teórica do presente trabalho, apresentando aspectos econômicos, produtivos e socioambientais do setor moveleiro. Traz ainda o contexto das micro e pequenas empresas e dos arranjos produtivos locais no Brasil, além de experiências coletivas de gestão dos aspectos socioambientais no setor moveleiro.

O Capítulo 4 delineia os métodos utilizados na pesquisa e apresenta os resultados obtidos em campo. Em seguida, no Capítulo 5, realizam-se análises complementares com base nos dados apresentados. Por fim, o Capítulo 6 constitui-se das considerações finais do trabalho e recomendações para o desenvolvimento socioambiental do APL estudado.

2 NOVAS FORMAS DE GESTÃO E ABORDAGENS PARA O GERENCIAMENTO DE ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS NAS EMPRESAS

Este capítulo apresenta formas inovadoras de gestão¹ com base em princípios de sustentabilidade socioambiental e ecológica e que representam uma tendência crescente no meio empresarial. Essas abordagens gerenciais e concepções orientadas para a qualidade ambiental auxiliam o gerenciamento das operações da empresa, com o objetivo de promover a redução dos seus impactos negativos no meio ambiente e na sociedade.

Antes de tratarmos de novas formas de gestão orientadas para o desenvolvimento socioambiental, cabe contextualizar a temática do desenvolvimento e da sustentabilidade, observando a queda de um paradigma predatório de crescimento econômico e a ascensão de novas possibilidades de coexistência entre o homem e a natureza.

Posteriormente, a questão ambiental é discutida especificamente no âmbito das interações das empresas e do meio ambiente, com a apresentação de conceitos de responsabilidade social e ambiental e outros aspectos relevantes ao tema, como as mudanças que incidem sobre a visão tradicional dessas instituições e de seus objetivos no contexto social.

Finalmente este capítulo ensaia conceitos e aspectos importantes da Gestão Ambiental e do Gerenciamento Ecológico, como exemplo de abordagens gerenciais. Trata também do Ecodesign, da Produção Mais Limpa e das Emissões Zero como concepções que podem integrar o gerenciamento dos aspectos socioambientais nas empresas na tentativa de melhorar o seu desempenho. O capítulo é encerrado com a apresentação de benefícios econômicos advindos da adoção das práticas de gerenciamento dos aspectos socioambientais.

2.1 Breve introdução à temática do desenvolvimento e da sustentabilidade

Os Relatórios de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) defendem, desde a sua primeira publicação em

¹ Entende-se Gestão (ou Gerenciamento) no sentido do termo inglês *management*, que exige uma atuação sistemática, mas ao mesmo tempo flexível e ágil, para tratar de todos os aspectos relevantes para a realização de um empreendimento. Gerenciamento é necessário durante todo o ciclo de um programa ou projeto, desde a sua concepção, passando pelo planejamento e implementação, até a sua avaliação final (SEBRAE, 2004).

1990, que “o objetivo básico do desenvolvimento é alargar as liberdades humanas”. Para Veiga (2006) só há desenvolvimento quando as taxas de crescimento econômico são revertidas à ampliação das capacidades humanas, ou seja, as coisas que as pessoas podem ser ou fazer na vida.

Entretanto, os efeitos do modelo da sociedade industrial ocidental demonstram algo distante dessa meta, consequência de um modo de produção que é, como aponta Diegues (1996), baseado no uso excessivo de energia não renovável, na degradação ambiental, na marginalização social e política, no abuso da mão-de-obra e dos recursos naturais dos países do Terceiro Mundo e na manutenção das desigualdades entre o Norte e o Sul.

Esses fatores, somados ao constante incremento da produção e aumento populacional tendem a um estrangulamento das possibilidades de desenvolvimento e ainda representam um grande desafio para a qualidade de vida da população. Na medida em que a utilização de recursos renováveis, a exemplo da madeira e da água, ocorre de maneira insustentável, ou seja, não observa o ritmo de regeneração do meio natural, e que há a exaustão dos recursos não renováveis, esse padrão resulta na degradação e destruição do meio ambiente e coloca em risco o equilíbrio dos sistemas ecológicos e sociais.

O sistema produtivo do modelo de desenvolvimento idealizado para promover a melhoria dos padrões sociais não tem se mostrado viável, tampouco eficiente. Em *O mito do desenvolvimento econômico*, Furtado (1974) chamou a atenção para o fato de que a idéia de desenvolvimento não passava de um simples mito e que os seus benefícios nunca iriam atingir todas as camadas da população, visto que se embasava na reprodução das desigualdades sociais.

Furtado (1974) defendeu ainda a idéia de que a proposta de desenvolvimento serviu para desviar a atenção das necessidades da coletividade e das melhorias que poderiam ser destinadas à sociedade e ao seu bem estar. Segundo ele, o mito do desenvolvimento tem manipulado os povos da periferia a fim de que eles aceitem enormes sacrifícios para legitimar a destruição de culturas antigas, para justificar a destruição do ambiente natural e as formas de dependência que sustentam as suas bases.

Segundo Morin e Kern (1995), a idéia de desenvolvimento fundamenta-se no paradigma ocidental do progresso. Para os autores, o mito global do

desenvolvimento consiste na crença de que as sociedades industrializadas atingem o bem-estar, reduzem as desigualdades e tornam os indivíduos mais felizes. Por outro lado, é uma concepção em que o aspecto econômico é posto acima de quaisquer necessidades sociais, psíquicas e morais.

Os impactos ambientais² evidentes na atualidade resultam desse modelo de desenvolvimento que se sobrepôs historicamente e que opera com a visão de que a natureza e os ecossistemas constituem inesgotáveis fontes de energia e de matéria-prima, e de que o meio natural é um imenso depósito para os rejeitos das cidades e das atividades industriais e agrícolas.

A problemática ambiental, no geral, tem sido caracterizada em três dimensões: a superpopulação, os recursos e os resíduos. Porém, as contradições sociais que provocam as diferenças de acesso a recursos e oportunidades devem ser consideradas. Ao encararmos a crise ambiental como uma crise nas relações sociais, vemos que as soluções efetivas para os problemas ambientais devem ser pensadas inicialmente na instância social, para então aplicarem-se as alternativas técnicas (FOLADORI, 2001).

Para Gonçalves (2004), a crise ambiental envolve claramente questões éticas, filosóficas e políticas, na medida em que nos defrontamos com reflexões sobre o destino da natureza e da humanidade, o sentido da vida, os limites da relação homem e planeta, o antropocentrismo e a nossa relação com as outras espécies vivas. O autor explicita a importância desse tipo de reflexão para que a problemática ambiental não seja resumida à busca de soluções práticas e técnicas para problemas como a poluição e o desmatamento, por exemplo.

Vários autores, como o próprio Gonçalves (2000), Morin e Kern (1995), Leff (2001) e Leis (1999) pressupõem uma crise maior na discussão da crise ambiental/ecológica e fica claro que ela decorre dos rumos tomados pela humanidade e que envolve as relações dos homens entre si e com a natureza e os outros seres vivos, além de refletir os efeitos dos padrões dominantes de produção e de consumo.

² Por impacto ambiental a legislação brasileira entende “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Essa “crise de civilização” traz um modelo de modernidade intrínseco, regido por uma idéia de desenvolvimento que acabou por gerar uma situação de risco, na qual a maioria da população mundial vive em condições precárias e o ambiente natural sofre intensa degradação.

O sistema de produção e de consumo caracterizado pela manutenção das diferenças sociais acabou por gerar um ciclo que inclui superexploração da natureza, geração intensa de resíduos, degradação da qualidade de vida (que também gera degradação do ambiente), superpopulação mundial, além da destruição de ecossistemas e da extinção prematura de outras espécies vivas.

Um conjunto intrincado de fatores que envolvem o pensamento da sociedade ocidental e formam a visão predominante de desenvolvimento caracteriza a construção da sociedade de risco e do dilema ambiental.

A visão de que a natureza é um objeto a ser dominado reflete o modo de pensar dominante no mundo ocidental, que se baseia na separação homem-natureza (cultura-natureza, história-natureza). Esse pensamento partiu inicialmente da filosofia clássica greco-romana, com filósofos como Platão e Aristóteles, que passaram a privilegiar o homem e a idéia, quando os colocaram em posição oposta à natureza.

A concepção judaico-cristã, na Idade Média, buscou consolidar a idéia de que o homem foi criado à imagem e semelhança de Deus, aquele que age numa posição privilegiada sobre o mundo e os mortais. Assim o ser humano toma para si uma posição prioritária diante dos outros seres.

De acordo com Gonçalves (2000), além das influências aristotélico-platônicas e judaico-cristãs, o pensamento ocidental moderno e contemporâneo foi largamente influenciado pelo discurso filosófico de Descartes, que pregou a oposição homem-natureza, espírito-matéria, sujeito-objeto.

Em seu pensamento, Descartes defendeu o conhecimento em sua forma mais utilitarista e propagou a natureza apenas como um recurso a ser explorado cada vez mais a fundo. Declarou também o homem como o centro do mundo, o sujeito em oposição ao objeto, à natureza. O caráter pragmático a ser assumido pelo conhecimento e o antropocentrismo foram assim os aspectos da filosofia cartesiana que mais marcaram a modernidade (GONÇALVES, 2000).

O domínio da natureza pelo homem consolidou-se com a idéia antropocêntrica. E, finalmente, com o capitalismo, e a ciência e a técnica dominando o contexto ocidental a partir dos séculos XVIII e XIX, o homem separou-se da natureza, relegando-a ao posto de objeto a ser possuído e dominado e ignorou qualquer consequência desse modo de pensar.

Partindo-se dessa separação entre homem e natureza, que foi posteriormente amparada pelo racionalismo e pelos avanços científicos, outros valores e concepções se manifestaram e passaram a guiar o estilo de vida da civilização tecno-industrial.

Os estilos de vida individual, social e das nossas relações com o mundo natural evidenciam o antropocentrismo e o individualismo, a supervalorização das conquistas econômicas, que vai de encontro ao lugar dado à ciência na vida humana, hoje transformada numa grande força produtiva. E ainda, é intenso o consumismo, a hegemonia do mercado e das mercadorias, a competição, a dominação e a exploração que regem o capitalismo e que mantêm as classes sociais dependentes do seu sistema de produção e incapazes de produzir e manterem as suas próprias vidas.

Enfim, desta lista, fazem parte essas e inúmeras outras deformidades do modo de desenvolvimento que alcançou várias realizações tecnológicas, econômicas e intelectuais, mas que merece profunda reflexão, por ter preenchido de caos e desequilíbrio o seu interior e o seu entorno.

As discussões sobre o tema se intensificam a partir dos anos 1960, consistindo em questionamentos acerca da ideologia de desenvolvimento da sociedade industrial, inicialmente provocados pelos movimentos contraculturais e ecológicos e posteriormente com alcance em toda a comunidade internacional (SCOTTO *et al.*, 2007).

De tais reflexões nascem novas concepções acerca das formas de desenvolvimento com vistas ao desafio ambiental. Algumas põem questões éticas como fundamentais para a discussão, outras mantêm o crescimento econômico como solução para a situação crítica no âmbito socioambiental e outras vislumbram mudanças profundas no paradigma social³.

³ As reflexões sobre a crise ambiental, a finitude dos recursos, os efeitos do desenvolvimentismo na qualidade do meio ambiente e da vida têm evocado os conceitos da ecologia de sustentabilidade ecológica e de capacidade de carga ou de suporte. Por sustentabilidade ecológica Lima e Pozzobon

Na década de 70, Maurice Strong apresentou a idéia de ecodesenvolvimento e o economista Ignacy Sachs elaborou os princípios básicos para esse conceito, que consistiu numa proposta de desenvolvimento ecologicamente orientado. Os principais aspectos que integrariam o ecodesenvolvimento seriam a satisfação das necessidades básicas da população, a solidariedade com as futuras gerações, a participação social e o respeito à diversidade cultural (LEIS, 1999).

As estratégias de Sachs para o ecodesenvolvimento se baseavam na necessidade de repensar os modos de produção e de vida, em busca de um desenvolvimento durável que considerasse os limites naturais e os potenciais ecológicos locais. O conceito de ecodesenvolvimento defendeu a autonomia dos povos, incluindo o desenvolvimento em seus níveis econômico, político, cultural e tecnológico de forma endógena e independente do modelo proeminente (LEFF, 2001; SCOTTO *et al.*, 2007).

Posteriormente, em 1983, a *World Comission on Environment and Development*, WCED (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, CMMAD) foi organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) com o objetivo de discutir as relações entre o meio ambiente e o desenvolvimento e trazer propostas para o equacionamento das duas questões, levando em conta a interdependência global (WCED, 1987).

Os trabalhos da Comissão resultaram em um relatório final intitulado *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), também conhecido como Relatório Brundtland. Diante de um futuro ameaçado pelas crises do desenvolvimento e do meio ambiente, a ONU encomendou o documento que deveria constituir uma agenda global para a mudança. O relatório apresentou o desenvolvimento sustentável como:

Um processo de mudança no qual a exploração de recursos, o direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional são harmônicos e aumentam os

(2005) entendem “a capacidade de uma dada população de ocupar uma determinada área e explorar seus recursos naturais sem ameaçar, ao longo do tempo, a integridade ecológica do meio ambiente”. Como define o documento “*Caring for the Earth*” (IUCN, UNEP e WWF, p. 198, 1991), uma sociedade é sustentável do ponto de vista ecológico quando: “conserva os sistemas de suporte à vida e a biodiversidade; assegura que os usos de recursos renováveis sejam sustentáveis e minimiza a depleção dos recursos não renováveis; se mantém dentro da capacidade de carga dos ecossistemas de apoio” (tradução da autora). O conceito de capacidade de carga remete à “população máxima de certa espécie que um determinado habitat pode suportar em um determinado período” (MILLER JR., 2007).

potenciais atual e futuro para o alcance das necessidades e aspirações humanas (WCED, 1987).⁴

A CMMAD definiu os seguintes pontos como diretrizes necessárias para alcançar o desenvolvimento sustentável (WCED, 1987)⁵:

- um sistema político que assegure a participação efetiva dos cidadãos em suas decisões;
- um sistema econômico capaz de gerar excedentes e conhecimento técnico em uma base independente e continuada;
- um sistema social que proporcione soluções para as tensões decorrentes do desenvolvimento não harmonioso;
- um sistema produtivo que respeite a obrigação de preservar a base ecológica para o desenvolvimento;
- um sistema tecnológico capaz de buscar continuamente novas soluções;
- um sistema internacional que fomente padrões sustentáveis de mercado e finanças, e
- um sistema administrativo flexível e com capacidade de auto-correção

O documento insiste no crescimento econômico rápido como solução para evitar catástrofes econômicas, sociais e ambientais, tanto nos países industrializados, quanto naqueles “em desenvolvimento”. Para isso, apresenta mecanismos econômicos no sentido de revitalizar o crescimento da economia mundial (mercado com acesso mais livre para os produtos dos países em desenvolvimento, taxas de juro mais baixas, mais transferência de tecnologia e maiores fluxos de capital) (WCED, 1987).

Enfim, a definição de desenvolvimento sustentável adotada pela CMMAD, e amplamente difundida hoje nas discussões sobre o tema, é que “desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer as habilidades das futuras gerações de satisfazerem suas necessidades”. E é sobre esse conceito que estudiosos da temática ambiental tecem várias críticas, denunciando a ambigüidade da expressão, bem como de ser esta uma formulação que promove a perpetuação de uma ordem social excludente.

A expressão “desenvolvimento sustentável” tem provocado muitas controvérsias, por trazer amplas implicações e permitir diversas interpretações. Alguns autores apontam que o seu emprego tem se dado em discursos de diferentes segmentos da sociedade, ficando o significado do conceito de “desenvolvimento sustentável” de acordo com os interesses de quem o assume (LEIS, 1999; LEFF, 2001; LIMA, 2003).

⁴ Tradução da autora.

⁵ Tradução da autora.

Baroni (p. 17, 1992) transcreve e analisa algumas conceituações que vêm sendo feitas por cientistas, técnicos de governo e políticos. A análise mostra a diversidade de interpretações sobre o conceito de desenvolvimento sustentável.

Há autores que dizem o que o desenvolvimento sustentável deveria ser, ou o que gostariam que ele fosse; outros confundem desenvolvimento sustentável com sustentabilidade ecológica – que tem a ver somente com a capacidade dos recursos se reproduzirem ou não se esgotarem –; outros reconhecem que deve haver limites para o crescimento econômico porque ele é insustentável do ponto de vista dos recursos; e outros substituem a idéia tradicional do desenvolvimento pela do desenvolvimento sustentável, onde a incorporação do adjetivo sustentável à idéia tradicional de desenvolvimento reconhece implicitamente que este não foi capaz de aumentar o bem-estar e reduzir a pobreza, como é sua proposta.

Na mesma discussão, Baroni (1992) destaca os dois requisitos primordiais definidos pela CMMAD para a proposta do desenvolvimento sustentável: a eliminação da pobreza e da privação e a conservação e elevação da base de recursos que, segundo a Comissão, sozinha poderia eliminar a pobreza e prosperar esse desenvolvimento. Por este caminho, Baroni (1992) chega a questões polêmicas que transmitem a insegurança da formulação da CMMAD: “o que garante que a pobreza seja eliminada com a abundância de recursos? Por que não se eliminou a pobreza quando havia muito mais abundância de recursos? Por que haveria agora esta garantia? O que mudou?”.

Enfim, a autora separa as contribuições de Rattner e de Lélé como as mais produtivas na discussão sobre o termo desenvolvimento sustentável e o seu sentido. As análises de Rattner (1991 *apud* BARONI, 1992) e de Lélé (1991 *apud* BARONI, 1992) culminam em duas questões cruciais: a insuficiência da incorporação da dimensão ambiental nos projetos de crescimento econômico, tanto para alcançar o desenvolvimento sustentável como na melhoria das condições de vida dos pobres e desprovidos; e a necessidade da busca de padrões de consumo e produção determinados socialmente, que pode nos levar a avanços na discussão sobre as reais possibilidades de existência do desenvolvimento sustentável (BARONI, 1992).

Sobre as origens da formulação, para alguns autores o desenvolvimento sustentável apareceu como um discurso que evoca a base do conceito de ecodesenvolvimento – a conciliação do desenvolvimento econômico, com a conservação dos recursos naturais e a equidade social – e que, entretanto, descarta

a possibilidade de coexistirem formas diversas de desenvolvimento, que não aquela que se orienta pelo poder do mercado (LEFF, 2001; LIMA, 2003).

Leff (2001) acredita que o discurso de desenvolvimento sustentável foi criado para substituir a anterior idéia do ecodesenvolvimento, que se constituía em uma crítica à ordem econômica dominante. Segundo ele, no novo conceito, predomina a racionalidade econômica, na qual o ambiente é valorizado como elemento do capital globalizado.

Scotto *et al.* (2007) fazem crítica à tendência economicista denunciada por Leff (2001) ao discutirem os mecanismos de mercado alimentados pelo conceito de desenvolvimento sustentável para condicionar a produção à capacidade de suporte dos recursos naturais. Tais mecanismos, como a taxaço, licenças e cotas para a emissão de poluentes e a incorporação do valor de um bem ambiental escasso no produto final, podem ter efeito inibidor em curto prazo. Mas, como afirmam os autores:

A questão que permanece em aberto é se estes mecanismos serão capazes de reorientar a lógica mercantil da sociedade ocidental de consumo, sendo efetivamente um freio à degradação social e ambiental, ou se estaríamos apenas vendo surgir um novo tipo de mercado “verde” (SCOTTO *et al.*, p. 36, 2007).

Entende-se também que a lógica do mercado não tende a instituir limites para a produção, que preza pela larga escala, curtos prazos e consumo desenfreado, o que inviabiliza a compatibilidade desse sistema com os processos naturais de regeneração.

Assim, a sustentabilidade proposta pelo desenvolvimento sustentável não seria capaz de alcançar o objetivo de equilíbrio social já que, como aponta Lima (p. 106, 2003), “a racionalidade inerente ao mercado se orienta para a concentração e não para a distribuição de riquezas e oportunidades”.

Veiga (2006) reflete sobre o desenvolvimento sustentável como nova utopia, em substituição à velha utopia do desenvolvimento ancorado no industrialismo. O autor caracteriza o velho paradigma como insustentável, porém também questiona a legitimidade da noção de desenvolvimento sustentável como nova utopia, considerando as contradições que baseiam o seu conceito (VEIGA, 2006).

Para Ribeiro (1992), “as utopias provêm uma alteridade para os atores sociais colocarem, baseados em suas leituras sobre as condições do passado e do

presente, como consideram que a realidade social, política e econômica deveria ser”. O autor ressalta características de utopia presentes na idéia de desenvolvimento sustentado: manipulação do futuro; suspensão de conflitos e correção de deficiências através da implementação de uma solução ótima; apelo à possibilidade de estabelecer uma etapa mais avançada do que a anterior, se determinado modelo for estabelecido e seguido; conceber a humanidade como uma só e com o mesmo destino universal (organizando-a sob um mesmo eixo temporal como ocorre com a idéia de progresso, destino, aqui, sendo uma categoria fundamental de futuro comum); recuperação de uma noção de totalidade centralizada na relação homem/natureza e na construção de uma visão holística da realidade; manutenção do planejamento como requisito fundamental, já que desenvolvimento sustentável requer uma nova e complexa síntese de planejamento racional adequada às novas tecnologias e contratos sociais.

É inegável a importância do pensamento utópico para o desenvolvimento social, principalmente se considerarmos a profunda crise que se espalha no planeta, degradando a qualidade de vida e o meio ambiente. Resta refletir se o conceito de desenvolvimento sustentável é consistente o bastante para fundamentar uma utopia.

Já Diegues (1996) prefere discutir o problema global da perspectiva de “sociedade ou sociedades sustentáveis” e não de “desenvolvimento sustentável”. O autor se baseia na idéia de que o conceito de “sociedades sustentáveis” permite a cada uma dessas definir os seus padrões de produção e consumo, bem como de bem-estar, baseada na sua cultura, no seu desenvolvimento histórico e no seu ambiente natural.

A noção apresentada por Diegues (1996) prioriza a sustentabilidade dos modos de vida e a qualidade de vida e ampara-se nas idéias de Chambers (1986 *apud* DIEGUES, 1996), que acredita que o meio ambiente e o desenvolvimento são meios e não fins. Essa noção ultrapassa a idéia de que todas as sociedades devem atingir o estágio de “desenvolvimento” alcançado pelas sociedades industrializadas, defendendo que cada sociedade se estruture em termos de sustentabilidades próprias.

Capra (2006) compreende a necessidade de enxergar a crise ambiental a partir de uma visão sistêmica e discute a necessidade da construção de um novo paradigma social⁶ em consonância com o funcionamento da natureza.

O paradigma ecológico ou holístico defendido por Capra (2006) opõe-se às concepções antropocêntricas da cultura ocidental e se fundamenta numa visão ecocêntrica, sob a qual o mundo é um todo integrado, onde todos os indivíduos e sociedades participam dos processos cíclicos da natureza numa dinâmica de interdependência fundamental. Essa nova visão busca identificar o homem como um ser tão importante quanto os outros seres do planeta. Assim, os humanos se submeteriam às leis naturais que, por sua vez, nos submeteriam a limitações e a uma relação mais equilibrada com o todo.

O novo paradigma, de acordo com Capra (2006), apega-se à idéia de que “todos os seres vivos são membros de comunidades ecológicas ligadas umas às outras numa rede de interdependências”. E ainda sugere o acolhimento de valores integrativos, como conservação, cooperação, qualidade e parceria, que se contrapõem aos valores auto-afirmativos de expansão, competição, quantidade e dominação, que predominam na atualidade.

2.2 As empresas e o meio ambiente

Callenbach *et al.* (1999) discutem o paradigma ecológico no âmbito da administração de empresas. A prática de gerenciamento ecológico, segundo Callenbach *et al.* (1999), requer uma mudança de paradigma na cultura empresarial⁷, de modo a possibilitar a melhoria significativa das operações da empresa do ponto de vista dos impactos ambientais e sociais.

Nesse sentido, os autores reconhecem que os problemas ecológicos do mundo não podem ser entendidos isoladamente, devido ao seu caráter sistêmico, isto é, por esses problemas serem interligados e interdependentes. Portanto, a sua

⁶ Paradigma social pode ser definido como “uma constelação de concepções, de valores, de percepções e de práticas compartilhados por uma comunidade, que dá forma a uma visão particular da realidade, a qual constitui a base da maneira como a comunidade se organiza” (CAPRA, 2006).

⁷ Cultura empresarial é um conjunto de idéias, valores, normas e modos de conduta, que foi aceito e adotado por uma empresa através de um consenso, e que constitui o caráter distintivo e inconfundível da organização (CALLENBACH *et al.*, 1999).

compreensão e solução dependem do pensamento sistêmico ou ecológico, em concordância com a mudança dos valores sugerida por Capra (2006).

As mudanças de paradigma na cultura empresarial são indispensáveis e as discussões sobre as interações das empresas com o meio ambiente são de inquestionável relevância, tendo em vista os efeitos danosos na natureza e no meio social decorrentes das diversas atividades que são praticadas conforme o padrão de desenvolvimento predominante.

Os principais problemas sociais e ambientais de hoje podem ser atribuídos ao processo de industrialização, dentre os quais a alta concentração populacional, a urbanização intensa, o consumo excessivo de recursos naturais, a contaminação do ar, do solo, das águas e a perda rápida das florestas e da biodiversidade.

Entre esses problemas, incluem-se também o aumento da intensidade e da frequência de desastres ambientais. Alguns dos acidentes ocorridos tiveram repercussão internacional e acabaram por contribuir para o avanço das discussões sobre os problemas ambientais. É o caso da explosão radioativa ocorrida na usina de Chernobyl em 1986, do derramamento de 44 milhões de litros de petróleo causado pelo choque do navio Exxon-Valdez com um iceberg no Alasca em 1989 e do acidente químico em Bophal na Índia (DIAS, 2007).

A partir da década de 1980, o discurso e as práticas empresariais têm sofrido modificações motivadas pela pressão da sociedade e grupos ambientalistas, pelos debates internacionais e pela crescente regulação do poder público (DEMAJOROVIC, 2004).

Conseqüentemente, as noções de responsabilidade social e ambiental das empresas têm sofrido avanços, que devem refletir-se na atitude e no comportamento das empresas em relação à problemática socioambiental. A seção seguinte aborda essa temática, na tentativa de esclarecer conceitos e aspectos relevantes.

2.3 Responsabilidade social e ambiental das empresas

A visão tradicional da empresa baseia-se na busca pelo crescimento dos lucros e na diminuição dos custos, trazendo para ela a natureza de instituição apenas econômica. Uma visão mais moderna do ambiente dos negócios atribui à

empresa o caráter de instituição sócio-política. Essa visão pode ser verificada na figura a seguir, que detalha o espectro complexo abrangido pelas empresas.

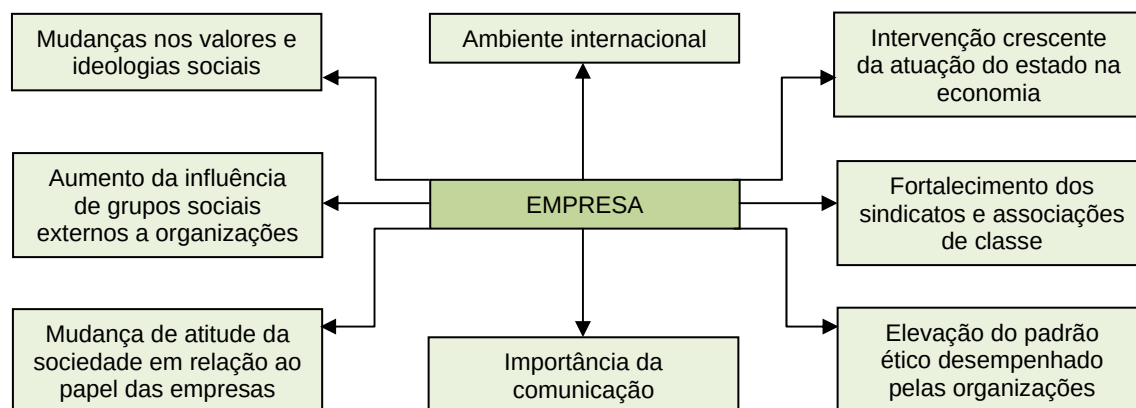


Figura 2.1: A empresa como instituição sociopolítica
Fonte: Adaptado de Bucholz *et al.* (1985) *apud* Donaire (1999).

Donaire (1999) fala em um contrato social entre as empresas e a sociedade e que tal contrato tem sofrido modificações essenciais. Antes, baseava-se na liberdade que a sociedade concedia à empresa para existir e trabalhar por um objetivo legítimo.

Os novos termos desse contrato baseiam-se na visão de que as empresas que têm finalidade unicamente econômica acabam acarretando alguns efeitos à sociedade ou à parte dela que representam um custo social para todos. Nesse sentido, o crescimento econômico não está ligado, como antigamente se apregoava, ao progresso social. Em muitos casos, o crescimento está afeto à deterioração física do ambiente, a condições insalubres de trabalho, exposição a substâncias tóxicas, discriminação a certos grupos sociais, deterioração urbana e outros problemas sociais (DONAIRE, 1999).

Oliveira (1984) considera Responsabilidade Social “a capacidade de a empresa colaborar com a sociedade, considerando seus valores, normas e expectativas para o alcance de seus objetivos” e salienta que o simples cumprimento das obrigações legais previamente determinadas pela sociedade não representa comportamento socialmente responsável.

Os beneficiários da responsabilidade social compreendem (OLIVEIRA, 1984):

- os empregados, de maneira que devem ser respeitados, recompensados pelas suas contribuições e com condições adequadas de trabalho e de utilização de suas potencialidades;

- os consumidores, que esperam a boa qualidade e garantias dos produtos oferecidos, além da lealdade nas propagandas e relações com a empresa;
- os credores e fornecedores, aos quais as empresas devem o cumprimento dos prazos, lealdade e reciprocidade nas relações comerciais;
- a comunidade, que espera comportamentos socialmente responsáveis da empresa através de interesses específicos dos seus diferentes grupos sociais (intelectuais, ambientalistas, sindicatos, pesquisadores, consumeristas, humanistas); e
- os acionistas, sócios ou proprietários, que esperam das empresas o retorno do capital investido, os lucros.

O Instituto Ethos (2007) adota o conceito de Responsabilidade Social Empresarial (RSE) definido pela relação que a empresa estabelece com todos os seus públicos (*stakeholders*) em curto e longo prazo. O Instituto desenvolveu sete grupos de indicadores que avaliam a RSE nas empresas: valores, transparência e governança; público interno; meio ambiente; fornecedores; consumidores/cliente; comunidade; e governo e sociedade.

O Instituto Ethos (2008) distingue RSE de filantropia, ação social e cidadania corporativa, cujos focos são projetos para a comunidade em geral e às vezes para o público interno. Defende que as ações sociais de uma empresa só podem ser consideradas RSE se fizerem parte de uma série de outras iniciativas que abordem todos os aspectos anteriormente levantados.

A responsabilidade com o meio ambiente é um dos princípios da Responsabilidade Social Empresarial, conforme Dias (2007). O autor afirma que, ao se discutir responsabilidade ambiental, ela deve ser entendida como um conjunto de ações realizadas além das exigências legais, extrapolando o status de obrigação e assumindo uma postura voluntária de participação em iniciativas em busca da manutenção de um meio ambiente saudável.

É preciso entender também que a responsabilidade ambiental de uma organização não é limitada à área ocupada por suas instalações. Ela abrange os impactos causados pelas operações da organização sobre o meio ambiente externo, decorrente do descarte de resíduos sólidos, de despejo de efluentes, propagação de ruídos, emissões atmosféricas, etc. (VALLE, 2006).

Cabe ainda ressaltar que a mudança na cultura empresarial para uma postura efetivamente responsável quanto aos aspectos ambientais depende fundamentalmente do crescimento da consciência ecológica e do envolvimento da alta administração das empresas diante da questão.

Donaire (1999) atribui extrema importância ao envolvimento da alta administração com a problemática ecológica e sua disposição política para promover a harmonização e integração da área ambiental com a empresa, junto a todas as suas áreas funcionais.

A forma com que cada uma das empresas encara a questão ambiental reflete-se em diferentes realidades que conduzem a distintas repercussões em nível interno e a vários arranjos organizacionais para o equacionamento dos problemas relativos à variável ecológica. Assim, se a variável ecológica é considerada importante dentro da organização, então a área ou a função que a ela se relaciona possui *status*, prestígio e autoridade; caso contrário, transforma-se em uma atividade meramente acessória, que existe apenas para configurar que a empresa tem algo ou alguém para lidar com essa atividade, mas que não se traduz em uma ação efetiva e muito menos em um compromisso organizacional (DONAIRE, 1999, p. 66).

O Estado também deve promover a relação sadia entre as atividades econômicas e qualidade ambiental. Isso pode ocorrer tanto através das políticas públicas, quanto de legislação/regulação ambiental específicas.

Os instrumentos de comando e controle, embora tenham representado avanços significativos para a política ambiental, são criticados por não atingirem muitos dos objetivos nos prazos fixados, serem de difícil aplicação e, muitas vezes, economicamente ineficientes (GUIMARÃES *et al.*, 1995)

A tendência de hoje é que as corporações tomem iniciativas de gestão dos seus impactos ambientais em busca de reduzir os seus custos, aumentar a sua eficiência, reduzir os seus passivos, reduzir a poluição, conservar os recursos, eliminar resíduos e aumentar a sua competitividade. Nesse sentido, a adoção generalizada de práticas de prevenção da poluição representará ganhos mais significativos para a qualidade ambiental, se comparada à simples aplicação de rigorosos regulamentos de controle de “fim de tubo” para a redução de emissões (RONDINELLI & BERRY, 2000).

Rondinelli & Berry (2000) acreditam que a aproximação entre a política pública e as tendências de gestão no setor privado requer mudanças fundamentais nas abordagens de regulamentação dos governos federal e estadual. Para isso os

autores sugerem uma política ambiental nacional com objetivos de qualidade ambiental claros e tangíveis, com uma abordagem holística e integrada focada em ganhos de *performance* e não apenas na observância do controle regulatório.

Entre os itens essenciais para essa nova política estão incentivos econômicos como estímulo para a produção limpa, a adoção de tecnologias de prevenção da poluição e parcerias público-privadas para melhorar a qualidade ambiental (RONDINELLI & BERRY, 2000).

Outras possíveis áreas específicas para o estabelecimento de políticas públicas de gestão empresarial com vistas à qualidade ambiental e ao bem estar da sociedade são a educação ambiental nas empresas, pesquisa, capacitação técnica e disponibilização de infra-estrutura para a operacionalização dos procedimentos necessários.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) também reconhece o importante papel do Poder Público para promover a produção mais limpa e a ecoeficiência⁸. O PNUMA recomenda aos governos instrumentos de política que incluem introdução de reformas regulatórias num processo de melhoria contínua, utilização de instrumentos econômicos, disponibilização de medidas de apoio e obtenção de assistência externa quando necessário (DIAS, 2007).

No que diz respeito à legislação, ainda no século 20, os impactos ambientais provocados pelas atividades econômicas eram considerados ônus da sociedade e esta não possuía amparo legal para o seu controle. Os impactos negativos eram enxergados como necessários em troca do acesso aos produtos industrializados e outras comodidades da vida urbana (COELHO, 2005).

Até o início da década de 1970 não havia legislação específica para o tema ambiental no Brasil, com a exceção de algumas normas que tratavam da saúde pública, da proteção à fauna e à flora e da segurança e higiene industrial (VALLE, 2006).

Hoje a legislação ambiental brasileira é bastante abrangente e procura controlar a contaminação ambiental em três planos distintos: local da produção, a fim de reduzir os impactos da produção e controlar na origem a geração de resíduos;

⁸ Por ecoeficiência entende-se a eficiência com a qual os recursos naturais são utilizados para atender às necessidades do ser humano: trata-se de produzir bens e serviços com preços competitivos, que satisfaçam as necessidades humanas e melhorem a qualidade de vida, reduzindo ao mesmo tempo os impactos ambientais e o consumo de recursos durante todo o ciclo de vida (KAZAZIAN, 2005)

produtos, restringindo o uso de certos materiais perigosos e regular os impactos durante a sua utilização e descarte; e condições ambientais de forma abrangente, para limitar atividades que possam ser altamente desfavoráveis, afetando os ecossistemas locais e até globais (VALLE, 2006).

Destaca-se o princípio jurídico do poluidor-pagador, que transfere o ônus da degradação ambiental para aquele que exerce a atividade poluidora. No Brasil, o princípio do poluidor-pagador é expresso pela Lei n. 6.938/81, art. 14, § 1º. A lei imputa ao poluidor a responsabilidade objetiva pelos danos causados ao meio ambiente (COELHO, 2005).

Destaca-se também a obrigação do Licenciamento Ambiental para os empreendimentos, tratada na Resolução nº237/1997 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, Conama. O licenciamento se propõe a ser um mecanismo de conciliação entre o desempenho das atividades humanas com o equilíbrio ambiental e através dele pretende-se assegurar que as empresas mantenham controladas as suas interferências no ambiente natural diante dos Órgãos Ambientais.

Conforme Resolução nº237/1997 do Conama, Licença Ambiental é:

Ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

Na Paraíba a promoção executiva de ações de prevenção, controle e monitoramento ambiental conforme a política ambiental estadual é atribuída à Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), criada pela Lei Estadual N.º 4.033 de 20 de dezembro de 1978.

Quanto ao licenciamento ambiental, o Estado utiliza o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SELAP, e normas administrativas próprias (NA-108) para dar procedimento ao licenciamento das atividades sujeitas a essa exigência.

2.4 Gestão ambiental

Gestão ambiental é o conjunto de responsabilidades organizacionais, procedimentos, processos e meios para a implantação de uma política ambiental em determinada organização. O processo de gestão ambiental é realizado através de instrumentos que visam evitar os problemas causados pelas atividades da empresa. Um exemplo desses instrumentos é o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), cujo processo vincula-se à aplicação da família de normas ISO 14.000, desenvolvidas pela *International Organization for Standardization*, ISO. Nelas são estabelecidos limites para as emissões de poluentes, condições de destinação de resíduos, dentre outras providências necessárias para melhorar o desempenho da atividade (DIAS, 2007).

Donaire (1999) aponta os princípios de gestão ambiental definidos pela Câmara do Comércio Internacional, que foram criados no sentido de orientar as empresas no sentido de aprimorar o seu desempenho ambiental. Tais princípios são apresentados no quadro a seguir.

Prioridade organizacional	Reconhecer que a questão ambiental está entre as principais prioridades da empresas e que ela é uma questão-chave para o desenvolvimento sustentado; Estabelecer políticas, programas e práticas no desenvolvimento das operações que sejam adequadas ao meio ambiente.
Gestão integrada	Integrar políticas, programas e práticas ambientais intensamente em todos os negócios como elementos indispensáveis da administração em todas as suas funções.
Processo de melhoria	Continuar melhorando as políticas corporativas, os programas e a <i>performance</i> ambiental tanto no mercado interno quanto no externo, levando em conta o desenvolvimento tecnológico, o conhecimento científico, as necessidades dos consumidores e os anseios da comunidade, tendo como ponto de partida as regulamentações ambientais.
Prioridade de enfoque	Considerar repercussões ambientais antes de iniciar nova atividade ou projeto e antes de construir novos equipamentos e instalações adicionais ou de abandonar alguma unidade produtiva.
Produtos e serviços	Desenvolver e fabricar produtos e serviços que não sejam agressivos ao ambiente e que sejam seguros em sua utilização e consumo, que sejam eficientes no consumo de energia e de recursos naturais e que possam ser reciclados, reutilizados ou armazenados de forma segura.
Orientação ao consumidor	Orientar e, se necessário, educar consumidores, distribuidores e o público em geral sobre o correto e seguro uso, transporte, armazenagem e descarte dos produtos produzidos.

Quadro 2.1: Princípios de gestão ambiental da Câmara do Comércio Internacional
Fonte: Donaire (1999)

Equipamentos e operacionalização	Desenvolver, desenhar e operar máquinas e equipamentos levando em conta o eficiente uso de água, energia e matérias-primas, o uso sustentável dos recursos renováveis, a minimização dos impactos negativos ao ambiente e a geração de poluição e o uso responsável e seguro dos resíduos existentes.
Pesquisa	Conduzir ou apoiar projetos de pesquisa que estudem os impactos ambientais das matérias-primas, produtos, processos, emissões e resíduos associados ao processo produtivo da empresa, visando à minimização de seus efeitos.
Enfoque preventivo	Modificar a manufatura e o uso de produtos ou serviços e mesmo processos produtivos, de forma consistente com os mais modernos conhecimentos técnicos e científicos, no sentido de prevenir as sérias e irreversíveis degradações do meio ambiente.
Fornecedores e subcontratados	Promover a adoção dos princípios ambientais da empresa junto dos subcontratados e fornecedores encorajando e assegurando, sempre que possível, melhoramentos em suas atividades, de modo que elas sejam uma extensão das normas utilizadas pela empresa.
Planos de emergência	Desenvolver e manter, nas áreas de risco potencial, planos de emergência idealizados em conjunto entre os setores da empresa envolvidos, os órgãos governamentais e a comunidade local, reconhecendo a repercussão de eventuais acidentes.
Transferência de tecnologia	Contribuir na disseminação e transferência das tecnologias e métodos de gestão que sejam amigáveis ao meio ambiente junto aos setores privado e público.
Contribuição ao esforço comum	Contribuir com o desenvolvimento de políticas públicas e privadas de programas governamentais e iniciativas educacionais que visem à preservação do meio ambiente.
Transparência de atitude	Propiciar transparência e diálogo com a comunidade interna e externa, antecipando e respondendo a suas preocupações em relação aos riscos potenciais e impacto das operações, produtos e resíduos.
Atendimento e divulgação	Medir a <i>performance</i> ambiental. Conduzir auditorias ambientais regulares e averiguar se os padrões da empresa cumprem os valores estabelecidos na legislação. Prover periodicamente informações apropriadas para a Alta Administração, acionistas, empregados, autoridades e o público em geral.

Quadro 2.1: Princípios de gestão ambiental da Câmara do Comércio Internacional (continuação)

Valle (2006) destaca a importância do compromisso da alta administração da organização para a definição de uma política ambiental objetiva, no sentido de nortear as atividades da empresa com relação ao meio ambiente. Essa política deve ser adequada à finalidade e à escala da organização, bem como aos impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços.

Para que os objetivos estabelecidos na empresa, quanto à causa ambiental, sejam alcançados deve-se procurar estabelecer a relação da área ambiental com cada uma das áreas administrativas da empresa, definindo-se os principais aspectos que deverão ser considerados para valorizar a questão ambiental na organização (DONAIRE, 1999).

O setor da produção é o que possui maior envolvimento com a questão ambiental já que inclui fatores determinantes como instalações, maquinário, processos produtivos e geração de emissões. Donaire (1999) aponta procedimentos

que podem contribuir para que o processo produtivo apresente menor consumo de energia, menor geração de resíduos, economize insumos e obedeça aos padrões de emissões. Essas práticas estão resumidas no quadro a seguir.

ÁREA DE INTERESSE	PROCEDIMENTO
Geral	Sistema de manutenção de equipamentos e instalações
	Programa de monitoramento ambiental
	Análise da situação atual e posterior proposição de alternativas mais favoráveis
	Atualização contínua sobre inovações relevantes disponíveis
Energia e água	Auditoria interna em relação ao consumo de água e energia
	Implementação de medidas de economia de energia e água
Resíduos	Identificação do fluxo de resíduos, classificação de sua periculosidade e possibilidades de reaproveitamento e reciclagem, eliminação ou redução de sua geração na origem e métodos seguros de transporte e descarte
	Auditoria interna quanto à produção e deposição de resíduos, averiguação de suas fontes e seu controle; analisar a possibilidade de formar parcerias e associações com outras empresas para lidar de forma conjunta com o problema
	Geração de alternativas para a redução ou eliminação de resíduos, incentivando a participação dos funcionários e dos órgãos governamentais especializados na implementação de uma estratégia de ação e na formação de uma infra-estrutura básica para apoiá-la
	Análise das possibilidades de reciclagem
Funcionários	Analisar as condições existentes de iluminação, ventilação, ruídos, poeira, vibração, temperatura, odores, substâncias tóxicas; condições de segurança de salários, de promoção, treinamento, alimentação, atendimento médico
	Existência de áreas verdes, luz natural e condições estéticas do ambiente.

Quadro 2.2: Procedimentos de Gestão Ambiental no setor de produção
Fonte: Donaire (1999)

2.5 Gerenciamento ecológico

Callenbach *et al.* (1999), no Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis (1999) compara os conceitos de administração ou gestão ambiental com o de administração ecológica ou gerenciamento ecológico. Os autores apontam que Gestão Ambiental corresponde a uma abordagem defensiva e reativa, através de esforços ambientais reativos e auditoria de cumprimento; enquanto que Gerenciamento Ecológico indica uma abordagem ativa e criativa, que visa à minimização do impacto ambiental e social das empresas, e tornar as suas operações tão ecologicamente corretas quanto possível.

O conceito de gerenciamento ecológico (no inglês, *Ecomanagement*) é uma abordagem que enxerga a necessidade do reconhecimento da inter-relação e interdependência dos problemas ecológicos globais. Portanto, reconhece o pensamento sistêmico acompanhado de uma mudança para valores conservacionistas, opostos aos expansionistas; valorização da qualidade, em contraposição à quantidade; e sobreposição da lógica da parceria em relação à da dominação, que formam um novo paradigma (HUTCHINSON, 1996).

O sucesso do gerenciamento ecológico na empresa depende do envolvimento da cultura empresarial com o paradigma ecológico. Callenbach *et al.* (1999) apontam os elementos-chave para a mudança de paradigma e para a redefinição da cultura empresarial: conscientização acerca da crise socioambiental e da inter-relação dos problemas; mudança de objetos para relações; das partes para o todo; da dominação para a parceria; de estruturas para processos; de auto-afirmação para integração; e de crescimento para sustentabilidade.

Hutchinson (1996) acredita que a política ambiental deve ser integrada à estratégia de negócios da empresa para haver benefícios para empresa, meio ambiente e sociedade. O autor compartilha o conceito de *ecomanagement* de Callembach *et al.* (1999) e sugere um questionário de auto-avaliação dos gestores empresariais para avaliar o seu pensamento a fim de desenvolvê-lo em busca de uma efetiva articulação entre estratégia de negócios e política ambiental (ver quadro 2.3).

DESCREVENDO A ORGANIZAÇÃO DO AMANHÃ		
Sublinhar o número que indica como sua empresa opera agora, depois circular o número que você gostaria que fosse. As velhas formas de pensar descreverem práticas ultrapassadas, novas formas de pensar estão surgindo e sugerem a base do sucesso de negócios sustentáveis		
Velhas formas de pensar		Novas formas de pensar
Visão de mundo fragmentada	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Visão de mundo holística
Dominação	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Parceria
Crescimento econômico	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Sustentabilidade ecológica
Interesse próprio	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Serviço
Finalidade vagas e / ou sem inspiração	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Finalidade que inspira compromisso
Valores implícitos	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Valores declarados
Supremacia dos acionistas – abordagem exclusiva	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Conceito de RSE - abordagem inclusiva
Negociações entre adversários (ganhar-perder)	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Negociações recíprocas (ganhar-ganhar-ganhar)
Pensamento simplista	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Pensamento complexo e sistêmico

Quadro 2.3: Descrevendo a organização do amanhã
Fonte: Hutchinson (1996)

Dependência	1 – 2 – 3 – 4 – 5 - 6	Empoderamento
Ênfase na hierarquia	1 – 2 – 3 – 4 – 5 - 6	Autoridade delegada
Limitar os danos ambientais	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Operações saudáveis para o ambiente
Emissões reduzidas	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Emissões eliminadas
Compostos tóxicos fabricados/utilizados	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Uso/fabricação de compostos tóxicos eliminados
Avaliação do desempenho financeiro	1 – 2 – 3 – 4 – 5 - 6	Avaliação múltipla de desempenho
Legitimidade questionável	1 – 2 – 3 – 4 – 5 - 6	Licença para operar
Secreto	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Informações abertas
Treinamento relacionado ao trabalho	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6	Aprendizado constante

Quadro 2.3: Descrevendo a organização do amanhã (continuação)

O longo processo de redefinição da cultura empresarial inicia-se por uma análise crítica da filosofia empresarial, na qual as oportunidades e os riscos no ambiente operacional e no mercado e os pontos fracos e pontos fortes da empresa são questões-chave. Identificadas e analisadas as questões ecológicas fundamentais, parte-se para a fixação de objetivos empresariais de cunho ecológico (CALLENBACH *et al.*, 1999).

A participação de todas as pessoas é crucial para tornar as operações ecologicamente responsáveis. Desse modo, a motivação do pessoal também é essencial, e Callenbach *et al.* (1999) apontam que quanto maior for a percepção de que o trabalho executado ajudará a proteger o meio ambiente, maior será o entusiasmo dos funcionários. Isso também trará reflexos positivos na qualidade das relações humanas dentro da empresa e no ambiente físico de trabalho, já que os padrões ecológicos elevados caminham lado a lado com padrões elevados de trabalho.

Existem muitos métodos para a motivação e treinamento de pessoal, dos quais podem ser destacados: a difusão de informações, eventos sociais, participação dos funcionários, incentivos, reconhecimento, apoio a projetos ecológicos externos e ampliação do treinamento (CALLENBACH *et al.*, 1999).

A organização do gerenciamento ecológico pode ser feita através da criação de departamento de administração específico ou da formação de comitês técnicos com membros de todos os departamentos. Ambos os arranjos possuem o objetivo de difundir atitudes ecológicas pela empresa de maneira coordenada (CALLENBACH *et al.*, 1999).

A eco-auditoria faz uso de listas de verificação ou protocolos para guiar as investigações das atividades da empresa. Callenbach *et al.* (1999) apresentam

quatro grupos de listas para a avaliação das operações da empresa: fluxos de entrada (energia e materiais); projeto, processamento e fabricação; fluxos de saída (vendas, marketing, resíduos e emissões); e finanças, recursos humanos e outras estruturas de apoio.

2.6 Ecodesign

Ecodesign ou design ecológico é a abordagem ecológica de concepção e desenho, cuja finalidade é minimizar os impactos ambientais de um produto durante todo o seu ciclo de vida (KAZAZIAN, 2005).

A identificação dos impactos de um produto representa o primeiro passo para a sua prevenção e para a melhoria na sua concepção e consumo. A análise do ciclo de vida (ACV) permite avaliar qualitativamente e quantitativamente esses impactos em todo o ciclo de vida (KAZAZIAN, 2005).

A atividade do design consiste na concepção de produtos, utensílios, máquinas, artefatos e outros dispositivos, e desse modo exerce influência profunda e direta sobre a ecologia. Papanek (1995) entende que a resposta do design deve ser positiva e unificadora; deve ser a síntese entre as necessidades humanas, a cultura e a ecologia. E nesse sentido, o autor acredita que talvez o design não devesse ser categorizado em “design sustentável” e afirma que

seria mais simples presumir que os designers tentassem reformular os seus valores e o seu trabalho, de modo a que todo o design se baseasse na humildade, combinasse os aspectos objetivos do clima e o uso ecológico dos materiais com processos intuitivos subjetivos, e assentasse em fatores culturais e bio-regionais (PAPANEK, 1995, p.14-15).

E dentro dessa lógica, o autor sugere que toda a educação em design deveria ser baseada em métodos e ideais ecológicos. A perspectiva ecológica traria mudanças, como uma maior preocupação em compreender a natureza, que aumentaria a vontade de preservá-la; as consequências do design seriam compreendidas em seus aspectos sociais, ecológicos e ambientais, com a necessidade; enfim, a qualidade e a durabilidade teriam mais ênfase no processo de

criação dos produtos, em oposição à idéia da obsolescência⁹ e da má-qualidade e superando a lógica das tendências, novidades e modismos que mudam cada vez mais rapidamente (PAPANEK, 1995).

Na concepção dos bens de consumo enfatizam-se as questões da duração e da gestão dos recursos contida na noção da durabilidade. A durabilidade é a capacidade do objeto se inscrever em certa perenidade, o que permite alongar a duração de vida dos produtos, diminuir sua renovação e, portanto conservar os recursos naturais (KAZAZIAN, 2005).

Kazazian (1995) resume algumas abordagens para o aumento da durabilidade de um produto: procurar aparências menos subordinadas às modas, utilizar materiais adaptados ao envelhecimento, favorecer o reparo e a manutenção, propondo atualizações para retardar a obsolescência, e criar uma relação afetiva entre o utilizador e o objeto.

Ramos (2001) classifica as estratégias para o desenvolvimento de produtos a fim de causar menos pressão sobre o meio ambiente em duas categorias: estratégias de redução e estratégias de extensão da vida útil do produto, dos seus componentes ou dos seus materiais. O quadro a seguir apresenta vários exemplos dessas estratégias.

ESTRATÉGIAS DE REDUÇÃO DE IMPACTO	EXEMPLOS
Redução do uso de recursos naturais	simplificação da forma agrupar funções evitar superdimensionamentos diminuir volume e peso diminuir uso de água usar materiais abundantes
Redução do uso de energia	reduzir energia na fabricação reduzir energia na utilização do produto reduzir a energia no transporte usar fontes alternativas de energia
Redução de resíduos	usar materiais reciclados usar materiais vindos de fontes abundantes evitar material que produza emissões tóxicas

Quadro 2.4: Estratégias de redução e extensão da vida útil do produto, dos seus componentes ou dos seus materiais

Fonte: Ramos (2001)

⁹ Há duas categorias de obsolescência a se considerar: a objetiva, que se refere ao aspecto técnico, e inclui a lógica de produtos em que alguns elementos foram concebidos para se deteriorar mais rapidamente, suscitando assim uma nova compra, com ou sem melhoras técnicas por parte de quem o concebeu. A subjetiva diz respeito à aparência e à moda, que condicionam o fim da vida de um objeto enquanto suas funções permanecem válidas.

Projetar para o reuso	na mesma função em outras funções
Projetar para a remanufatura	facilitar desmontagem prever atualizações tecnológicas projetar intercâmbio das peças
ESTRATÉGIAS DE EXTENSÃO DA VIDA ÚTIL	EXEMPLOS
Aumentar a durabilidade	facilitar manutenção facilitar substituição de peças incentivar mudanças culturais (p. ex.: descartável x durável)
Projetar para a reciclagem	facilitar desmontagem identificar diferentes materiais agregar valor estético aos materiais reciclados
Planejar final da vida útil dos materiais e dos produtos	utilizar materiais biodegradáveis em produtos de vida útil breve utilizar materiais que possam ser incinerados para a geração de energia sem que produzam emissões tóxicas.

Quadro 2.4: Estratégias de redução e extensão da vida útil do produto, dos seus componentes ou dos seus materiais (continuação)

Para Marlet (2005), um produto ecológico é aquele que leva em conta suas inter-relações com o meio e com o próprio homem, considerando-se as consequências decorrentes de sua produção em todas as fases. O autor aponta algumas características gerais dos ecoprodutos, entre as quais destacamos: são lógicos e necessários, respeitosos e limpos, duráveis e atemporais, adaptados e adaptáveis, eficientes, desmontáveis e reciclados ou recicláveis, anônimos, socialmente não discriminatórios e equilibrados.

Marlet (2005) traz uma série ampla de estratégias para a concepção dos ecoprodutos, que visam resolver questões específicas. Essas estratégias foram organizadas em cinco grupos: desenho para a conservação de energia, aspectos relacionados com os materiais, desenho para a minimização dos resíduos, estratégias construtivas e estratégias conceituais e de benefícios.

2.7 Produção Mais Limpa

O conceito de Produção Mais Limpa, PmaisL ou P+L, oferece direcionamento para a melhoria do desempenho dos processos produtivos industriais. É uma abordagem preventiva e integrada a ser aplicada em todo o ciclo produtivo a fim de aumentar a produtividade, através da eficiência do uso de matérias-primas, energia e água; promover a melhoria do desempenho ambiental através da redução de

resíduos e emissões na fonte; e reduzir os impactos ambientais dos produtos, através do design de produtos considerando-se os impactos no seu ciclo de vida (UNIDO, 2009).

A Rede de PmaisL enfatiza a questão dos resíduos gerados no processos produtivos e define PmaisL como

a aplicação contínua de uma estratégia ambiental de prevenção da poluição na empresa, focando os produtos e processos, para otimizar o emprego de matérias primas, de modo a não gerar ou a minimizar a geração de resíduos, reduzindo os riscos ambientais para os seres vivos e trazendo benefícios econômicos para a empresa (REDE DE PMAISL, 2003).

Os elementos do processo para as opções de PmaisL incluem mudanças no processo (nos insumos, mudança tecnológica e boa conservação); mudanças no produto; e reutilização ou reciclagem interna. A meta principal das mudanças nos insumos é eliminar os materiais perigosos que entram no processo produtivo. A mudança tecnológica orienta-se para reduzir os desperdícios através da modificação nos processos e nos equipamentos. A boa conservação inclui boas práticas institucionais, administrativas e de procedimentos visando à redução dos desperdícios, assim como a mudança no produto. A reutilização interna envolve o retorno dos resíduos para a cadeia produtiva na forma de insumo no mesmo ou em outro processo. Caso não seja possível a reciclagem interna, podem ser utilizadas medidas para a reciclagem fora da empresa (PNUMA, 1999). Pode-se compreender melhor as estratégias da PmaisL através da Figura 2.2.

Farias (2008) descreve sete alternativas de técnicas para mudanças no produto: (1) redesenho (ecodesenho); (2) reformulação (modificações em especificação ou composição); desmaterialização; multifunção; (3) conservação ou substituição de produtos finais ou intermediários (forma como o produto final é usado), para minimizar a geração de resíduos, ou evitar/reduzir a quantidade de material não renovável, tóxico ou perigoso; (4) identificação de partes visando futura reciclagem; (5) facilitação da desmontagem; (6) simplificação de manuais de operação; e, (7) redução ou modificação de embalagens.

Já as boas práticas operacionais, isto é, os cuidados no gerenciamento da organização, podem ser realizados basicamente através de quatro princípios: (1) especificações adequadas para o gerenciamento interno do uso de materiais e

gerenciamento de estoques; (2) mentalidade de não desperdiçar; (3) procedimentos para ação em emergência; e (4) treinamento de pessoal (FARIAS, 2008).

A troca de insumos envolve, no mínimo, quatro requisitos: (1) uso de materiais menos tóxicos ou não tóxicos; (2) substituição de solventes por soluções aquosas ou semi-aquosas em processos de limpeza; (3) melhoria na especificação de matérias primas; e, (4) substituição de fontes de energia não renováveis por renováveis ou menos poluentes (FARIAS, 2008).

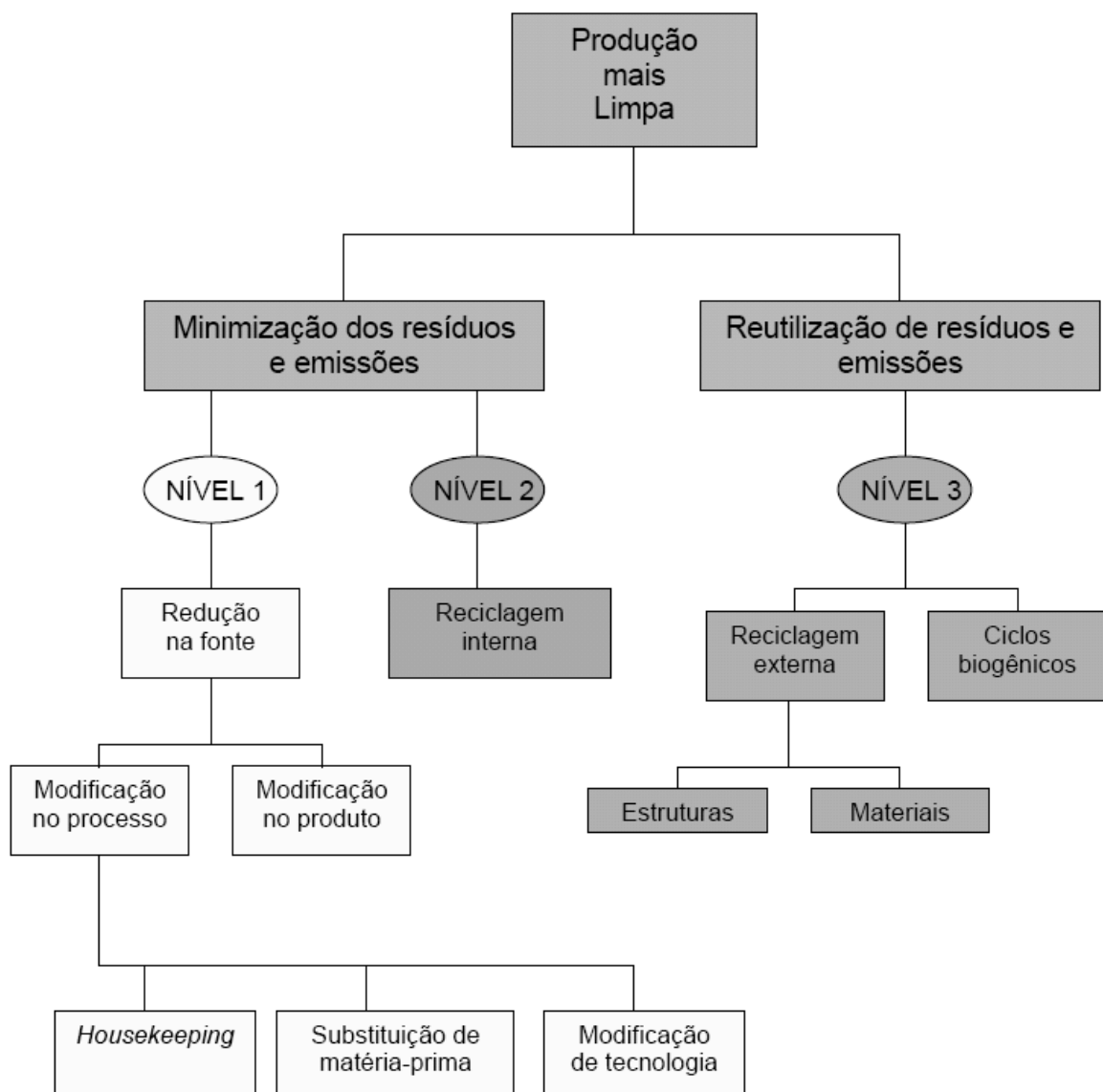


Figura 2.2: Estratégias de Produção mais limpa
Fonte: CNTL SENAI (sd)

As mudanças tecnológicas, ou seja, alterações nos processos e equipamentos podem ser realizadas das seguintes formas: (1) adoção de

equipamentos e processos mais avançados e eficientes; (2) mudanças de *layout*; (3) melhor controle das condições operacionais; (4) manutenção preventiva e preditiva; (5) otimização de reações; (6) prevenção de perdas e vazamentos; (7) aprimoramento da infra-estrutura; (8) introdução de sistemas de recuperação de materiais; (9) separação de efluentes, etc. (FARIAS, 2008).

2.8 Emissões Zero

O conceito de Emissões Zero, no qual se ampara a iniciativa *Zero Emissions Research & Initiatives*, ZERI, se baseia na lógica natural de que todo e qualquer resíduo de um processo deverá servir de insumo para outro processo (ZERI BRASIL, 2009).

Desse modo, as Emissões Zero representam a total utilização dos materiais através de um fluxo simbiótico no qual resíduos de um setor tornam-se insumos de outro. O conceito é fundado na busca pela máxima utilização dos materiais e na emissão nula de substâncias danosas (UNU, 2002).

Tradicionalmente os resíduos são considerados parte do processo industrial. O conceito de Emissões Zero contraria essa idéia e defende um novo modelo industrial, no qual as indústrias simulariam os ciclos sustentáveis da natureza, reduzindo a pressão sobre os recursos naturais. Todos os insumos industriais seriam convertidos em produtos finais ou em novos insumos com valor agregado para outros processos industriais (UNU, 2002).

O conceito do ZERI propõe a formação de conglomerados industriais nos quais os resíduos ou subprodutos de determinado processo são totalmente compatíveis com a necessidade de matéria-prima em outro processo, fazendo com que o todo integrado não gere resíduos e diminuindo também problemas de poluição (UNU, 2002).

A respeito do termo Emissões Zero, a *United Nations University*, UNU, entende que de acordo com as leis físicas não é possível que as saídas de processo sejam totalmente nulas, com exceção do produto desejado. Explica que o conceito não pretende afirmar que as emissões de conjuntos de processos industriais podem ser exatamente iguais a zero. O termo almeja ampliar o uso da perspectiva sistêmica, através da visualização dos resíduos no contexto de outros processos

industriais além dos quais foram gerados, de maneira a conceber formas de eliminar tais emissões. Além disso, o termo se refere a um processo de melhoria contínua no sentido de um objetivo idealizado, uma abordagem que tem sido bem sucedida em formas de gestão, tais como Qualidade Total e *Just-in-time* (estoque zero) (UNU, 2002).

Pauli (1996) discute a necessidade da mudança no paradigma atual do sistema de produção e visualiza processos de produção com emissões zero. O autor afirma que a conversão das indústrias em empresas sustentáveis é possível em todos os setores e propõe uma metodologia baseada em cinco fases (PAULI, 1996).

A primeira fase refere-se à busca do rendimento total, com a verificação da possibilidade de usar totalmente os materiais no processo produtivo para evitar a geração de resíduos (PAULI, 1996). Essa etapa compreende estudo metódico de todo o processo produtivo com o objetivo de mapear o fluxo dos materiais, que envolve a entrada da matéria-prima e energia, e todas as saídas ao longo da linha de produção (BELLO, 1998).

Caso não seja possível a utilização total da matéria-prima na empresa, parte-se para a segunda fase de análise: a matriz Produtos-Insumos. Consiste na elaboração de inventários detalhados de tudo o que resulta do processo de produção, incluindo resíduos, materiais particulados, efluentes líquidos e desperdício de energia. Com essa lista, torna-se possível a visualização de novos usos para as saídas resultantes do processo, com a prioridade para inovações de fácil implementação (PAULI, 1996).

A partir daí, verifica-se a viabilidade técnica e econômica para a introdução de novos processos de produção de outros bens dentro da própria empresa, aplicando-se os “novos insumos”. Verificando-se a viabilidade, o novo planejamento do sistema industrial deverá incluir esses ciclos produtivos complementares ao processo produtivo principal. Caso não seja viável dentro da mesma empresa, seja por sua capacidade física, tecnológica ou econômica, propõe-se a investigação acerca de outras indústrias que possam utilizar os resíduos ou emissões não aproveitados como matéria-prima. Nesse sentido, o conceito das emissões zero propõe-se a fechar o ciclo dos materiais, de maneira que toda a matéria-prima seja transformada em bens úteis ou reintegrada nos ecossistemas sem prejudicá-los (BELLO, 1998).

A terceira fase da metodologia de emissões zero utiliza a matriz de Produtos-Insumos como base para a identificação de conglomerados industriais, caso não seja possível a utilização da totalidade dos resíduos pela empresa que os gerou (PAULI, 1996).

A estrutura sistêmica de conglomerados empresariais na qual se funda o ZERI orienta a necessidade do mercado de planejar novas estruturas, ou reorganizar as existentes para minimizar o impacto no meio ambiente através da produtividade total, com o processamento de todas as emissões e rejeitos de matéria-prima e reciclagem dos bens usados (BELLO, 1998).

A quarta fase para as emissões zero consiste em identificar os avanços possíveis necessários para o sucesso. “Deve-se identificar e solucionar os gargalos tecnológicos. Algumas vezes se necessita fazer reengenharia dos processos e em outras, descobrir-se novas tecnologias”, compreende Pauli (1996).

A busca da produtividade total pode esbarrar em obstáculos tecnológicos, problemas de recursos humanos, financeiros, de logística, mercadológicos, de capacidade física, etc. No sentido de superar tais desafios, o Zeri propõe a geração de conhecimento e de tecnologias através de consórcios de Pesquisa & Desenvolvimento entre empresas e a academia. O Zeri vê também a necessidade de estimular a disseminação dessas tecnologias para o setor produtivo (BELLO, 1998).

A quinta e última fase da metodologia fomenta a participação do Estado através das políticas públicas visando à sustentabilidade ecológica e econômica. As políticas atuais geralmente não levam em conta as oportunidades visualizadas com a matriz Produtos-Insumos, portanto devem ser repensadas (PAULI, 1996).

A participação do Estado pode se dar mediante o estabelecimento de políticas públicas e da sua administração, através de regulação e incentivos a iniciativas do setor produtivo, dos grupos sociais e dos cidadãos orientadas para a qualidade ambiental (BELLO, 1998).

A metodologia, segundo Pauli (1996) capacita qualquer indústria para as emissões zero. Entretanto, o autor enfatiza a necessidade da cooperação entre empresas que nunca estiveram encadeadas, de forma semelhante aos processos que já ocorrem normalmente na natureza (PAULI, 1996).

2.9 Benefícios econômicos da gestão social e ambiental nas empresas

A aplicação de práticas produtivas e de gestão com ênfase no respeito aos limites da capacidade regenerativa do ambiente natural é indispensável no contexto da crise socioambiental e se reflete também no desempenho econômico das empresas (DONAIRE, 1999).

North (1992) *apud* Donaire (1999) descreve alguns benefícios empresariais resultados da gestão orientada para o ambiente, que incluem economia de custos e incremento de receitas e ainda uma série de benefícios estratégicos, demonstrados no quadro a seguir.

BENEFÍCIOS ECONÔMICOS
Economia de custos
Economias devido à redução de consumo de água, energia e outros insumos; Economias com a reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos e diminuição de efluentes; Redução de multas e penalidades por poluição.
Incremento de receitas
Aumento da contribuição marginal de “produto verdes”; Aumento da participação no mercado devido à inovação dos produtos e menos concorrência; Linhas de novos produtos para novos mercados; Aumento da demanda para produtos que contribuam para a diminuição da poluição.
BENEFÍCIOS ESTRATÉGICOS
Melhoria da imagem institucional; Renovação do <i>portfólio</i> de produtos; Alto comprometimento do pessoal; Melhoria nas relações de trabalho; Melhoria e criatividade para novos desafios; Melhoria das relações com órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientalistas; Acesso assegurado ao mercado externo; Melhor adequação aos padrões ambientais.

Quadro 2.5: Benefícios da gestão ambiental

Fonte: North (1992) *apud* Donaire (1999, p. 59)

A redução de custos da produção decorre da gestão correta dos materiais e insumos, através de programas de conservação de energia, reuso de água, redução da geração de resíduos (desperdícios de materiais) e diminuição de acidentes (VALLE, 2006). A transformação de matérias-primas, água e energia em produtos, e não em resíduos, torna uma empresa mais competitiva e reduz problemas de saúde ocupacional e de segurança dos trabalhadores (CNTL/SENAI, 2009).

Para Valle (2006, p.30), “a poluição industrial é um indício da ineficiência dos processos produtivos utilizados”. A geração de resíduos representa também, na maioria das vezes, perdas de materiais. Desse modo, a redução da geração de

poluentes depende de processos produtivos eficientes, que garantem ainda o aproveitamento máximo das matérias-primas e insumos.

Ainda em relação à geração de resíduos, a busca de soluções nos próprios processos produtivos minimiza o emprego de tratamentos convencionais de fim-de-tubo, que em sua maioria acarretam custos onerosos e representam resultados não definitivos para os rejeitos (CNTL/SENAI, 2009). Pode-se ainda reduzir custos com a limpeza do ambiente de produção e gerar aumento de produtividade.

Caso haja necessidade após a adoção de práticas de redução de resíduos, pode-se recorrer à valorização dos mesmos, com a vantagem da geração de receitas, da redução de gastos com descontaminação ou destinação das sobras ou da redução de custos de produção. Através da valorização dos resíduos, podem-se recuperar matérias-primas e combustíveis e até gerar novos produtos na mesma ou em outra empresa¹⁰ (VALLE, 2006).

Padrões elevados de qualidade ambiental¹¹ como parte da visão estratégica da empresa aumentam a competitividade e asseguram a sua posição no mercado globalizado, que se torna cada vez mais exigente em relação às questões ambientais (VALLE, 1999).

Também se constitui como uma vantagem para as empresas administradas de forma responsável a possibilidade de evitar riscos de responsabilização pela legislação ambiental e, corroborando com Valle (1999), riscos de mercado resultantes da demanda cada vez menor de produtos danosos ao ambiente (WINTER, 1987 *apud* CALLENBACH *et al.*, 1999).

A atitude empresarial responsável é imprescindível também à obtenção de financiamentos no mercado internacional e para as empresas que são fornecedoras de grupos internacionais, que passam a priorizar o relacionamento comercial em função de critérios socioambientais (VALLE, 2006).

Como visto, práticas de gerenciamento ambiental rendem vários benefícios econômicos às empresas. E esses ganhos econômicos ultrapassam as melhorias no âmbito das organizações e se refletem também para o Estado e para a sociedade

¹⁰ As Bolsas de Resíduos foram criadas para agilizar trocas, geralmente administradas por associações de classe ou entidades públicas. Através de bancos de dados são publicados boletins de oferta e procura, viabilizando o contato entre geradores e usuários de resíduos, que negociarão preços vantajosos para as duas partes (VALLE, 2006)

¹¹ Qualidade ambiental, segundo Valle (2006, p.39) “consiste no atendimento aos requisitos de natureza física, química, biológica, social, econômica e tecnológica que assegurem a estabilidade das relações ambientais no ecossistema no qual se inserem as atividades da organização”.

como um todo. É o caso da reciclagem dos resíduos que, apesar das polêmicas que envolvem a sua viabilidade no âmbito dos orçamentos públicos, pode ser uma medida que evita custos e garante ganhos econômicos.

Calderoni (2003) aprofunda a questão em relação à cidade de São Paulo e critica os cálculos que estão sendo considerados acerca da viabilidade da coleta seletiva e reciclagem do lixo pela Prefeitura. O autor afirma que o enfoque desses cálculos está sendo o impacto dessas operações no orçamento imediato da Prefeitura e propõe uma metodologia para a mensuração dos ganhos proporcionados pela reciclagem do lixo sob o ponto de vista da sociedade e de cada um dos segmentos participantes desse processo (CALDERONI, 2003).

A reciclagem do lixo apresenta relevância ambiental, econômica e social, com repercussão nas seguintes questões: organização espacial, preservação e uso racional dos recursos naturais, conservação e economia de energia, geração de empregos, desenvolvimento de produtos, finanças públicas, saneamento básico e proteção da saúde pública, geração de renda e redução de desperdícios (CALDERONI, 2003).

Os custos que podem ser evitados com processos de reciclagem estão relacionados à redução de desperdícios de matéria-prima e de pagamento de altos custos para a obtenção de novos materiais; gastos de energia; indisponibilidade e custos crescentes dos aterros sanitários (implantação, operação e manutenção) e com incineração; coleta, transporte e transbordo (frotas de veículos) e eventualmente a disposição de lixo em locais inadequados como rios, terrenos públicos ou particulares; poluição ambiental e prejuízos na saúde pública (CALDERONI, 2003).

A reciclagem envolve também ganhos decorrentes da economia de recursos hídricos e de tratamento de águas contaminadas, economia em controle ambiental; alongamento da vida útil dos aterros, redução da poluição do ar, da água, do solo e subsolo (fator de saneamento ambiental), geração de emprego e renda, aproveitamento do lixo como insumo produtivo e demais ganhos econômicos (divisas, subsídios, vida útil de equipamentos etc.) (CALDERONI, 2003).

Dessa forma, Calderoni (2003) verificou com seu trabalho que a reciclagem do lixo é viável sob o ponto de vista da sociedade como um todo. O processo de reciclagem traz benefícios mensuráveis e imensuráveis para a sociedade como um

todo e, para que esse sistema funcione, é essencial um envolvimento sistemático, cotidiano e simultâneo, tanto de órgãos governamentais, como de empresas, de sucateiros, carrinheiros, catadores e da população em geral (CALDERONI, 2003).

A reciclagem dos resíduos é apenas um exemplo de procedimento de gerenciamento ambiental que traz benefícios econômicos abrangentes para o Estado e para a sociedade como um todo. Cabe ao poder público enxergar as vantagens econômicas inerentes à gestão ambiental, ao gerenciamento ecológico, ao ecodesign, à produção mais limpa e às emissões zero e providenciar apoio para que as empresas assumam atitudes responsáveis em suas atividades.

3 GESTÃO DE ASPECTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS NO SETOR MOVELEIRO

Este capítulo inicialmente apresenta o panorama do setor moveleiro nos contextos internacional e nacional, com considerações gerais acerca do desenvolvimento da indústria moveleira e sua inserção no cenário econômico.

Em seguida, apresentam-se as características da indústria moveleira, descrevendo-se os seus principais aspectos produtivos e os correspondentes aspectos e impactos socioambientais. Trata-se também da predominância de micro e pequenas empresas e da formação dos Arranjos Produtivos Locais como fatores determinantes para a gestão socioambiental no setor.

Conclui-se o capítulo com a apresentação de estudos e outras iniciativas coletivas em gestão social e ambiental no setor estudado.

3.1 O setor moveleiro nos cenários internacional e nacional

A produção de móveis caracteriza-se principalmente pela diversidade dos materiais empregados (madeira, metais, plásticos, etc.) e também de acordo com os usos a que os mobiliários serão destinados (residenciais, institucionais, de escritório, etc.). Os móveis de madeira destacam-se na produção mundial, sendo que podem ser fabricados em duas categorias: os retilíneos, com formas simples e retas, e os torneados, com formas mais elaboradas e maior nível de detalhamento, geralmente fabricados de madeira maciça (GORINI, 1998).

A indústria moveleira mundial é constituída predominantemente por pequenas empresas, cujo objetivo inicial era atender apenas aos mercados internos. Contudo, após a década de 50, a indústria de móveis dinamarquesa passou a atender também o mercado externo. E, após a década de 70, o comércio internacional de móveis ampliou-se, com destaque para a indústria italiana (COUTINHO *et al.*, 1999).

A partir da década de 1990, Estados Unidos, Alemanha, França e Itália destacaram-se como principais países produtores de móveis. Nos Estados Unidos, o setor é fragmentado, isto é, composto por várias unidades industriais espalhadas pelo território do país. O principal segmento é o de móveis residenciais e a matéria-prima mais utilizada é a madeira, nas espécies de carvalho, pinheiro e freijó (GORINI, 1998).

A produção alemã de móveis caracteriza-se por ser uma das mais desenvolvidas da Europa. As matérias-primas utilizadas são a madeira reflorestada, na espécie de pinus, as lâminas e as chapas de madeira (GORINI, 1998).

O setor italiano apresenta-se extremamente fragmentado, com muitas empresas de pequeno e médio porte e com a participação expressiva da economia informal. A existência de empresas responsáveis pelo fornecimento de componentes, peças e produtos semi-acabados caracteriza a horizontalização da produção italiana de móveis. As matérias-primas mais utilizadas são as chapas e painéis de madeira, além do uso de madeira maciça para a fabricação de mesas, cadeiras e alguns componentes. O design italiano destaca-se no âmbito internacional e atualmente define as tendências do mercado mundial (GORINI, 1998).

A produção chinesa de móveis concentra-se no emprego da madeira maciça e nos painéis de MDF e aglomerado. Encontra-se atualmente em destaque no mercado internacional, sendo que a metade das suas exportações destina-se aos Estados Unidos (ABDI, 2008).

A importância do setor moveleiro pode ser verificada através de indicadores econômicos. O panorama internacional da indústria moveleira apresentado no estudo setorial realizado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) inclui alguns dados referentes à produção, comércio e consumo no setor (BNDES, 2007).

A produção mundial de móveis é estimada em US\$ 267 bilhões com crescimento médio de 9% ao ano na última década. Os maiores países produtores são Estados Unidos (US\$ 57 bilhões), China (US\$ 38 bilhões), Itália (US\$ 23 bilhões) e Alemanha (US\$ 19 bilhões). Enquanto sete das maiores economias industriais desenvolvidas (que são, na ordem de produção de móveis, Estados Unidos, Itália, Alemanha, Japão, Canadá, Reino Unido e França) produziram juntas, em 2005, 54% do total mundial, os países emergentes contribuíram com 30% do total, conforme tabela abaixo (BNDES, 2007).

Quanto ao comércio mundial de móveis, sessenta países movimentam aproximadamente US\$ 80 bilhões anuais. Os maiores exportadores são, pela ordem, China, Itália, Alemanha, Polônia e Canadá, que respondem por 50% das exportações mundiais. Os maiores importadores são Estados Unidos, Alemanha,

Reino Unido, França e Japão, que respondem por 57% do total das importações (BNDES, 2002a).

O mercado moveleiro chinês tem apresentado um crescimento significativo na última década. As exportações da China aumentaram de US\$ 1,3 bilhão em 1996 para US\$ 13,0 bilhões em 2005, o que representou a sua ascensão do décimo para o primeiro posto no ranking mundial de exportações de móveis. Em 1999, o Brasil era o 18º maior exportador, o que representava 1,5% do total das trocas mundiais do setor. Desde então as exportações brasileiras aumentaram em 158% (de US\$ 396 milhões para US\$ 1 bilhão), o que, entretanto, representa apenas 1,2% das exportações mundiais (BNDES, 2007).

Roese (2003) destaca como principais características das indústrias moveleiras líderes, ou de países que lideram o comércio mundial de móveis e que influenciam as empresas e as políticas industriais setoriais dos demais países: 1) a especialização das pequenas empresas e sua integração em redes coordenadas por empresas maiores, ou por grandes empresas varejistas; 2) a valorização do design; 3) o desenvolvimento de novas matérias-primas e de novas aplicações para as existentes.

A experiência italiana da cidade de Brianza no setor produtivo de mobiliários representa um caso de sucesso em termos de formação de arranjos cooperativos. Esses arranjos são formados por uma maioria de pequenos empreendimentos que fornecem peças de móveis para as empresas maiores. Neste tipo de arranjo, o objetivo da especialização é a produção com máxima qualidade e mínimo custo, com a vantagem competitiva da especialização das pequenas empresas e da cooperação estável (ROESE, 2003).

Roese (2003) caracteriza o design como um elemento fundamental para a competitividade das empresas do setor moveleiro, exercido através da elaboração do projeto do produto em função das demandas do segmento de mercado visado, incluindo o desenho, a preocupação com o custo e a manufaturabilidade do produto, a ergonomia, a obediência à legislação ambiental e às normas técnicas.

No que diz respeito à introdução de novas matérias-primas, Roese (2003) enxerga a substituição da madeira proveniente de florestas nativas por produtos originados do tratamento ou processamento de madeira proveniente de reflorestamentos com manejo ambiental como um processo que afeta positivamente

o setor moveleiro. O desenvolvimento desses novos produtos, além dos impactos ambientais positivos, propicia redução de custos e aumento de qualidade e da regularidade no fornecimento de matéria-prima para o setor.

No Brasil, o setor moveleiro caracteriza-se pelo emprego de intensiva mão-de-obra, apesar da crescente automatização da produção em alguns segmentos específicos. É altamente fragmentada e com baixa divisão social do trabalho e, por este motivo, é vista como um importante setor industrial para o incremento do nível de emprego para os países em desenvolvimento (ABDI, 2008).

Trata-se de um ramo tradicional da indústria, em grande parte impulsionado por capital nacional e com administração familiar. Sua dinâmica de inovação depende das relações entre usuário e produtor, da adoção de novos materiais e do aprimoramento do design (ABDI, 2008).

A informalidade e a verticalização da produção moveleira são fatores marcantes e que dificultam o seu desenvolvimento no Brasil (GORINI, 1998). Mesmo assim, estudo realizado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC (2001 *apud* IPT, 2002) classificou a cadeia produtiva madeira e móveis com “muito bom potencial” nos aspectos “geração de emprego” (representando aumento do nível de emprego, ocupação e renda) e “aumento das exportações” (representando ganhos de competitividade). O estudo também classificou a cadeia como tendo “bom potencial” no quesito “desenvolvimento regional” (correspondendo à desconcentração produtiva).

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário - ABIMÓVEL (2006), no Brasil há cerca de 16.000 empresas moveleiras formais, com a predominância de pequenas e médias empresas, além daquelas inúmeras em situação informal e de porte micro que se admite existir¹.

Dados da RAIS (2005) *apud* SEBRAE (2009) consideram a existência de 16.298 estabelecimentos e demonstram a predominância das microempresas no setor moveleiro do país, como se pode verificar na figura a seguir. O critério utilizado é o número de pessoas ocupadas geralmente adotado pelo SEBRAE.

¹ As estimativas da ABDI (2008) elevam o número total para 50.000 estabelecimentos, considerando-se também as empresas informais

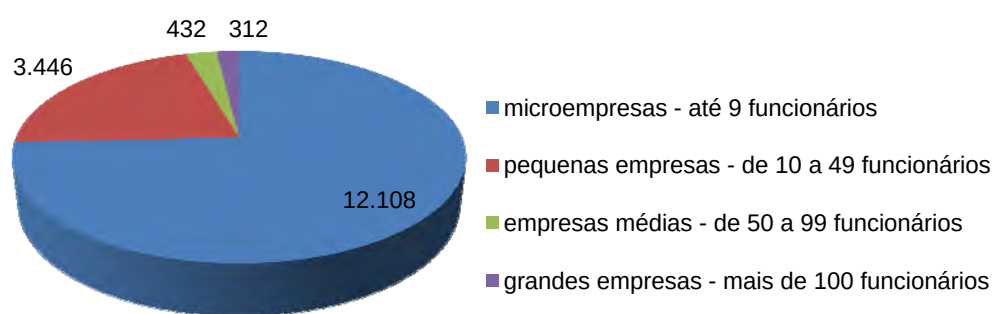


Figura 3.1: Número de empresas do setor moveleiro brasileiro de acordo com o porte no ano de 2005
 Fonte: Elaboração própria com dados da RAIS/2005 *apud* SEBRAE (2009)

Segundo a ABIMÓVEL (2006), os aproximados 16.000 estabelecimentos em funcionamento empregam mais de 206.000 trabalhadores, com maior concentração tanto em número de estabelecimentos quanto de trabalhadores em estados das regiões Sudeste e Sul do país. O estado da Paraíba aparece com oitenta e sete estabelecimentos e seiscentos e cinquenta e oito trabalhadores, como se vê no quadro a seguir.

Estado	Nº de estabelecimentos	Nº de trabalhadores
Rondônia	128	833
Acre	43	205
Amazonas	40	460
Roraima	10	58
Pará	109	1.699
Amapá	17	78
Tocantins	36	197
Maranhão	81	1.481
Piauí	63	990
Ceara	328	4.126
Rio Grande do Norte	127	943
Paraíba	87	658
Pernambuco	298	3.287
Alagoas	62	734
Sergipe	76	654
Bahia	355	4.816
Minas Gerais	2.126	24.717
Espírito Santo	313	5.402
Rio de Janeiro	583	5.367
São Paulo	3.754	48.462
Paraná	2.133	29.079

Quadro 3.1: Número de estabelecimentos e trabalhadores do setor moveleiro por estado brasileiro em 2004

Fonte: ABIMÓVEL (2006) com dados da RAIS/2004.

Santa Catarina	2.020	32.273
Rio Grande do Sul	2.443	33.479
Mato Grosso do Sul	131	602
Mato Grosso	235	1.648
Goiás	398	3.334
Distrito Federal	108	770
Total	16.104	206.352

Quadro 3.1: Número de estabelecimentos e trabalhadores do setor moveleiro por estado brasileiro em 2004 (continuação)

Segundo a ABIMÓVEL (2004), as micro e pequenas empresas concentravam a maioria dos funcionários, comparando-se com os grandes estabelecimentos. As micro e pequenas empresas empregavam juntas 53,6% dos funcionários em 2002, enquanto que as médias concentravam 13,2% e as grandes 33,2%, como mostra na figura seguinte.

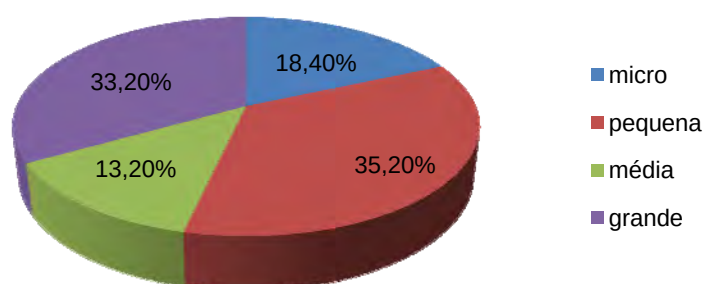


Figura 3.2: Concentração percentual dos funcionários da indústria moveleira de acordo com o porte dos estabelecimentos no ano de 2002

Fonte: ABIMÓVEL (2004) com dados da RAIS/2002 – MTB

É importante lembrar que os números acima referem-se aos estabelecimentos formais do setor e que além dos empregos diretos, há geração de empregos indiretos pela indústria moveleira.

No que diz respeito à produção e ao consumo de móveis, o país apresentou crescimento contínuo entre os anos de 2000 e 2006. O faturamento atingiu R\$14.133 milhões e o consumo chegou a R\$13.314 milhões no ano de 2006, sendo que 60% referem-se a móveis residenciais, 25% a móveis de escritório e 15% a móveis institucionais, escolares, médico-hospitalares, para restaurantes, hotéis e similares (ABIMÓVEL, 2006).

Em termos de exportação, as regiões Sul e Sudeste também se destacam. Os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul ocupam os primeiros postos, que juntos concentram 71,06% das exportações. A região Nordeste é representada pelos seus nove estados que apresentaram um percentual de 7,87%, com destaque para a Bahia, com 6,89% das exportações. O estado da Paraíba aparece no *ranking*, apesar de apresentar percentual de exportação pouco significativo (ABIMÓVEL, 2006).

Em 2004, a maioria das empresas exportadoras concentrava-se em São Paulo e no Rio Grande do Sul. Na região Nordeste havia trinta e quatro empresas exportadoras, sendo que duas delas se situavam no estado da Paraíba (ABIMÓVEL, 2004).

Quanto ao destino das exportações brasileiras de móveis, os Estados Unidos se destacaram concentrando 33% em 2006. Entre os anos de 2003 e 2004, os produtos que se destacavam no *ranking* das exportações eram os móveis de madeira para usos diversos, em seguida os móveis de madeira para dormitórios (ABIMÓVEL, 2004).

A produção moveleira nacional ocorre em pólos que estão distribuídos em vários estados da federação, entre os quais destacam-se os das regiões Sul e Sudeste. A figura a seguir permite visualizar a distribuição dos pólos moveleiros existentes no território nacional.

Concentração de Fabricantes de Móveis no Brasil



Figura 3.3: Distribuição dos pólos moveleiros no território nacional
Fonte: ABIMÓVEL (2006)

Os principais pólos moveleiros no Brasil situam-se nos estados de São Paulo (Votuporanga, Mirassol e Jaci), Santa Catarina (São bento do Sul e Rio Negrinho), Minas Gerais (Ubá), Rio Grande do Sul (Bento Gonçalves, Farroupilha e Flores da Cunha) e Paraná (Arapongas), em ordem decrescente em relação ao número de empregos registrados (IPT, 2002).

Cada pólo moveleiro caracteriza-se pela sua localização, pelo número de empresas e de empregados gerados e principais mercados, conforme o quadro a seguir.

Pólo moveleiro	Estado	Empresas	Empregados	Principais mercados
Ubá	MG	300	3.150	MG, SP, RJ, BA e exportação
Bom despacho	MG	117	2.000	MG
Linhares e Colatina	ES	130	3.000	SP, ES, BA e exportação
Arapongas	PR	145	5.500	Todos os estados e exportação
Votuporanga	SP	85	5.000	Todos os estados
Mirassol	SP	210	8.500	PR, SC, SP e exportação
Tupã	SP	54	700	SP
São Bento do Sul	SC	210	8.500	PR, SC, SP e exportação
Bento Gonçalves	RS	370	10.500	Todos os estados e exportação
Lagoa Vermelha	RS	60	1.800	RS, SP, PR, SC e exportação

Quadro 3.2: Principais pólos moveleiros do Brasil por estado, com número de empresas, de empregados e seus principais mercados em 2004

Fonte: ABIMÓVEL (2004)

Por corresponderem ao mercado de todos os estados do país e por produzirem produtos que concorrem com os produtos fabricados em cada um desses estados, os pólos de Arapongas (PR), Votuporanga (SP) e Bento Gonçalves (RS) serão descritos com mais detalhes a seguir.

A produção moveleira do pólo de Arapongas, No Paraná, é voltada para o mercado de móveis populares, com destaque para o segmento de estofados (BNDES, 2007). Quanto ao porte das empresas, predominam aquelas com até 50 funcionários (com 64%). As matérias-primas utilizadas são principalmente as chapas de aglomerados, às vezes em combinação com o MDF, que aparece apenas nas peças a serem usinadas (IPT, 2002).

A grande maioria das empresas deste pólo não é verticalizada, com exceção das grandes empresas que produzem variados tipos de insumos necessários na sua própria linha de produção. Esses produtos não se restringem ao uso próprio e são comercializadas dentro e fora do pólo (IPT, 2002).

A maior parte das empresas, entretanto, tem produção pontual, que utiliza painéis crus, semi-acabados ou até pré-cortados, restando à empresa os encaixes, furação, acabamento de bordas e aplicações de “*top coat*” (selador, fundo, verniz) e à cura destes. O produto final pode ser fornecido em kits desmontados e embalados para distribuição, para posterior montagem pelas firmas vendedoras/montadoras, nos domicílios. Existe alta especialização na linha de produção, que é pouco diversificada (IPT, 2002).

O maquinário utilizado é o convencional, caracterizando a necessidade de bastante mão-de-obra braçal, sendo que há equipamentos modernos na linha de acabamentos de móveis fabricados com painéis. Os investimentos em design pelos

estabelecimentos ainda são poucos, sendo que a origem da maioria dos projetos é a cópia a partir de catálogos e revistas estrangeiras (IPT, 2002).

Há algumas empresas médias e grandes que possuem maquinário mais avançado e que exportam parte da produção, o que torna a região responsável por 9% das exportações totais de móveis do país (BNDES, 2007).

No que diz respeito à qualificação da mão-de-obra, o nível é considerado alto e a inauguração da Universidade do Móvel/Fundação Araponguense de ensino intensifica a tendência de especialização da mão-de-obra para o setor moveleiro (IPT, 2002).

Além disso, o pólo de Arapongas dispõe de práticas coletivas para o seu desenvolvimento: Consórcio Exportador de Móveis - CONEX FURNITURE BRAZIL, a Central de Compras Arapongas - CECOMAR, a Feira Moveleira Paraná - MOVELPAR, o Centro de Exposições de Arapongas - EXPOARA, além do Planejamento Estratégico para o APL de Móveis de Arapongas.

No pólo moveleiro de Votuporanga, em São Paulo, predominam micro e pequenas empresas fabricantes de móveis retilíneos seriados, voltados para o mercado interno. Quanto às matérias-primas utilizadas, há o uso de madeira serrada e painéis, com crescente dependência deste último tipo de material, com destaque para o MDF e uso de aglomerados nas partes menos expostas dos móveis (IPT, 2002).

Como no pólo de Arapongas, praticamente não há verticalização da produção nas empresas que, em sua maioria, se realiza os encaixes, furação, acabamento de bordas e aplicações de “*top coat*” (selador, fundo, verniz) e a cura destes (IPT, 2002).

Verifica-se o trabalho contínuo com equipamentos convencionais já obsoletos, especialmente nas linhas que utilizam madeira maciça. Os equipamentos mais modernos são os empregados nas linhas de produção em que se utilizam os painéis, especialmente MDF. Nota-se o crescente emprego de UV no pólo para a cura instantânea de vernizes tipo poliéster ou infravermelho para resinas poliuretânicas (IPT, 2002).

O Centro Tecnológico de Formação Profissional da Madeira e do Mobiliário (CEMAD), criado em 2001, e o curso superior de Tecnologia em Produção Moveleira no Centro Universitário de Votuporanga (CEUV) representam a intensificação da

especialização da mão-de-obra na região, bem como o desenvolvimento de estudos avançados no setor (IPT, 2002; SILVA, 2003).

Em Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul, a indústria moveleira tem como principal produto o móvel residencial retilíneo de painéis de madeira reconstituída (madeira aglomerada e MDF, em sua maioria já com acabamento de superfície), de valor intermediário e com canais próprios de comercialização no mercado interno (BNDES, 2001).

A verticalização da maioria das indústrias é quase nula, pois a produção de móveis consiste apenas em obter componentes de painéis à base de madeira através de recortes, furação e montagem com ferragens e acessórios obtidos de terceiros. A informalidade no setor tem sido combatida através da eficiência em produtividade e melhoria da qualidade, procurando atender as exigências do consumidor, tanto em relação aos custos, ao desempenho e à funcionalidade. Um dos pontos fortes da indústria formal é a alta capacidade de controle sobre todas as etapas ou fases, desde a pesquisa de mercado, passando pelo design, produção até assistência técnica pós venda junto ao consumidor (IPT, 2002).

No que diz respeito à tecnologia e mão-de-obra, o pólo de Bento Gonçalves conta com o Centro Tecnológico do Mobiliário (Cetemo), que possui um núcleo de assessoria tecnológica, informação tecnológica, serviços laboratoriais (por exemplo, controle de qualidade) e que realiza pesquisas de tendências de mercado e promove um curso de design. Há também na região o Centro Gestor de Inovação (CGI) instituição mantida com o apoio de diversas entidades, entre elas a Movergs, a Universidade de Caxias do Sul e o Senai, que objetiva gerar e organizar informações relativas ao setor (BNDES, 2007).

A cultura da cooperação é intensa no estado e é considerada muito importante para o sucesso da indústria local. Entre as ações do grupo está a realização anual da Feira Internacional de Máquinas, Matérias-Primas e Acessórios para a Indústria Moveleira (FIMMA) em Bento Gonçalves, que contribui de forma relevante para a qualificação do setor. Destaca-se também a existência de curso superior em tecnologia em produção moveleira, no campus de Bento Gonçalves da Universidade de Caxias do Sul (UCS), em convênio com o SENAI (BNDES, 2007).

Outros esforços coletivos vêm sendo desenvolvidos visando à ampliação de canais diretos de exportação, a exemplo do Centro de Vigília Tecnológica, da

Movergs, voltado para o monitoramento do mercado internacional. Outra iniciativa é a participação direta em feiras internacionais de móveis. Algumas iniciativas de âmbito federal também são relevantes, como o Programa Brasileiro de Incremento à Exportação de Móveis (Promóvel), programa de iniciativa do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e da Agência de Promoção de Exportações (Apex) (BNDES, 2007).

Além de se dar nos pólos citados acima, a produção moveleira no Brasil começa a expandir-se por vários outros pólos chamados emergentes, como por exemplo, o de Macapá e Santana (Amapá), Paragominas (Pará), Fortaleza, região de Sobral, Juazeiro e Igatu (Ceará), Teresina (Piauí), Caruaru, Afogados, Garanhuns, Gravatá e Lajedo (Pernambuco), Brasília (Distrito Federal), Uberaba, Uberlândia (Minas Gerais), Itapetininga (São Paulo) e Telêmaco Borba (Paraná) (IPT, 2002).

No que diz respeito ao consumo dos produtos da indústria moveleira, Os principais centros consumidores são as Regiões Sul e Sudeste, com destaque para São Paulo e região do ABC, Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Rio de Janeiro e Brasília, bem como suas respectivas regiões metropolitanas. Segundo informações da Abimóvel, as 26 capitais do país e o Distrito Federal respondem por 37% do consumo de móveis no Brasil (BNDES, 2007).

3.2 Aspectos produtivos da indústria moveleira

Os aspectos produtivos referem-se ao design dos produtos, às matérias-primas e insumos utilizados, aos processos produtivos, tipos de produtos e à logística. Conclui-se essa seção com a apresentação de uma visão geral sobre a cadeia produtiva de móveis de madeira através de esquemas gráficos.

3.2.1 Design

O termo 'design' origina-se do latim 'designare', verbo que abrange níveis abstratos, como conceber, projetar e atribuir, e também concretos, como registrar, configurar e formar. Na língua inglesa, o substantivo design refere-se à idéia de plano, desígnio e intenção, além de depreender os sentidos de configuração, arranjo

e estrutura. Para a atividade do design, defende-se a junção desses dois níveis (abstrato e concreto), a fim de que seja atribuída forma material a conceitos intelectuais. Segundo Cardoso (2004), “trata-se, portanto de uma atividade que gera projetos, no sentido objetivo de plano, esboços ou modelos”.

A diversidade de questões que envolvem o bem estar do ser humano faz com que o design se dê numa dinâmica interdisciplinar. Foi nesse sentido que Barroso Neto (1981 *apud* NIEMEYER, 2000, p.25) afirmou que “design é o equacionamento simultâneo de fatores sociais, antropológicos, ecológicos, ergonômicos, tecnológicos e econômicos, na concepção de elementos necessários à vida, ao bem estar e à cultura do homem”.

O design está intimamente ligado a outros campos de conhecimento, no intuito de estabelecer relações múltiplas para a solução de problemas de concepção e produção de imagens e objetos que têm por alvo atender às necessidades do homem e da comunidade, considerando os impactos negativos dos processos industriais no meio ambiente (STEPHAN, 2002).

De acordo com Löbach (2001), o processo do design é tanto um processo criativo como um processo de solução de problemas. Para esse autor, o processo do design pode ser metodologicamente dividido em quatro etapas distintas, conforme o quadro a seguir.

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS
Análise do problema de design	envolve as análises da necessidade, da relação social (homem-produto), da relação com o ambiente (produto-ambiente), o desenvolvimento histórico, as análises do mercado, da função (funções práticas), estrutural (estrutura de construção), da configuração (funções estéticas), de materiais e processo de fabricação, as patentes, a legislação e as normas, a análise de sistema de produtos (produto-produto), a distribuição, montagem, serviço a cliente, manutenção, a descrição de características do novo produto e as exigências para com o novo produto
Alternativas de design	abrange os conceitos de design, as alternativas de solução, os esboços de idéias e os modelos
Avaliação das alternativas de design	consiste na escolha da melhor solução e na incorporação das características ao novo produto
Solução de design	projeto mecânico, projeto estrutural, configuração dos detalhes, desenvolvimento de modelos, desenhos técnicos e de representação, documentação do projeto e relatórios

Quadro 3.3: Etapas metodológicas do processo do design segundo Löbach

O design ultrapassa a questão estética, pois proporciona também o aumento da eficiência global na fabricação do produto, incluindo práticas que minimizem a

agressão ao meio ambiente. Desse modo, o design destaca-se como um dos principais fatores para o sucesso de uma empresa, desde o desenvolvimento de produtos e serviços até a sua comercialização por meio da otimização de custos, embalagens, material promocional, padrões estéticos, identidade visual, adequação de materiais, fabricação e ergonomia. Além disso, também é um fator essencial de estratégia de planejamento, produção e *marketing* (LUZA, 2003).

Apesar dos poucos investimentos em design pelo setor moveleiro nacional (IPT, 2002), o design exerce papel fundamental nesse segmento. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário (ABIMÓVEL, 2009), pode-se observar a importância do design no setor através da experiência italiana em produção moveleira e da sua sobreposição no mercado internacional. A Associação atribui ao design a inovação nos processos produtivos e nos produtos necessária para atender a demanda do mercado globalizado e para garantir produtos com diferenciais essenciais no âmbito da concorrência interna.

O design é freqüentemente apontado como fator estratégico com efeitos positivos para a competitividade (CASSIOLATO & LASTRES, 2003; ROESE, 2003). No setor moveleiro, o design pode ligar o estilo do móvel à região onde ele foi produzido, acompanhar as mudanças econômicas, sociais e culturais que afetam os consumidores (tamanho das famílias, tamanho das habitações, poder aquisitivo, faixa etária, moda e gostos) que, se bem interpretadas e transformadas em produtos adequados, são poderosos fatores de competitividade, sobretudo em uma indústria de poucas opções tecnológicas (ROESE, 2003).

O estudo de Luza (2003) teve o objetivo de verificar a visão do empresário acerca do papel que o designer exerce junto à indústria moveleira como elemento agregador de valor. A pesquisa foi realizada junto às empresas do setor moveleiro de Curitiba e Região Metropolitana que participam do Programa Promóvel e que já utilizam os serviços do designer. A autora constatou que a função deste profissional é de suma importância como agregadora de valor para a indústria moveleira, pois a participação do designer gera produtos com qualidade, minimização de preço, imagem confiável, com solidez, fidelização e ampliação de mercado.

O Brasil tem apresentado ações visando ao desenvolvimento do design no setor moveleiro. Além de vários prêmios que fomentam o design do mobiliário, há o projeto do Núcleo de Desenvolvimento do *Design* (NDD), promovido pelo Promóvel

em parceria com o CNPq e com apoio do Programa Brasileiro de Design, PBD. A proposta do projeto é fortalecer o design brasileiro de maneira que seja estabelecido um estilo nacional, de maneira a superar a obediência ao paradigma do design internacional (MDIC, 2009).

Através do NDD, 12 pólos moveleiros nacionais recebem um especialista em design e dois auxiliares graduados em design, com a finalidade de promover melhorias nos produtos fabricados no Brasil. Com o desenvolvimento de conceitos, tanto teóricos como práticos, dentre os quais se destacam beleza, durabilidade, ergonomia, segurança, funcionalidade, praticidade e conforto, o programa pretende mostrar aos empresários do setor a importância do design, tanto no que se refere às exportações, como no que tange ao próprio mercado brasileiro, cada vez mais competitivo. Esses profissionais em design vão identificar os problemas das empresas do núcleo onde estão instalados e oferecer soluções para todas as questões onde o conceito de design possa ser inserido (MDIC, 2009).

3.2.2 Matéria-prima e outros materiais empregados

De acordo com dados do Instituto de Estudos e Marketing Industrial, IEMI (2006) (*apud* REMADE, 2008), os fabricantes de móveis de madeira no Brasil representam 83,3% dos fabricantes nacionais. Em seguida, está o segmento de móveis de metal, com 7,6% das empresas, e os móveis estofados, com 6,4%. Os produtores de outros móveis e de colchões totalizam 2,6% dos fabricantes, inseridos na população de 14.401 empresas consideradas existentes no país pelo IEMI (2006).

A produção de móveis de madeira é formada por etapas diversificadas, que reúnem a utilização de diferentes insumos. Ela faz parte da cadeia produtiva Madeira e Móveis e mantém elo fundamental com o setor de produtos florestais (IPT, 2002).

O setor de produtos florestais utiliza madeira proveniente de florestas plantadas e nativas, sendo que a madeira oriunda de florestas plantadas é utilizada principalmente para a produção de celulose, aglomerados, chapas de fibras, carvão vegetal, compensados, madeira serrada e móveis. As madeiras das florestas nativas são utilizadas principalmente pelas indústrias de processamento mecânico, tais

como: serrarias, laminadoras e fábricas de compensados. No Brasil, os principais produtos florestais são a madeira serrada, os compensados, os painéis reconstituídos, o papel e a celulose (FAO, 2002).

A madeira serrada é produzida nas serrarias, onde as toras são processadas mecanicamente, transformando-se a peça originalmente cilíndrica em peças quadrangulares ou retangulares (IPT, 2003).

A produção de painéis de madeira originou-se da necessidade do uso da madeira serrada. Os painéis representam uma maneira vantajosa para suprir a demanda pela madeira maciça, já que o seu processamento passou a amenizar as variações dimensionais da madeira. Além disso, há diminuição no peso e custo dessa matéria-prima, com a manutenção de suas propriedades isolantes, térmicas e acústicas (IPT, 2003).

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria da Madeira Processada Mecanicamente (ABIMCI) os principais produtos consumidos pela indústria moveleira nacional para a fabricação de móveis são o compensado, o MDF e os aglomerados. A dificuldade da obtenção da madeira maciça e as restrições ambientais em relação a esse material resultaram no aumento do uso dos painéis (ABIMCI, 2007).

O MDF tem-se destacado dentre os outros painéis de madeira na indústria de móveis, apesar de sua produção nacional ser recente. A sua participação no mercado tende a crescer, visto que tem ocupado parcelas do segmento de madeira maciça e de outros painéis. A produção de painéis de madeira reconstituída geralmente emprega o uso do pínus e do eucalipto de florestas cultivadas (ABIMCI, 2007).

Os painéis de madeira podem ser categorizados em três grupos básicos: laminados; particulados e chapas de fibra; e painéis de madeira combinada com outros materiais. A seguir, são descritas as suas características gerais, de acordo com Youngquist (1997).

Os painéis laminados são painéis compostos de várias lâminas de madeira unidas com as fibras sobrepostas perpendicularmente através de adesivo ou cola. As lâminas são dispostas em número ímpar, de forma que uma compense a outra, o que propicia grande resistência física e mecânica. Esse tipo de painel pode ser de tipos variados, de acordo com o número de lâminas e com o tipo de madeira

utilizado na produção. Os painéis de madeira laminada são mais conhecidos no Brasil pelo termo 'compensado'.

Os painéis particulados e os de fibras de madeira são processados de maneira similar. Os particulados são produzidos a partir da madeira em forma de partículas. E para a produção das chapas de fibra, as partículas são reduzidas a fibras de madeira. Posteriormente, as partículas ou fibras são impregnadas com resina sintética e arranjadas de maneira consistente e uniforme, daí forma-se um colchão. Esse colchão é submetido à ação controlada do calor e pressão e assim adquire a forma definitiva.

Os exemplos mais comuns de painéis de partículas de madeira são o OSB (*Oriented Strandboard*) e o aglomerado. E os principais painéis de fibra de madeira são o MDF (*Medium Density Fiberboard*) e o HDF (*Hard Density Fiberboard*), também denominado chapa dura.

O MDF destaca-se pelo seu crescente consumo e sua consolidação no mercado internacional (FAO, 2002) e pela larga aplicação na indústria de móveis (YOUNGQUIST, 1997). Esse produto possui consistência similar à da madeira maciça e apresenta características que possibilitam desempenhos de alta qualidade nas operações de corte, usinabilidade de borda e de superfície, torneamento, furação e revestimentos planos ou trabalhados (ELEOTÉRIO, 2000).

O MDF apresenta-se em três formas: *in natura*, pintado e revestido com laminado de baixa pressão (BP) ou *finish foil* (FF) (BNDES, 2007). O MDF *In natura* ou cru (sem revestimentos) são as chapas que não recebem nenhum acabamento e podem ser revestidas com lâminas de madeira natural, com laminado plástico e PVC, entre outros. O MDF com revestimento laminado baixa pressão (BP) recebe uma folha de papel especial impregnada com resina específica, que é fundida ao MDF por meio de pressão e alta temperatura, resultando em chapa acabada. Pode-se revestir apenas uma das faces, o que permite ao usuário usinar a face não-revestida e acabá-la através de pintura ou revestimento PVC. O MDF com revestimento em *finish foil* (FF), é aquele que recebe uma película celulósica resultando em um produto já acabado.

O terceiro grupo de painéis de madeira reconstituída, de acordo com a classificação de Youngquist (1997), é representado pelos painéis que empregam outros materiais combinados com a madeira em sua produção. Esses produtos

agregam fibras de madeira com determinados materiais inorgânicos, termoplásticos e outras fibras naturais. Como exemplo, temos o painel de cimento-madeira, de plástico-madeira e os que empregam a juta e o linho em sua composição.

Há também outros produtos derivados da madeira utilizados pelo setor moveleiro, como as lâminas ou folheados de madeira natural (REMADE, 2005). O conjunto de materiais de origem florestal utilizado na indústria moveleira é apresentado no quadro a seguir.

MATERIAL	EMPREGO
Madeira aglomerada	tampos de mesas, laterais de portas e de armários, racks, divisórias, laterais de estantes
Madeira serrada	tampos de mesas, frontal e lateral de balcões, assento e estrutura de cadeiras, estruturas de camas, molduras, pés de mesa, estrutura de sofás, laterais de gavetas, embalagem, pés de cama, pés de racks, estrados, acabamento de móveis
Compensado	fundos de gavetas, armários, roupeiros, tampos de mesas, laterais de móveis, braços de sofás, fundos de armários, prateleiras
MDF	componentes frontais, internos e laterais de móveis, fundos de gavetas, estantes, tampos de mesas, racks
HDF	fundos de gavetas, de armários e de racks, tampos de móveis, móveis infantis e divisórias
Lâminas de madeira e laminados melamínicos	revestimento dos móveis

Quadro 3.4: Materiais geralmente utilizados pela indústria moveleira e empregos correspondentes
Fonte: REMADE (2006)

Além da ampla utilização das chapas de madeira processada, a madeira maciça ainda é bastante utilizada no Brasil, sendo que o uso das madeiras provenientes de mata nativa está em rápido declínio. Em substituição, tábuas provenientes de plantios das espécies pinus e eucalipto vêm se firmando (BNDES, 2002a).

Alguns produtos químicos presentes na matéria-prima utilizada pelo setor moveleiro, como no caso dos painéis de madeira, são as substâncias ignífugas, usadas para retardar a ação do fogo, além de parafinas e resinas adesivas à base de uréia-formaldeído (UF), de fenol-formaldeído (FF), de melamina-formaldeído (MF) ou de uréia-formaldeído-melamina geralmente aplicadas no processo de aglomeração para a produção desses painéis (PEREIRA, 2003).

O beneficiamento e a transformação da madeira incluem também procedimentos de preservação que podem conferir a essa matéria-prima maior

resistência aos agentes de deterioração, proporcionando maior durabilidade. Estes agentes podem ser de natureza física, química e biológica (fungos e insetos xilófagos), que afetam suas propriedades e os produtos utilizados (IPT, 2003).

A indústria de móveis também faz uso de outros materiais além dos que são fornecidos pelo setor de produtos florestais. Somam-se também produtos provenientes da indústria química, metalúrgica, têxtil e de couros. Em síntese, os insumos necessários para a produção do setor são os seguintes:

Tipo	Forma
Madeira	maciça: serrada ou torneada, verde ou seca (ar ou estufa), ou blocos colados e lâminas de madeira reconstituída: madeira compensada, chapas de madeira aglomerada, chapas de fibras
Produtos químicos	Tintas, vernizes, adesivos, resinas, solventes, abrasivos, soldas, óleos, lubrificantes
Plásticos	plástico para injeção, filmes, laminados, espumas e componentes (puxadores, dobradiças, molduras e fitas de borda)
Metais	aço plano ou tubular e componentes (puxadores, dobradiças e corrediças)
Recobrimento	têxteis, e couros naturais ou artificiais
Elementos adicionais	vidros, rochas, fibras naturais e sintéticas, embalagens

Quadro 3.5: Síntese dos tipos e formas de materiais empregados na indústria moveleira

Fonte: IPT (2002); NAHUZ (2005)

Há também materiais que trazem a combinação de matérias-primas em sua composição, como é o caso de alguns laminados decorativos para o revestimento dos móveis. Como exemplo, tem-se o *post-forming*, que é um laminado cuja produção baseia-se na impregnação de materiais celulósicos com resinas termoestáveis, formando um conjunto que será prensado por meio de calor e de alta pressão. Outros exemplos são os laminados que combinam madeira com materiais plásticos, melamina, metal, etc. (FORMICA, 2009).

3.2.3 Processos produtivos

Na indústria moveleira os insumos são aplicados na produção, que depende também da utilização de maquinários e ferramentas especializadas e da energia.

No geral, as indústrias de móveis retílineos de madeira utilizam as seguintes máquinas e ferramentas: esquadrejadeira, seccionadora, tupia, furadeira,

destopadeira, plaina, lixadeira, centro de usinagem, coladeira de borda, prensa de membrana, *post forming*, rolo de pintura e arqueadeira (LIMA, 2005).

As máquinas pesadas ou estacionárias são utilizadas para agilizar e facilitar o beneficiamento da matéria-prima. A seguir, são descritas as funções dos equipamentos mais utilizados.

A esquadrejadeira é uma máquina pesada que possui uma serra circular e é utilizada para dimensionar peças, serrando-as, no geral, em ângulo reto. A seccionadora também é uma máquina estacionária de corte. Ela proporciona maior precisão a essa operação através de um software para plano de corte das chapas ou da madeira maciça (CGI, 2008).

A tupia é uma máquina que executa operações com ferramentas cortantes, presas a um eixo vertical, que gira em alta velocidade. Consta de uma base, na qual se apóia um tampo. Tem a finalidade de executar perfis para molduras, ranhuras e rebaixos. A coladeira de borda realiza a colagem de fitas nas bordas das peças após o dimensionamento desejado. A lixadeira é uma máquina utilizada para lixar a madeira por intermédio de uma cinta abrasiva, folha, disco ou banda larga (CGI, 2008).

Outros equipamentos que podem ser utilizados na indústria moveleira são: moldureira, otimizadores de corte, fresadeira, tornos, cabines de pintura, estufa de secagem, linhas de pintura, prensas de laminação e de alta frequência, serras circulares e de fita, desengrosso, aparadeira e plaina (SILVA, 2003).

Os procedimentos gerais para a fabricação de mobiliários de madeira abrangem as seguintes fases: beneficiamento e secagem da madeira bruta; estoque do material já processado e dos insumos necessários; pré-corte em tamanho aproximado; beneficiamento, do qual fazem parte o corte, o fresamento, torneamento e perfilamento; acabamento, que pode desdobrar-se no lixamento, colagem de laminados e pintura; montagem, quando os móveis são repassados montados; embalagem (ou em ordem inversa com a montagem, quando os móveis são entregues e posteriormente montados); e expedição. O fluxo produtivo se dá conforme a figura a seguir.

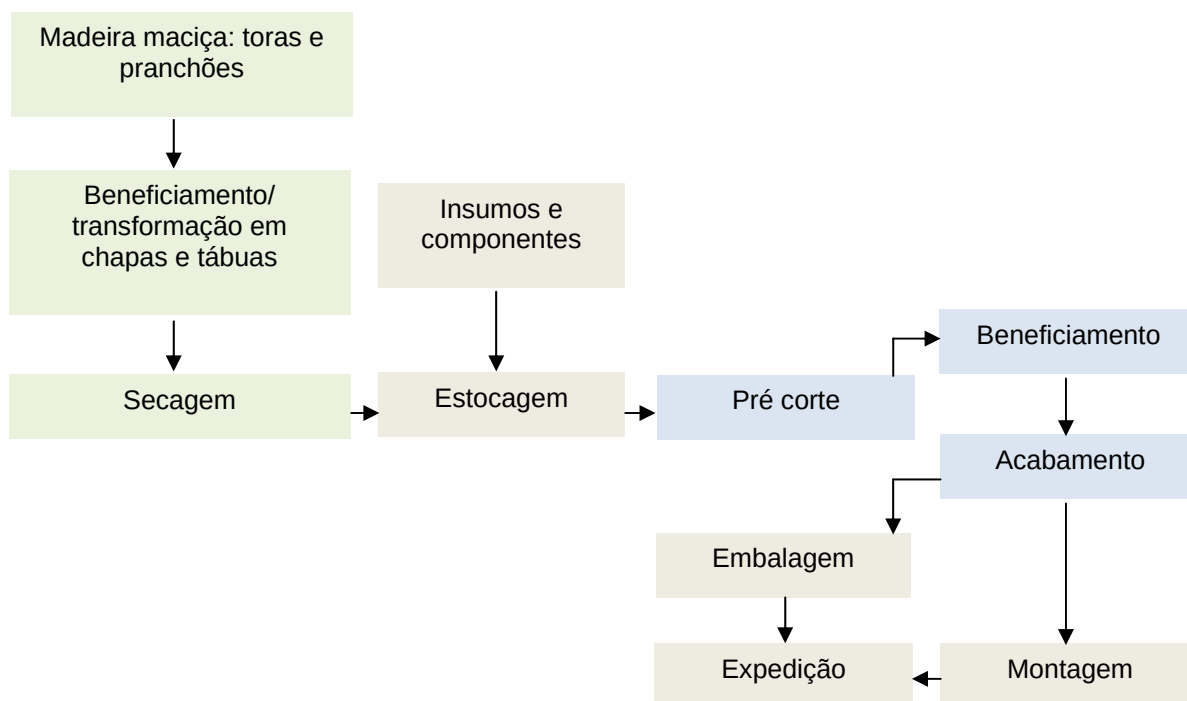


Figura 3.4: Fluxo geral da produção de móveis de madeira
 Fonte: Adaptado de Secretaria de Ciências e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul (1991)
apud Silva (2003)

Ao contrário da produção dos móveis com o emprego das chapas de madeira reconstituída, que já são fornecidas com o nível de umidade adequada para o seu emprego, a produção dos móveis de madeira maciça exige a etapa da secagem da matéria-prima. Isso, devido ao fato de que as toras e pranchões são fornecidos com umidade superior à ideal para serem trabalhados. Esse processo consiste na secagem inicial ao ar livre e em seguida nas estufas. O tratamento de secagem impede que a madeira sofra o empenamento após a fase de acabamento das peças (SILVA, 2003).

O processo de produção de móveis retilíneos é menos complexo devido às características da matéria-prima utilizada que, na maioria das vezes, são os painéis e as outras chapas de madeira reconstituída. Esse tipo de material possibilita a redução das etapas de produção, que passa a constituir-se do corte dos painéis, usinagem, embalagem e montagem. Muitas empresas eliminam as etapas de acabamento e montagem, devido ao uso de painéis já adquiridos com revestimento de superfície e à transferência da fase de montagem para os distribuidores (SILVA, 2003).

A maioria das indústrias moveleiras assume todas as etapas de produção até o produto final, o que caracteriza uma produção verticalizada. O processo produtivo do setor, em geral, não é seriado, mas descontínuo. Daí decorre a possibilidade de uso conjunto de máquinas de diferentes bases tecnológicas. Apesar de a indústria moveleira ser intensiva em mão-de-obra, as inovações tecnológicas têm representado uma grande redução em sua aplicação, principalmente em segmentos cuja produção pode ser transformada em processo contínuo, como é o caso de móveis retilíneos seriados produzidos com painéis de madeira (COUTINHO *et al.*, 1999).

3.2.4 Produtos

A indústria de móveis gera uma diversidade de produtos finais, de acordo com a matéria-prima utilizada (madeira, metal, plástico e outros), assim como de acordo com os usos a que são destinados (móveis para residência, para escritório e instituições). Além disso, devido a aspectos técnicos e mercadológicos, as empresas, em geral, são especializadas em um ou dois tipos de móveis, como por exemplo, para cozinha e para banheiro (GORINI, 1998).

Os produtos da indústria moveleira incluem mesas, cadeiras, armários para cozinha e banheiro, roupeiros, racks, estantes, camas, criados-mudos, aparadores, escrivaninhas, estofados, móveis para equipamentos de informática e uma diversidade de móveis personalizados decorrentes da produção feita sob medida e dos sistemas modulados. Também são fabricados móveis especializados para ambientes corporativos, que compreendem hospitais, escolas, lojas, hotéis, escritórios, igrejas, empresas e consultórios (RUDNICK, 2008; DIPEL, 2008; SCA, 2008).

3.2.5 Logística

Entende-se por logística o conjunto de todas as atividades de movimentação e armazenagem necessárias, de modo a facilitar o fluxo de produtos do ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, como também dos fluxos

de informação que colocam os produtos em movimento, obtendo níveis de serviço adequados aos clientes, a um custo razoável (GOEBEL, 1996).

Os produtos finais da indústria moveleira seguem para o mercado através dos distribuidores, representantes, lojas ou para a exportação, até chegarem ao destino dos consumidores finais (IPT, 2002).

Em relação ao transporte dos produtos finais, de maneira geral, o escoamento das cargas no Brasil é realizado principalmente pelo transporte rodoviário (RIBEIRO, 2002) e o setor moveleiro se enquadra nessa realidade.

Para a realização eficiente do transporte de produtos devem ser observados vários parâmetros relacionados às características da carga, que incluem: peso e volume, densidade média; dimensão da carga; dimensão do veículo; grau de fragilidade da carga; grau de perecibilidade; estado físico; assimetria; e compatibilidade entre cargas diversas (RIBEIRO & FERREIRA, 2002).

A eficiência no transporte dos móveis também compreende cuidados com o seu posicionamento no veículo de transporte, com as variações de temperatura e umidade, vibrações no trajeto e manuseio e movimentação dos produtos (BOCH, 2008).

No que diz respeito ao armazenamento, a função dos estoques é agir como amortecedores entre suprimento e as necessidades de produção. Os benefícios desse sistema são a garantia de maior disponibilidade de componentes para a linha de produção e redução do tempo previsto para ter a disponibilidade desejada, além de permitir a redução dos custos de transporte (GOEBEL, 1996).

No caso da madeira, a armazenagem, além de garantir a continuidade dos processos da empresa, protege a matéria-prima das intempéries, possibilita a sua secagem (caso esteja úmida) e facilita o controle de organismos xilófagos. Para evitar acúmulo de umidade, as peças podem ser armazenadas em galpões abertos, semi-abertos ou fechados, dependendo da umidade em que se encontram (SCHAEDLER *et al.* 2004).

Há também a necessidade de se observar maneiras adequadas de estocagem dos outros materiais e insumos, principalmente dos produtos químicos tóxicos e inflamáveis empregados na indústria de móveis.

Antes de serem entregues, os móveis precisam de acondicionamento adequado para evitar danos irreversíveis no seu transporte. Para isso, no processo

de embalagem de móveis, deve-se ter a preocupação com a acomodação das peças para que elas não fiquem soltas na caixa para evitar avarias. Também são necessários os cuidados com tamanho e peso, devido aos espaços reduzidos de escadas, elevadores e portas. Em sua parte externa, a embalagem deve transmitir com clareza o conteúdo e a forma correta de armazenamento nos pontos de venda (PÓLO MOVELEIRO DE UBÁ, 2009).

Algumas práticas são recomendadas pelo Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas (SBRT, 2007) para que sejam evitadas possíveis avarias nos móveis embalados, nas ferragens, bem como em componentes que sejam adicionados ao volume da embalagem. São elas:

- a) Não é aconselhável embalar grandes volumes em uma única caixa, pois esta se tornará muito pesada e provavelmente será manuseada erroneamente caso não haja duas ou mais pessoas para transportá-la. Geralmente o consumidor leva sua mercadoria de carro para casa, e seu peso máximo razoável seria por volta de 35Kg;
- b) Não se deve permitir qualquer tipo de movimento dos kits de ferragens ou itens colocados dentro da embalagem durante o transporte. É importante assegurar que estes estejam bem presos ou calçados com papelão ou material que absorva os possíveis impactos durante o transporte, protegendo o móvel de arranhões ou batidas. Caso isso seja muito difícil, devem-se colocar os kits em locais próximos às áreas do produto que não ficarão expostas ao olhar do cliente quando montadas, assim qualquer dano ocorrido não afetará a estética do móvel;
- c) Em algumas empresas, costuma-se envolver os kits de ferragens ou componentes soltos em outras peças do produto antes de embalar-las. Este custo deve justificar a produtividade da embalagem juntamente com o seu benefício;
- d) Outra alternativa também pode ser muito eficiente para grandes lotes em linhas de embalagem, que é o uso de adesivos a quente, onde através de pistolas pode-se unir o kit de ferragem a própria embalagem do produto, ou até mesmo a peças já protegidas do produto embalado.

3.2.6 Visão geral da cadeia produtiva madeira e móveis

Cadeia produtiva é um conjunto de etapas consecutivas pelas quais passam e vão sendo transformados e transferidos os diversos insumos. Elas resultam da divisão do trabalho e da interdependência entre os agentes econômicos e as suas etapas articulam-se desde os insumos básicos, o processamento da matéria-prima e sua transformação para a fabricação do produto, sua distribuição e comercialização, até o consumidor final (PROCHNIK, 2002; IPT, 2002).

O uso do conceito de cadeia produtiva permite a visualização de uma atividade econômica de maneira abrangente. A partir da identificação dos processos e elos que compõem tal atividade, podem ser identificadas as suas debilidades e potencialidades sob o ponto de vista geral ou em aspectos específicos.

Conforme o que foi apresentado, a cadeia produtiva de móveis é composta por diversos elos, que abrangem os níveis da captação da matéria-prima e insumos, design, processos produtivos, produtos e transporte dos produtos finais. Além dessas etapas, fazem parte da cadeia a comercialização, os serviços de montagem e assistência técnica e o consumidor final, como pode ser observado nos esquemas que serão apresentados a seguir.

No esquema apresentado a seguir (IPT, 2002), observam-se os seguintes níveis na cadeia produtiva de móveis: a fonte da matéria-prima na forma bruta (floresta nativa ou plantada); as origens da matéria-prima processada (serraria, laminadoras, indústrias de painéis) e dos insumos (indústria química, metalúrgica e têxtil); os insumos; a própria indústria de móveis; a participação de possíveis serviços terceirizados pela empresa; o nível da distribuição (distribuidores, representantes, lojas e exportação); e o consumidor final.

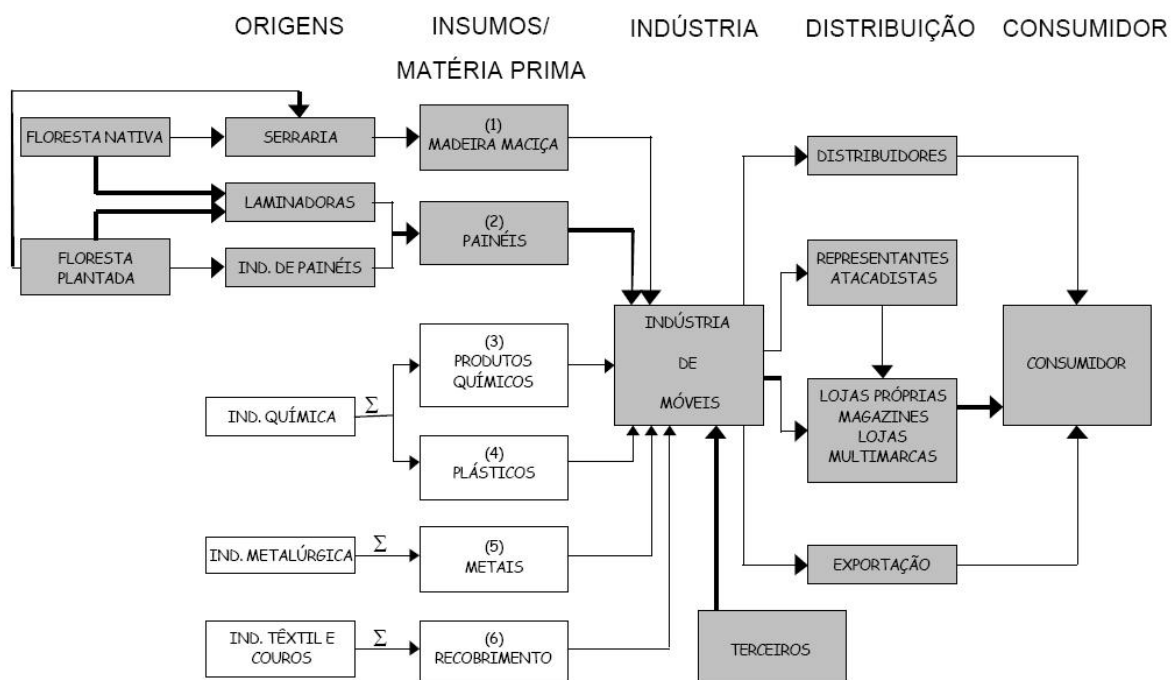


Figura 3.5: Cadeia produtiva moveleira, da floresta ao consumidor
Fonte: IPT (2002)

3.3 Aspectos e impactos sociais e ambientais da indústria moveleira

A produção moveleira envolve aspectos e impactos sociais e ambientais como todos os setores produtivos, na medida em que a sua atividade demanda o uso de recursos naturais, na forma de matérias-primas, insumos e energia; gera resíduos e outros riscos à saúde com seus processos produtivos; e mantém elos em sua cadeia com diversas atividades que exercem pressões no meio ambiente e na sociedade decorrentes de seus próprios processos.

De acordo com Pereira (2003), os problemas envolvidos na produção de móveis permeiam as fases da cadeia produtiva, conforme quadro abaixo.

Fase	Problemas
Aquisição da matéria-prima	questões que envolvem a procedência da madeira e os problemas que podem ser desencadeados nos ecossistemas com a sua retirada irracional
Transformação do material	diz respeito aos gastos com energia, aos desperdícios da matéria-prima e aos resíduos gerados, além do uso de substâncias tóxicas como o formaldeído na confecção dos painéis de madeira
Fabricação do móvel	abrange os gastos com energia, água, perdas de matéria-prima, geração de resíduos, uso de substâncias danosas

Quadro 3.6: Problemas ambientais relacionados às fases da produção de móveis
Fonte: Pereira (2003)

Distribuição	A poluição originada pelo transporte dos produtos e peças
Uso	o emprego de substâncias tóxicas, como as resinas adesivas normalmente utilizadas, à base de uréia-formaldeído (UF), de fenol-formaldeído (FF), melamina-formaldeído (MF) ou uréia-formaldeído-melamina, pode causar danos à saúde através de sua evaporação
Pós-uso	os efeitos causados pelo descarte dos produtos, como a poluição do solo, do ar e de cursos hídricos

Quadro 3.6: Problemas ambientais relacionados às fases da produção de móveis (continuação)

Outros impactos da cadeia produtiva de madeira e móveis no meio ambiente estão relacionados aos processos produtivos dos seus fornecedores. As indústrias química, metalúrgica, têxtil e de couros desencadeiam problemas específicos ligados principalmente à retirada e uso das matérias-primas e geração de resíduos.

Nesse sentido, conhecendo-se as peculiaridades de cada atividade produtiva, é que percebemos a necessidade de práticas e medidas a serem tomadas pelos setores produtivos a fim de reduzirem os danos socioambientais decorrentes de sua atividade. Aí reside a importância dos diagnósticos e estudos setoriais, incluindo-se as questões socioambientais, que têm a função de agregar informações e viabilizar o comportamento preventivo por parte dos tomadores de decisão.

A seguir são reunidos outros aspectos e impactos sociais e ambientais correspondentes aos aspectos produtivos da indústria moveleira abordados anteriormente.

3.3.1 Quanto ao design e aos produtos

Para Papanek (1995) a criação e a fabricação de qualquer produto passam por pelo menos seis ciclos distintos, cada um com o potencial de causar danos ao sistema ecológico. Segundo o autor, a poluição relacionada aos produtos não corresponde somente aos resultados finais, mas percorre várias fases.

O primeiro ciclo trata da escolha dos materiais, que consiste numa avaliação das conseqüências ambientais que os materiais escolhidos podem causar. Essa escolha pode afetar significativamente o equilíbrio ecológico em longo alcance e em longo prazo, como é o caso de impactos ambientais como a poluição atmosférica e o aquecimento global (PAPANÉK, 1995).

A especificação inadequada de materiais e os projetos exagerados resultam em desperdício. O uso de materiais que não têm propósito funcional em um produto

gera desperdício de recursos; impactos relacionados ao transporte; e pode tornar a desmontagem e a reciclagem mais complexas e onerosas (*CENTRE FOR DESIGN AT RMIT*, 2001).

No segundo ciclo, o autor coloca questões com as quais o designer deve se deparar em relação aos processos produtivos, como a presença de algum fator que expõe o local de trabalho ou os operários a qualquer tipo de risco - gases tóxicos ou materiais radioativos - e a possibilidade de que sejam gerados poluentes gasosos ou resíduos líquidos que irão prejudicar a atmosfera, os solos e a água quando expelidos, por exemplo (PAPANEEK, 1995).

O terceiro ciclo corresponde à embalagem dos produtos, que deve ser ideal para o transporte, a comercialização e a distribuição dos produtos. O autor coloca a importância da análise cautelosa dos materiais e dos métodos empregados na tentativa de evitar danos ao meio ambiente (PAPANEEK, 1995).

O quarto ciclo refere-se aos produtos finais. A concepção de produtos supérfluos e sem durabilidade, responsável pelo desperdício de matéria-prima, energia, geração de resíduos e contaminação ambiental, e também os possíveis danos causados ao meio ambiente e ao homem durante o seu uso são questões a serem avaliadas pelos designers (PAPANEEK, 1995).

O quinto ciclo diz respeito ao transporte dos produtos. Papanek (1995) afirma que o transporte também deve ser considerado no momento da concepção do produto, já que pode prejudicar o meio ambiente através da poluição atmosférica e do consumo de combustíveis.

O último ciclo refere-se ao lixo gerado pelos produtos depois de terminada a sua utilidade. Grandes quantidades de materiais são desperdiçadas e ao mesmo tempo prejudicam a natureza com o envenenamento causado pelos seus componentes acumulados nos lixões, no sentido contrário à lógica da reutilização e reciclagem desses materiais (PAPANEEK, 1995).

O ecodesign ou design ecológico é uma abordagem que se propõe a reduzir os impactos ambientais dos produtos em todo o seu ciclo de vida, através de estratégias de concepção e planejamento da produção e consumo (ver seção 2.6).

3.3.2 Quanto às matérias-primas e aos outros materiais empregados

Como visto, a produção moveleira envolve diversificadas matérias-primas e insumos² e, portanto reúne uma gama de aspectos e impactos ambientais relativos à retirada, transformação, transporte, uso e descarte final desses materiais.

A principal questão refere-se ao uso da madeira, que é a matéria-prima mais empregada na produção moveleira nacional, seja madeira maciça ou reconstituída. A madeira é um material natural, orgânico, renovável (se gerido de forma sustentável) biodegradável, reciclável (compostável), de baixa intensidade energética, portanto é um material saudável (MARLET, 2005). Apesar disso, práticas ineficientes e irresponsáveis têm permeado a sua utilização.

Embora o Brasil detenha um grande potencial florestal, associado a uma extensa cobertura florestal e a condições de solo e clima favoráveis para a silvicultura, o setor florestal encontra-se em situação crítica, devido aos efeitos da exploração exaustiva das florestas (BNDES, 2002b).

Além dos problemas econômicos do setor florestal, a exploração irracional das florestas traz impactos socioambientais muito significativos, como a extinção de espécies vegetais e animais (pela perda do seu habitat); perda da biodiversidade; descaracterização de ecossistemas; erosão de solos; danos aos cursos hídricos e aos grupos sociais que habitam as áreas exploradas, alterações climáticas; alterações nos fluxos de energia e ciclagem química; e alteração da qualidade do ar e da água (MILLER JR., 2007).

A floresta tem sido historicamente encarada como obstáculo ao estabelecimento e desenvolvimento das populações humanas, criando para o homem um conflito de natureza filosófica. A Amazônia é a região na qual esse conflito manifestou-se de forma mais evidente. A prática do desmatamento, no Brasil, vincula-se inicialmente ao cultivo de cana-de-açúcar e movimentação dos antigos engenhos, nas regiões de Mata Atlântica. Com o decorrer do tempo, passou a ser praticado em função das atividades de mineração, pecuária, cafeicultura e exploração das Araucárias. Já na segunda metade do século XX, o

² Ver Tabela 3.8: Síntese dos tipos e formas de materiais empregados na indústria moveleira.

desflorestamento atingiu a Amazônia, impulsionado pela abertura de grandes eixos viários e por grandes projetos públicos e privados de colonização (IBAMA, 2002).

Ainda em termos de exploração desse material, somam-se os impactos ambientais causados pelas extensas áreas que estão sendo ocupadas com o plantio de espécies arbóreas exóticas. As espécies exóticas são aquelas que têm origem em outros países ou continentes, ou seja, não pertencem à flora nativa do país.

Várias espécies arbóreas estrangeiras foram introduzidas e cultivadas no Brasil, exclusivamente para a produção de lenha, postes, madeira serrada e laminada ou para obter celulose para a fabricação de papel. A maioria das espécies de eucalipto, pínus e acácia encontram-se nesta categoria. Geralmente são implantadas em plantios comerciais com espaçamento reduzido e com alta tecnologia de cultivo, semelhante a qualquer cultura agrícola moderna (ABREU, 2006).

Plantações homogêneas de espécies arbóreas geneticamente uniformes em escala industrial produzem vários desequilíbrios no ambiente em que são praticadas. A prática dessas monoculturas resulta em impactos de natureza ecológica, biológica e socioeconômica. Traz ameaças à biodiversidade, a quebra da estabilidade hídrica do solo, provoca alterações nos habitats e nas paisagens naturais. Além disso, causa esgotamento do solo, dos recursos hídricos e redução de fontes de alimento de comunidade locais, criando o aumento das desigualdades e pondo em risco peculiaridades culturais. Normalmente são necessárias transferências de grupos sociais de um local para outro, o que causa mais alterações de atividades tradicionais, degradação das condições humanas e mais desmatamentos (ABREU, 2006).

Alguns efeitos negativos de lavouras de *Eucalyptus spp.* e *Pinus spp.* foram identificados no âmbito nacional. Estudos realizados pela Universidade Federal de Santa Catarina mostram que o pínus (na espécie *Pinus elliottii*, bastante utilizada na indústria moveleira), que foi plantado no Parque Florestal do Rio Vermelho há 40 anos, tornou-se a espécie vegetal invasora mais comum na região catarinense, tomando o espaço da vegetação nativa de restinga e ameaçando espécies endêmicas e algumas que já correm risco de extinção. Devido à fácil proliferação do pínus, a vegetação de restinga não consegue florir e frutificar, o que contribui para o

afastamento da fauna que dela se alimenta (INSTITUTO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO..., 2003).

No Rio Grande do Sul, segundo o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada em Extinção do Rio Grande do Sul, o declínio das populações de 26 espécies tem como principal responsável a expansão destas monoculturas. A invasão biológica também ocorre em unidades de conservação ambiental como é o caso do Parque Nacional de Aparados da Serra (ABREU, 2006).

No que se refere ao processo de transformação da madeira, a atividade produtiva das madeireiras e serrarias apresenta alto volume de desperdício, apesar do domínio da tecnologia na produção desse setor no Brasil (ROESE, 2003).

O alto volume de resíduos gerados na transformação primária da madeira raramente é reutilizado ou reciclado e a sua destinação de forma inadequada gera graves problemas. Entre eles estão o assoreamento e a poluição dos rios, poluição do ar, devido à queima dos rejeitos, utilização de áreas de terra para o seu armazenamento e o próprio desperdício da matéria-prima (BRAND *et al*, 2002).

Substâncias tóxicas componentes de fungicidas, inseticidas, vernizes e solventes aplicados na indústria madeireira e resinas sintéticas utilizadas na aglutinação dos painéis de madeira reconstituída representam efeitos danosos de altíssima relevância na saúde e no meio ambiente.

O pentaclorofenol (fungicida), o lindano (inseticida)³, dioxinas (solventes) e arsênicos presentes em produtos químicos utilizados na proteção da madeira apresentam propriedades cancerígenas e tóxicas, persistentes no meio ambiente e com alto impacto ecológico (MARLET, 2005).

Óleos, fenóis, cresóis, sais de metais pesados, benzeno, diclorobenzeno, estireno, formaldeídos, metais pesados, cetonas, xilenos e toluenos são empregados na proteção e em acabamentos para a madeira. Esses ingredientes apresentam características tóxicas, cancerígenas, irritantes e com alto impacto ecológico (MARLET, 2005).

³ O uso dos ingredientes ativos pentaclorofenol e do lindano ficaram restritos no Brasil a partir da Resolução RDC ANVISA N° 164, de 18/08/2006. Ver também Instrução Normativa N° 132, de 10 de novembro de 2006 do IBAMA.

Adesivos, aglutinantes e resinas sintéticas utilizadas na indústria de painéis de madeira geralmente são derivados do petróleo e contêm formaldeídos, o que representa relevantes impactos ecológicos e na saúde (MARLET, 2005).

A título de exemplo dos efeitos relacionados com essas substâncias tóxicas, serão descritos riscos relativos ao pentaclorofenol e ao formaldeído.

O pentaclorofenol é uma substância não natural utilizada na preservação da madeira. Pode ser encontrado no ar, no solo e na água e entra em contato com o meio ambiente a partir da evaporação a partir de madeiras tratadas, vazamentos industriais e disposição de resíduos em locais não controlados. Entre os efeitos relacionados com a exposição a altos níveis de pentaclorofenol estão febres altas, inclusive com risco de morte relacionado a perigosos níveis de temperatura, dificuldade para respirar, danos no fígado e no sistema imunológico e aumento da possibilidade de câncer (ASTDR, 2001).

Há notícias que denunciam a contaminação por pentaclorofenol em adubos à base de esterco de aves utilizados na agricultura. A contaminação ocorreu através do uso de maravalhas ou cepilhos (subprodutos do beneficiamento da madeira) que estavam contaminados pelo pentaclorofenol presente em agrotóxicos aplicados na madeira. Essas sobras da madeira são geralmente utilizadas em “camas de aviário”, que são as forrações sobre o chão da granja (IDEC, 2003).

Os formaldeídos são hidrocarbonetos oxigenados muito utilizados na fabricação dos mobiliários na forma de resinas sintéticas, decapantes, painéis de madeira, isolamentos e fibras sintéticas (MARLET, 2005). Parafinas e resinas adesivas à base de uréia-formaldeído (UF), de fenol-formaldeído (FF), de melamina-formaldeído (MF) ou de uréia-formaldeído-melamina geralmente são empregadas no processo de aglomeração para a produção de painéis de madeira (PEREIRA, 2003).

A emissão de formaldeído dos produtos compósitos de madeira é um aspecto muito importante para a saúde humana. Em altas quantidades e concentradas em áreas fechadas a emissão de formaldeído pode causar irritação nos olhos, problemas respiratórios, náuseas, dores de cabeça, fadiga, cansaço e sede, principalmente em ambiente com pouca ventilação (KAZAKEVICS e SPEDDING, 1979 *apud* RAZERA, 2006).

A Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (IARC), em 1995, classificou o formaldeído como carcinogênico para humanos, tumorogênico e teratogênico. O

formol é tóxico quando ingerido, inalado ou quando entra em contato com a pele, por via intravenosa, intraperitoneal ou subcutânea. Em concentrações de 20 ppm (partes por milhão) no ar causa rapidamente irritação nos olhos (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2009).

Outros efeitos danosos do uso do formaldeído são reações alérgicas, lesões no sistema respiratório, asma, vômitos e perda de consciência, dores de cabeça persistentes, distúrbios do sono e da memória, dificuldade de concentração, irregularidades menstruais e câncer de garganta (MARLET, 2005).

Os hidrocarbonetos, a exemplo do formaldeído, são sintéticos, não renováveis, não biodegradáveis e têm um peso essencial na dinâmica econômica das sociedades industriais, já que além de serem utilizados como combustíveis eles estão presentes na maioria dos plásticos sintéticos e são derivados do petróleo (MARLET, 2005).

Os hidrocarbonetos são materiais que oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente em diversas fases. A extração do petróleo causa impactos negativos diversos sobre os ecossistemas, contaminação do solo e da água e causa alto consumo energético. O seu refino desencadeia contaminação atmosférica e efeito estufa e contaminação por metais pesados. O seu transporte pode acarretar catástrofes ecológicas e que provocam custos econômicos e sociais elevadíssimos, além do elevado consumo de combustíveis fósseis que contribui para o efeito estufa e as chuvas ácidas (MARLET, 2005).

Vários materiais da indústria moveleira contêm hidrocarbonetos em sua composição, como é o caso dos já citados materiais de proteção e acabamento da madeira, da “cola de sapateiro”, e dos plásticos em geral, a exemplo das fitas de PVC para revestimento de borda em mobiliários.

Desse modo, a cautela deve estar presente para a avaliação de todo o ciclo de vida dos produtos que contêm tais substâncias tóxicas, pois envolvem riscos à saúde e ao meio ambiente desde a sua fase de produção, transporte, manuseio, aplicação e destinação final das sobras desses produtos, embalagens e demais materiais contaminados, além dos objetos em que foram aplicados.

Os problemas relacionados com os materiais metálicos também permeiam toda a sua vida útil. A sua extração causa danos irreparáveis sobre os ecossistemas, depende de alto consumo energético e gera grandes quantidades de resíduos

minerais. A fabricação implica grande quantidade de resíduos contaminantes, como metais pesados, óleos, lodos contaminados e abrasivos que trazem contaminação atmosférica e são persistentes no meio, acarretando a sua acumulação na cadeia alimentar. A proteção e o acabamento dos metais são processos muito contaminantes e tóxicos, com a liberação de metais tóxicos e efluentes difíceis de tratar (MARLET, 2005).

Os metais mais utilizados na indústria moveleira são o aço, o alumínio e metais pesados empregados na fabricação de tintas. Esses materiais representam alto risco à saúde e ao meio ambiente apesar de não aparentarem, e isso se deve a todo o caminho que eles percorrem desde a sua produção a sua destinação final.

Os danos aqui descritos não correspondem à totalidade das possíveis consequências relacionadas com o uso dessas substâncias devido às especificidades de cada material, bem como às diversas interações possíveis deles com o meio e com os seres vivos.

No que se refere ao uso de materiais provenientes de outros locais, os efeitos negativos relacionados são o alto consumo energético com o seu transporte, que favorece as emissões dos gases que intensificam o efeito estufa e as mudanças climáticas (MARLET, 2005).

3.3.3 Quanto aos processos produtivos

Os processos produtivos da indústria moveleira, em síntese, correspondem à transformação da madeira, que envolve o corte, a serragem, a perfuração e o acabamento. Os efeitos socioambientais negativos desencadeados são o alto consumo energético, impactos acústicos e abundante geração de resíduos (serragem e pó) (MARLET, 2005).

Conforme anteriormente descrito, a produção moveleira faz uso de várias máquinas e equipamentos que dependem da energia não humana para funcionar. A maioria das fábricas faz uso da energia elétrica. Os problemas socioambientais relacionados são a crescente demanda mundial por esse recurso e o risco dos “apagões”. Somam-se também os impactos ambientais envolvidos na sua geração, que são específicos a cada matriz energética.

No caso do Brasil, as hidrelétricas são as maiores geradoras de energia elétrica. Entre os problemas socioambientais desencadeados por essa atividade estão: altos custos de produção; alto impacto ambiental ao alagar a terra para formar um reservatório; altas emissões de dióxido de carbono proveniente da decomposição da biomassa nos reservatórios tropicais rasos; alagamento de áreas próximas à barragem; conversão do habitat terrestre em habitat aquático; risco de desmoronamento; deslocamento de pessoas das suas áreas de origem, etc. (MILLER JR., 2007).

As questões da saúde e segurança no trabalho e da geração de resíduos também são importantes aspectos a serem considerados na produção moveleira.

3.3.3.1 Quanto à saúde e segurança no trabalho

A saúde do trabalhador no ambiente de trabalho é direito fundamental ao bem estar físico, mental e social. Compreende-se que compete ao empregador e ao Estado garantir a abstenção de práticas que ocasionem doença no trabalhador e também a adoção de medidas preventivas de tal doença (SILVA, 2008).

Silva *et al.* (2002) comenta a importância da qualidade de vida no trabalho, levando em consideração seus reflexos na saúde do trabalhador e na atividade exercida.

A qualidade de vida no trabalho reflete diretamente na vida social e no relacionamento familiar do trabalhador, que pode ser severamente afetado. A qualidade dos produtos fabricados e, ou, dos serviços prestados também é afetada pelas más condições de trabalho, devido ao estresse, ao cansaço e à fadiga provocados por inadequado ambiente de trabalho (SILVA *et al.*, 2002).

A Constituição Federal brasileira assegura ao povo o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e à sadia qualidade de vida, tendo o Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo (BRASIL, 1988). O meio ambiente do trabalho é digno de tratamento especial por se tratar do local em que o trabalhador passa grande parte de sua vida, pondo a sua qualidade em dependência íntima da qualidade do ambiente (SILVA, 2008).

Desse modo, surgiram vários instrumentos normativos com vistas à proteção da saúde do trabalhador. Como é o caso das convenções da Organização

Internacional do Trabalho, OIT, e da atuação da Organização Mundial da Saúde, OMS na elaboração de normas e programas de promoção da saúde do trabalhador (SILVA, 2008).

No Brasil, o Ministério do Trabalho e do Emprego, MTE, aprova várias Normas Regulamentadoras, NRs, sobre a temática da segurança e da medicina do trabalho, que são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração e do Poderes Legislativo e Judiciário que possuam empregados (MTE, 2009a).

Entre elas está a norma que regulamenta o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, PPRA. O PPRA é obrigatório para todas as empresas que admitam trabalhadores como empregados, devendo ser considerado em nível estratégico, pois visa à preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento e controle dos riscos ambientais (MTE, 1994).

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, PCMSO também é parte integrante do conjunto mais amplo de iniciativas da empresa no campo da saúde dos trabalhadores, devendo estar articulado com o disposto nas demais NR aprovadas pelo MTE. O PCMSO deverá ser planejado e implantado com base nos riscos à saúde dos trabalhadores, especialmente os identificados nas avaliações previstas nas demais NR. Deverá ter caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores (MTE, 1998).

O MTE também aprova a norma que regulamenta a criação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, CIPA, formada por representantes dos empregados e do empregador e que tem como o objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador (MTE, 2007).

Como definido na NR 4 (MTE, 2009b), a atividade de “Fabricação de móveis com predominância de madeira” (na NR 4, identificada com o CNAE 31.01-2) se enquadra no grau de risco 3.

A NR 5 (MTE, 2007) regulamenta o dimensionamento de CIPA e, segundo esta norma, os estabelecimentos que praticam a atividade de “Fabricação de móveis com predominância de madeira” (na NR 5 identificada com o CNAE 36.11-0 e pertencente ao grupo C-6) devem constituir tal comissão caso empreguem acima de vinte funcionários.

Os riscos à saúde e segurança do trabalhador durante a fabricação de móveis envolvem aqueles relacionados à transformação da madeira (corte, serragem, perfuração e acabamento), devido ao manuseio de equipamentos e ferramentas cortantes e perigosos e à postura de trabalho. Também abrangem a exposição aos ruídos das máquinas e ao pó da madeira; o contato da pele e a inalação de substâncias tóxicas, presentes nos solventes, vernizes, colas, tintas e etc., bem como as condições de higiene e segurança do ambiente de trabalho. Somam-se ainda os riscos de incêndio aumentados devido à presença de material inflamável (madeira, serragem, pó, solventes e outros).

Dados de uma pesquisa realizada em indústrias de móveis da região central do Rio Grande do Sul permitiram constatar que as práticas de segurança do trabalho estão aquém do ideal nessas empresas, devido à falta ou falhas na política de prevenção adotada, resultando na precariedade de utilização de programas preventivos. Conforme a pesquisa 33% das empresas possuem o PPRA elaborado, enquanto 63% não possuem e 4% desconhecem a necessidade de ter. Esses e outros dados da pesquisa verificaram que a qualidade de vida no trabalho não é uma preocupação de 92% das indústrias moveleiras da região central do Rio Grande do Sul (LAGO *et al.*, 2004). É importante lembrar que o Rio Grande do Sul é um dos pólos moveleiros reconhecidamente mais desenvolvidos no país, que se destaca pelo número de empresas, na produção e no comércio nacional e exportação.

As variáveis consideradas por Lago *et al.* (2004) em relação à segurança do trabalho foram: legislação trabalhista; medidas de proteção; equipamentos de proteção individual; investigação de acidentes; estatísticas de acidentes; causas dos acidentes; monitoramento da saúde dos trabalhadores; treinamento; comissão interna de prevenção de acidentes; programa de prevenção de riscos ambientais. Tais temas são cruciais para o entendimento dos problemas relativos à saúde no ambiente de trabalho, portanto fundamentais para a tomada de medidas efetivas que garantam a qualidade de vida nesse ambiente.

Cabe enfatizar a questão do uso dos equipamentos de proteção individual, EPIs, como luvas, máscaras, botas, óculos de proteção e protetores auriculares. Ressalta-se que é obrigatório aos empregadores disponibilizar os EPIs e também exigir a sua adoção por parte dos funcionários. Norma aprovada pelo MTE também regulamenta o uso de equipamento de proteção individual. As responsabilidades quanto ao seu uso se dão conforme o quadro a seguir (MTE, 2009c).

Cabe ao empregador quanto ao EPI	Cabe ao empregado quanto ao EPI
adquirir o EPI adequado ao risco de cada atividade	usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina
Exigir seu uso	responsabilizar-se pela guarda e conservação
fornecer ao trabalhador somente o EPI aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho	comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso
orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação dos EPIs	cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado
substituir imediatamente, quando o EPI for danificado ou extraviado	
responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica dos EPIs	
comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada	

Quadro 3.7: Responsabilidades quanto aos EPIs
Fonte: MTE (2009c)

O monitoramento torna-se importante já que a resistência ao uso dos EPIs é comum entre os funcionários. O descuido com a proteção individual é revelado pela pesquisa de SILVA (2002), realizada em marcenarias da cidade de Viçosa, Minas Gerais. Conforme o estudo, os EPIs eram utilizados durante toda a jornada de trabalho por apenas 11,9% dos marceneiros; 30,9% utilizavam o protetor auricular e a máscara apenas quando estavam trabalhando em uma máquina; 54,8% utilizavam os equipamentos de proteção apenas quando se lembravam, e não consideravam necessário o seu uso; e 2,4% não utilizavam nenhum equipamento de segurança (SILVA, 2002).

Segundo Silva (2002), as partes do corpo geralmente atingidas durante um acidente dentro de uma marcenaria são as mãos e os dedos. Entre os entrevistados, 78,6% já se acidentaram com cortes nas mãos e nos dedos, dos quais apenas 9,0% tiveram cortes profundos, com afastamento médio de sete dias, e 7,1% relataram ter presenciado acidentes que provocaram mutilações de dedos e mãos de companheiros que foram afastados por incapacidade de voltar a trabalhar. A queda

de móveis ou tábuas nos pés foi responsável por lesões, nesta parte do corpo, em 4,8% dos trabalhadores.

Destaca-se também a importância dos treinamentos, já que muitas vezes os equipamentos são disponibilizados, porém a sua importância e as instruções de uso não são esclarecidas ou o treinamento não é realizado por pessoal indicado.

Lago (2004) constatou em pesquisa no Rio Grande do Sul que dentre as indústrias moveleiras que foram estudadas, 92% afirmaram prestar orientações de segurança aos seus funcionários, bem como informá-los sobre os riscos ocupacionais a que estão expostos e as medidas de prevenção a serem observadas. No entanto, constatou-se que essas informações de segurança são ministradas pelo próprio proprietário da empresa ou por funcionário com mais experiência no setor produtivo, através de diálogo informal, reuniões e palestras, podendo implicar em informações inadequadas quanto às práticas de segurança do trabalho.

3.3.3.2 Quanto aos resíduos

A geração de resíduos de madeira e de outros materiais nos processos produtivos da produção moveleira é um aspecto bastante relevante. A combinação de diversos materiais e a utilização de vários insumos para a fabricação dos produtos do setor moveleiro traz a preocupação acerca das práticas de separação e destinação adequada dos resíduos gerados.

Apesar desse problema, como os autores apontam, as estratégias de redução e de reaproveitamento dos resíduos da produção moveleira ainda são muito pouco praticadas (BARROS, 2002; BNDES, 2002a), assim como as práticas de segregação das sobras (NAHUZ, 2005). E esse problema se agrava, já que os processos produtivos desse setor geram saídas que correspondem a resíduos sólidos, emissões atmosféricas e efluentes líquidos, inclusive com a presença de substâncias tóxicas⁴.

Os resíduos sólidos constituem-se das sobras dos materiais sólidos utilizados na produção: pedaços de tamanhos e formas variadas de madeira maciça, painéis

⁴ A periculosidade dos resíduos é definida por suas características físicas, químicas e infecto-contagiosas. Para classificação dos resíduos sólidos, consultar: NR10004 da ABNT.

derivados de madeira com acabamentos naturais ou revestidos; retalhos ou aparas de lâminas de madeiras decorativas, usadas para revestimento, em diversos padrões e materiais, como plásticos e metais, e vários acabamentos, como vernizes e resinas; materiais metálicos, como componentes e peças variadas; rejeitos das fitas plásticas de borda, peças plásticas, vidros, têxteis e couros; resíduos das colas, vernizes e tintas secos; restos de lixas e dos materiais das embalagens, como o papelão, fitas e plásticos (NAHUZ, 2005).

Cassilha *et al.* (2005) classificam os resíduos de madeira de acordo com as fases dos processos, materiais de origem e tamanho, conforme o quadro a seguir.

Processos	Materiais	Resíduos			
		Cavaco	Maravalha	Serragem	Pó
		Pedaços de madeira maciça ou chapas de tamanho variável	Resíduo de madeira com mais de 2,5 mm	Resíduo de madeira entre 0,5 mm e 2,5 mm	Resíduo de madeira menor que 0,5 mm
Cortar: define larguras e profundidades das peças	Painéis e madeira maciça	X		X	X
Encaixes: cortes especiais ou curvos	Painéis e madeira maciça	X		X	
Canais: usinagem em peças planas	Painéis e madeira maciça		X	X	
Cepilhar: limpa madeira maciça bruta nas 4 faces	Madeira maciça		X		
Furar: facilita a colocação dos furos	Painéis e madeira maciça		X		
Lixar: alisa as peças antes do acabamento	Painéis e madeira maciça				X

Quadro 3.8: Classificação dos resíduos de madeira, quanto à fase do processo produtivo, material de origem e tamanho

Fonte: Cassilha *et al.* (2005)

A geração de resíduos do processamento da madeira e da fabricação de mobiliários intensifica o problema do uso insustentável da madeira. Isso inclui serragem e restos de diversos materiais, incluindo a madeira e vários tipos de painéis. Esses resíduos são gerados, na maioria das vezes, pela ineficiência no corte e armazenamento inadequado. Outra causa de desperdício é a secagem

inadequada da madeira, que faz com que as placas se partam, reduzindo a sua utilidade (USAID, 2006).

No que diz respeito aos efluentes líquidos, incluem-se as águas servidas e a borra proveniente das cortinas líquidas usadas nas cabines de pintura e envernizamento destinadas a capturar as partículas de tinta e verniz (NAHUZ, 2005). Também se podem perceber restos de óleos, tintas, vernizes e outros produtos, que muitas vezes são descartados diretamente na rede de esgotos ou no solo.

A produção de móveis requer o uso de materiais preservantes de madeira e de revestimentos, que contêm solventes. Esses materiais podem contaminar a água ao escorrerem da superfície da madeira, se ocorrer vazamento dos seus recipientes, ou no seu descarte. Em longo prazo, a contaminação por águas residuais pode aumentar a concentração de toxinas nos locais de abastecimento de água e causar danos à saúde humana (USAID, 2006).

Todos esses resíduos podem se apresentar puros ou misturados entre si. Essas misturas podem conter materiais distintos, como pedaços de madeira, chapas e painéis, serragem e aparas, pó de serra e de lixa, que podem estar misturados e contaminados por resinas, tintas e vernizes, colas, plásticos e pedaços de metais, além de óleos e lubrificantes usados em máquinas e outros equipamentos, em adição a filmes plásticos e fitas para embalagem. Segundo Nahuz (2005) “estas misturas ocorrem exatamente devido ao relativamente pequeno volume produzido de resíduos de cada tipo ou natureza, cuja segregação não aparenta ser necessária, importante, ou mesmo, viável”.

Há ainda as emissões atmosféricas que se referem às partículas liberadas em diferentes etapas dos processos industriais de produção, como o lixamento da madeira ou das chapas, que podem estar recobertas ou não por produtos químicos, como seladoras, vernizes e tintas. Outras partículas emitidas são de resinas e tintas das operações de pintura e envernizamento, ou ainda fumaça particulada, que pode estar carregada de resíduos químicos, resultante de queima inadequada de sobras, recortes e aparas de madeira ou chapas industrializadas, cuja composição inclui resinas, colas, vernizes e mesmo produtos químicos usados para a preservação da madeira ou chapas (NAHUZ, 2005).

A poluição do ar também se dá pelo uso dos adesivos, tanto na montagem, como na aplicação de folheados. São liberados solventes para a atmosfera que

provocam danos ao ambiente e à saúde dos trabalhadores. A aplicação de tintas, corantes e acabamento também acarreta poluição atmosférica que pode causar danos potencialmente graves para a saúde. A fonte dessas emissões são os solventes presentes no material de revestimento, que emitem compostos orgânicos voláteis (VOCs). Os VOCs são lançados na atmosfera quando o revestimento é aplicado ou quando os recipientes dos químicos que contenham VOCs são deixados abertos (USAID, 2006).

Kazakevics e Spedding (1979) citados por Razera (2006) afirmam que a emissão de formaldeído dos produtos compósitos de madeira é um aspecto muito importante para a saúde humana. Em altas quantidades e concentradas em áreas fechadas a emissão de formaldeído pode causar irritação nos olhos, problemas respiratórios, náuseas, dor de cabeça, fadiga, cansaço e sede, principalmente em ambientes com pouca ventilação.

Os problemas relacionados com a disposição final dos resíduos provenientes da fabricação de móveis envolvem o desperdício de materiais, a contaminação ambiental e a ocupação desnecessária dos aterros sanitários.

A subutilização de recursos ocorre quando produtos e materiais são descartados ao invés de serem reaproveitados, reutilizados ou reciclados, enquanto que a energia usada para o transporte de móveis descartados e materiais para o aterro contribui para a poluição do ar e emissão de gases do efeito estufa (*CENTRE FOR DESIGN AT RMIT*, 2001).

Os resíduos do processamento de madeira e mobiliário são freqüentemente descartados como lixo, apesar de sua natureza perigosa. Resíduos perigosos não podem ser eliminados sem cuidados de segurança. Infelizmente, opções adequadas de descarte de resíduos perigosos não são de fácil acesso, portanto, prevenir ou reciclar esses resíduos é mais desejável. Duas proeminentes fontes destes resíduos são as tintas e solventes industriais (USAID, 2006).

O descarte de materiais sintéticos e químicos freqüentemente lança resíduos perigosos ou tóxicos, a exemplo dos metais pesados que podem vazar dos aterros (*CENTRE FOR DESIGN AT RMIT*, 2001).

O lançamento de resíduos tóxicos é nocivo à saúde humana e também provoca sérios danos aos ecossistemas atingidos, provocando desequilíbrio na sua dinâmica através da contaminação e morte de animais e plantas.

O uso do espaço dos aterros para o descarte de volumosas peças de mobiliário aumenta a demanda por aterros, que são necessários para a disposição de resíduos urbanos (*CENTRE FOR DESIGN AT RMIT*, 2001).

3.3.4 Quanto à logística

Os principais aspectos ambientais e sociais relacionados à logística dizem respeito àqueles decorrentes das atividades de transporte, armazenamento e embalagem dos produtos.

A utilização de combustíveis fósseis torna o transporte uma atividade com impactos negativos no meio ambiente. As emissões originadas da combustão da gasolina e do óleo diesel (no caso do transporte rodoviário) ocasionam a poluição do ar, através da liberação de dióxido de carbono e outros gases que contribuem para a intensificação do efeito estufa, a ocorrência de chuvas ácidas e o aceleração das mudanças climáticas, além dos efeitos danosos causados com a sua retirada da natureza (*MILLER JR*, 2007)

O armazenamento pode relacionar-se com o desperdício de materiais, caso haja acondicionamento inadequado, e ao risco de incêndios e contaminação devido à presença de substâncias inflamáveis, como os solventes e os derivados da madeira, e substâncias tóxicas presentes nesse e em outros produtos utilizados na fabricação de móveis.

Quanto à embalagem, considera-se importante a escolha do material, que pode minimizar os impactos dessa fase, a exemplo de materiais reciclados e recicláveis, bem como a qualidade do acondicionamento, da qual depende a integridade do produto, que evita desperdícios, e a eficiência do seu transporte, que proporciona economia de combustível.

Outra preocupação pertinente é o destino da embalagem após o término da sua finalidade e os danos que poderá causar ao meio ambiente. Informações adicionais podem ser obtidas no Manual de Embalagens de Móveis do Centro de Comércio Internacional, Genebra (*PÓLO MOVELEIRO DE UBÁ*, 2009b).

3.4 Outros aspectos determinantes para a gestão social e ambiental no setor moveleiro

São vários os fatores que interagem com a gestão social e ambiental no setor moveleiro. Dentre eles já foram abordados aspectos e impactos sociais e ambientais da atividade, exigências da legislação ambiental e do trabalho, o crescimento da consciência ambiental dos consumidores e as exigências do mercado internacional, a conservação dos recursos necessários à continuidade da produção do setor e também os benefícios econômicos advindos da gestão consciente com os aspectos socioambientais.

Além dessas questões, é necessário enfatizar dois outros aspectos determinantes para a gestão social e ambiental no setor moveleiro: a predominância de micro e pequenas empresas e a formação de arranjos produtivos locais do setor.

O quadro a seguir reúne os principais fatores que interagem com a gestão dos aspectos sociais e ambientais no setor moveleiro, correlacionados a uma justificativa, e as seções seguintes abordarão os temas das micro e pequenas empresas e dos arranjos produtivos locais.

FATOR	JUSTIFICATIVA
Aspectos e impactos sociais e ambientais da atividade	efeitos negativos no equilíbrio ecológico, na saúde pública e do trabalhador – responsabilidade social e ambiental da empresa (para aspectos e impactos do setor, ver item 3.3; e para responsabilidade social e ambiental da empresa, ver item 2.3)
Exigências da legislação nacional na área ambiental e do trabalho	regulamentações, incidência de multas, indenizações e outras penalidades
Crescimento da consciência ambiental dos consumidores	fator de competitividade no mercado doméstico (ver introdução e item 2.9)
Exigências ambientais no mercado internacional	fator de competitividade no mercado internacional (ver item 2.9)
“Apagão florestal”	conservação dos recursos para a produção (ver item 3.3.2)
Benefícios econômicos além do fator da competitividade	economia de custos, incremento de receitas, etc. (ver item 2.9)

Quadro 3.9: Fatores determinantes para a gestão dos aspectos socioambientais no setor moveleiro

Predominância de micro e pequenas empresas	importância das micro e pequenas empresas para o desenvolvimento socioeconômico (ver item 3.4.1); no geral, essas empresas refletem práticas ineficientes de gestão dos aspectos socioambientais devido a suas características (ver item 3.4.1); amplidão de impacto devido à distribuição desses empreendimentos nas regiões geográficas (ver item 3.4.1)
Formação dos arranjos produtivos locais	difusão de conhecimento, viabilização de soluções conjuntas entre as empresas, etc. (ver item 3.4.2)

Quadro 3.9: Fatores determinantes para a gestão dos aspectos socioambientais no setor moveleiro (continuação)

3.4.1 Predominância das micro e pequenas empresas no setor moveleiro

Os critérios de enquadramento de micro e pequenas empresas no Brasil não são unânimes. Ora considera-se o valor do faturamento, ora número de pessoas ocupadas, ora ambos (IBGE, 2003).

O IBGE (2003) resume esses critérios da seguinte forma: pela Lei nº 9.841 de 05/10/1999, são microempresas aquelas com receita de até 244 mil reais, e as pequenas possuem a receita de 244 mil reais a 1,2 milhões de reais. De acordo com o SEBRAE, são microempresas aquelas que ocupam até 9 pessoas, e as de pequeno porte são aquelas com pessoal que varia de 10 a 49, para o segmento de comércio e serviços, conforme quadro a seguir⁵. Já o BNDES considera microempresas as com receita até 400 mil dólares, e as pequenas são as que têm receita entre 400 mil dólares e 3,5 milhões de dólares (IBGE, 2003).

Porte	Número de funcionários	
	Indústrias	Comércio e Serviços
Microempresa	de 0 a 19	de 0 a 9
Pequena Empresa	20 a 99	de 10 a 49
Média Empresa	100 a 499	de 50 a 99
Grande Empresa	Acima de 500	Acima de 100

Quadro 3.10: Classificação geral das empresas por porte de acordo com o número de funcionários
Fonte: SEBRAE (2009)

⁵ O SEBRAE apresenta estatísticas para o setor moveleiro adotando a classificação do porte das empresas por número de funcionários de acordo com os critérios para empresas do segmento de comércio e serviços. Desse modo, o presente trabalho adota o mesmo critério.

O IBGE (2003) cita características das micro e pequenas empresas: baixa intensidade de capital; altas taxas de natalidade e de mortalidade: demografia elevada; forte presença de proprietários, sócios e membros da família como mão-de-obra ocupada nos negócios; poder decisório centralizado; estreito vínculo entre os proprietários e as empresas, não se distinguindo, principalmente em termos contábeis e financeiros, pessoa física e jurídica; registros contábeis pouco adequados; contratação direta de mão-de-obra; utilização de mão-de-obra não qualificada ou semiquificada; baixo investimento em inovação tecnológica; maior dificuldade de acesso ao financiamento de capital de giro; e relação de complementaridade e subordinação com as empresas de grande porte.

Os pequenos empreendimentos também são caracterizados como fonte de inovação, através dos novos materiais, idéias, serviços e produtos que as empresas maiores relutam em desenvolver. Através de suas práticas inovadoras, as empresas de menor porte encorajam a competição no mercado, diante de empresas de todos os portes, em relação aos preços e eficiência (TATE JR. *et al.*, 1978).

Os pequenos negócios diferenciam-se também por manterem relação mais próxima com suas comunidades e por terem mais interesse pessoal por elas. Além disso, as suas práticas produtivas permitem que os funcionários desempenhem uma variedade maior de atividades e que passem por mais experiências de aprendizado. E ainda, as pessoas possuem maior liberdade em tomar decisões. Essa liberdade propicia maior interesse pelo trabalho e treina as pessoas para serem melhores líderes e para usar efetivamente os seus talentos e energias. Assim, Tate Jr. *et al.* (1978) citam diversas vantagens dos pequenos empreendimentos, tanto em caráter econômico, competitivo, como no âmbito social, comunitário e até do desenvolvimento pessoal.

No campo das contribuições sociais, dados quantitativos demonstram a importância dos micro e pequenos negócios no Brasil, sobretudo no que diz respeito à geração de emprego e distribuição de renda.

De acordo com o IBGE, através de seu Cadastro Central de Empresas, o CEMPRES, um total de 5.094.621 empresas representava o segmento da economia formal do Brasil em 2005 (IBGE, 2005).

As empresas que possuíam de zero a quatro pessoas ocupadas representavam 83% do total, percentual que caracteriza as microempresas como o principal segmento, em termos de número de empresas existentes. Já o segmento das maiores empresas (com 500 e mais pessoas ocupadas) possuía 4.307 unidades, ou 0,1% dos registros nesta natureza jurídica. Nota-se que o número de empresas é inversamente proporcional ao porte, segundo a quantidade total de pessoal (IBGE, 2005). Esses dados podem ser visualizados na figura a seguir.

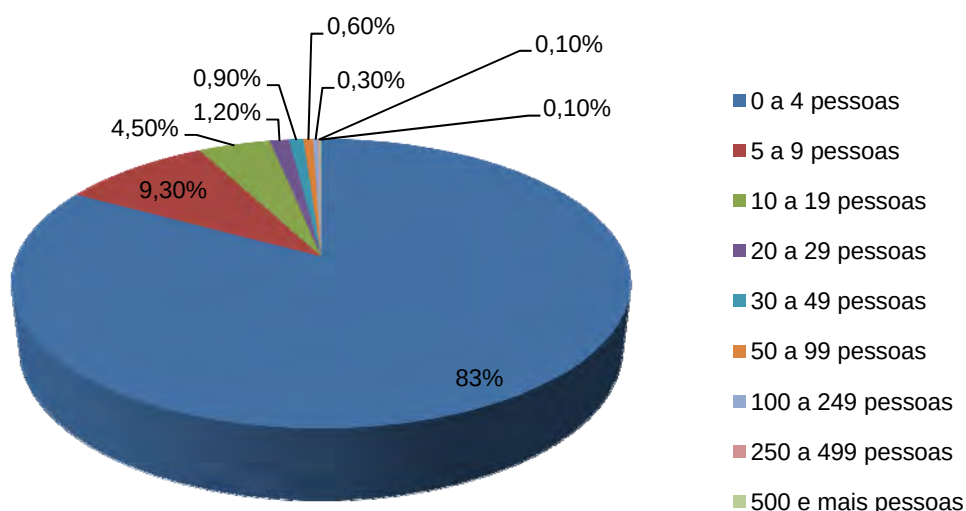


Figura 3.6: distribuição percentual do número de empresas, segundo faixas de pessoal ocupado total no Brasil em 2005
Fonte: IBGE (2005)

Quanto ao total do pessoal ocupado, as empresas com até 49 pessoas (micro e pequenas empresas) reuniam 54,3% das pessoas. Sendo que as empresas que possuíam de zero a quatro pessoas (microempresas) ocupavam 22,6% do total. Enquanto isso, as empresas com 500 e mais pessoas ocupavam 25,5% do total das pessoas ocupadas (IBGE, 2005).

Assim, levando-se em conta o critério do SEBRAE, os estabelecimentos de micro e pequeno porte (até 49 pessoas) representavam em 2005 aproximadamente a metade do total de empresas em atividade no país. Cabe ainda lembrar que essa é a quantidade das empresas formalizadas e que o SEBRAE (sd) estimou em 2003 a existência 10,3 milhões de micro e pequenas empresas em situação informal.

As empresas de menor porte também mostram seu importante papel na economia de outros países. Canadá, Coréia do Sul, Estados Unidos, Japão, México, Reino Unido, os países da União Européia e Taiwan apresentavam, em meados de 1990, as micro, pequenas e médias empresas como 98% do total de suas empresas industriais (PUGA, 2002).

Dessa maneira, percebe-se a relevância do estabelecimento de práticas relacionadas ao desenvolvimento socioambiental nesse setor, considerando-se o seu importante reflexo no desenvolvimento socioeconômico, devido a sua numerosa participação na economia e conseqüente geração de emprego e renda e promoção de desenvolvimento local.

Por outro lado, as micro e pequenas empresas também representam atuação não-sistemática, tanto no que diz respeito à administração, quanto no que tange aos fluxos dos processos de produção. Como conseqüência, ocorre o desperdício de matérias-primas, geração descontrolada de resíduos e poluição em geral (SCHREIBER, 1999 *apud* AHORN & DEMAJOROVIC, 2005).

No geral, essas empresas refletem práticas ineficientes de gestão social e ambiental devido a suas características. E, concorrendo para a intensificação do problema, como observam Ahorn & Demajorovic (2005), com o processo de terceirização, inúmeras atividades que compunham as grandes empresas estão sendo repassadas para as de menor porte. Assim, ocorre também a transferência dos riscos socioambientais decorrentes dos processos de produção e de serviços que agora são praticados por organizações menos preparadas para a aplicação de medidas e procedimentos que evitem ou amenizem eventuais danos à saúde e ao meio ambiente.

No que concerne aos riscos sociais, Walters (2002 *apud* AHORN & DEMAJOROVIC) aponta a vulnerabilidade estrutural dessas empresas que convergem para um desenvolvimento limitado de recursos para a gestão da segurança; uma restrita representação dos trabalhadores; um uso limitado dos serviços de prevenção; consciência e experiência insuficientes acerca dos temas de saúde e segurança, e escassa freqüência de inspeção e controle.

Quanto aos aspectos ambientais, autores assinalam vários desafios para a gestão nas pequenas empresas. Em seu estudo, Farias (2002) verificou a percepção

dos empresários de pequenos e médios empreendimentos de setores variados da região do Vale do São Francisco, Sergipe, quanto à questão ambiental.

Os resultados indicam que a atual percepção dos empresários implica em desafios para a melhoria do desempenho ambiental das empresas, já que os empresários não consideram questões ambientais como parte das suas atuais preocupações e não têm consciência dos impactos ambientais causados por sua empresa. Além disso, há falta de conhecimento acerca do tema e da legislação correlata, falta de percepção da importância do tema no âmbito das micro e pequenas empresas. E a autora ainda aponta a carência de tempo dos proprietários e o gerenciamento de todas as atividades da empresa concentrado numa só pessoa como outro fator determinante (FARIAS, 2002).

Rossi & Barata (2009) identificaram barreiras para a implementação da Produção Mais Limpa nas MPEs em estudo com pequenas empresas no Rio de Janeiro. Tais barreiras compreendem: falta de políticas de incentivo econômico; falta demanda de mercado por eco-eficiência; pouca pressão e conscientização pública; dificuldade de acesso a financiamento; falta de acesso a apoio técnico externo; política de autoregulação industrial inadequada; capacitação/ especialização limitada da equipe de trabalho; falta de treinamento técnico no local de trabalho; priorização da expansão da produção; resistência dos gestores a mudanças; falta de conscientização sobre benefícios da P+L; capacidade gerencial inadequada (ROSSI, 2009).

Brío & Junquera (2003) destacaram vários fatores determinantes para a estratégia ambiental nas pequenas e médias empresas. A vasta revisão de literatura realizada pelos autores aponta, entre outros itens, a estrutura organizacional pouco padronizada e estruturada como entrave para a implementação dessas práticas, apesar de que as PMEs possuem maior facilidade em se adaptar a mudanças, o que pode influenciar a estratégia ambiental das empresas.

Brío & Junquera (2003) também citam o status do gerenciamento ambiental assumido nessas empresas, que não apresentam objetivos específicos de gerenciamento de assuntos ambientais. Além disso, os autores mencionam a pouca preocupação com a causa ambiental por parte dos empregados.

Hillary (2004) reúne várias barreiras para a implementação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) nas pequenas empresas em uma ampla revisão de

literatura. Dentre todas, destacamos a mão-de-obra efêmera nas empresas e a falta de consciência dos benefícios.

Esses fatores têm reduzido a capacidade das pequenas empresas de melhorarem o seu desempenho ambiental, refletindo implicações negativas para a qualidade do meio ambiente devido à amplitude de impacto relacionada com a distribuição desses numerosos empreendimentos nas regiões geográficas e com a diversidade de processos produtivos envolvidos.

Sobre a influência das empresas no desenvolvimento socioambiental, comparando o alcance das ações ambientais dos empreendimentos de grande e de pequeno porte, SILVA (2008) aponta que:

Por um lado, as grandes organizações empresariais possuem recursos para mudar e melhorar o ambiente social, mas o seu alcance é limitado devido ao seu alcance geográfico restrito. Por outro, as MPEs são grandes geradoras de postos de trabalho, possuem alta distribuição geográfica, capacidade de articulação comunitária e principalmente uma predisposição para a formação de redes associativas, características que podem ampliar o impacto de suas ações socioambientais.

Nesse sentido, melhorar o desempenho ambiental das pequenas empresas é importante ainda que o seu impacto seja desconhecido, pois esses empreendimentos são vitais para a sociedade e podem contribuir coletivamente para o desenvolvimento socioambiental (HILLARY, 2004).

O setor moveleiro nacional faz parte desse contexto, já que é composto em sua maioria por micro e pequenas empresas (95,4%), que empregavam 53,6% dos funcionários do setor em 2002⁶.

3.4.2 Formação de arranjos produtivos locais (APLs)

Estudos em diferentes regiões do país apontam para a aglomeração e a cooperação entre empresas como fonte de força para a sua sobrevivência e crescimento e para a geração de vantagens competitivas duradouras. Principalmente as empresas de micro, pequeno e médio portes têm-se beneficiado

⁶ Ver Gráfico 3.1: Número de empresas do setor moveleiro brasileiro de acordo com o porte e Gráfico 3.2: Concentração dos funcionários da indústria moveleira de acordo com o porte dos estabelecimentos em 2002.

da participação dinâmica nos Arranjos Produtivos Locais, APLs, promovendo a eficiência produtiva e comercial no âmbito nacional e até internacional (LASTRES & CASSIOLATO, 2004).

A Rede de Sistemas Produtivos e Inovativos Locais, RedeSist, adota a seguinte definição para APLs:

Aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividades econômicas - que apresentam vínculos mesmo que incipientes. Geralmente envolvem a participação e a interação de empresas - que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes, entre outros - e suas variadas formas de representação e associação. Incluem também diversas outras organizações públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos, como escolas técnicas e universidades; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento (LASTRES & CASSIOLATO, 2004).

A abordagem dos Arranjos e Sistemas Produtivos Locais, ASPLs, geralmente envolve uma diversidade de atividades e atores que compreendem as próprias empresas, suas associações e representações, clientes, assim como organizações públicas e privadas, no sentido de promover: formação e capacitação de recursos humanos; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento. Além disso, os ASPLs caracterizam-se por visarem à capacitação inovativa, através da busca pela introdução de novos produtos, processos, métodos e formatos organizacionais, como elementos essenciais para a competitividade sustentada dos diferentes atores locais, tanto individual como coletivamente (LASTRES & CASSIOLATO, 2004).

O SEBRAE (2004) possui como diretriz estratégica a operação dos arranjos produtivos locais e para isso cria metodologias para o desenvolvimento desses arranjos, considerados estratégia de política industrial. Para o Sebrae (2004), APL

Constitui um tipo particular de *cluster*⁷, formado por pequenas e médias empresas, agrupadas em torno de uma profissão ou de um negócio, onde se enfatiza o papel desempenhado pelos relacionamentos – formais e informais – entre empresas e demais instituições envolvidas. As firmas

⁷ *Clusters* são “concentrações geográficas de empresas – similares, relacionadas ou complementares – que atuam na mesma cadeia produtiva auferindo vantagens de desempenho por meio da locação e, eventualmente, da especialização. Essas empresas partilham, além da infra-estrutura, o mercado de trabalho especializado e confrontam-se com oportunidades e ameaças comuns” (SEBRAE, 2004).

compartilham uma cultura comum e interagem, como um grupo, com o ambiente sociocultural local. Essas interações, de natureza cooperativa ou competitiva, estendem-se além do relacionamento comercial, e tendem a gerar, afora os ganhos de escala, economias externas, associadas à socialização do conhecimento e à redução dos custos de transação. Note-se que, nesses sistemas, as unidades produtivas podem ter atividades similares e/ou complementares, em que predomina a divisão do trabalho entre os seus diferentes participantes – empresas produtoras de bens e serviços, centros de pesquisa, centros de capacitação e treinamento e unidades de pesquisa e desenvolvimento, públicas e privadas.

A metodologia do SEBRAE propõe três eixos de trabalho para o desenvolvimento dos APLs, que são: Dinâmica de Distrito, que trata das atividades relativas ao contexto no qual as pequenas empresas inserem-se e onde se trabalha a governança local, o relacionamento entre as empresas e a oferta de serviços para o setor em questão; Desenvolvimento Empresarial e Organização da Produção, que visa trabalhar dentro de cada empresa para melhoria de produtos, processos e gestão; e Informação e Acesso a Mercados, que tem o objetivo de acesso a novos mercados e internacionalização (SEBRAE, 2004).

Diante do mercado globalizado e da crescente competitividade empresarial, a formação dos APLs representa oportunidade para os pequenos empreendimentos se desenvolverem. De acordo com o IBGE (2003), o associativismo tem rendido vários avanços institucionais para o setor dos pequenos negócios e por isso representa uma via de fortalecimento e um eficiente canal de interlocução junto aos governos e instituições.

Desse modo, a cooperação possibilita que os diversos desafios a que os pequenos negócios estão submetidos no contexto do mercado sejam enfrentados com mais força e preparo.

Human & Provan (1997 *apud* NEGRINI *et al.*, 2007), identificaram quatro principais categorias de resultados que podem ser obtidos com a atuação de pequenas empresas em rede:

- trocas organizacionais: referem-se às transações diretas ou trocas entre as empresas integrantes da rede, como compras e vendas, produção conjunta, marketing compartilhado, amizade e troca de informações entre os participantes;

- credibilidade organizacional: refere-se à percepção de que a legitimidade externa das empresas foi realçada através da associação com a rede, possibilitando maior visibilidade e credibilidade às empresas;
- acesso a recursos: indica como a participação na rede atua como um papel instrumental ao acesso a novos mercados, novas idéias de produtos e serviços e outros recursos adicionados às empresas; e
- performance financeira: pode dar-se dentro de um curto prazo após inserir-se na rede ou com perspectivas de benefícios econômicos variados em longo prazo.

Podemos associar o desenvolvimento dos principais pólos moveleiros do Brasil a projetos de cooperação e parceria entre as empresas participantes. As ações coletivas fazem parte do histórico de grandes pólos moveleiros, como o de Votuporanga, o de Mirassol, o de Ubá, o de Bento Gonçalves e o de Arapongas, e envolvem o desenvolvimento do setor nas áreas de educação, empreendedorismo, técnica, tecnologias, meio ambiente, comércio exterior, competitividade, entre outras (SILVA, 2003; BRAZILIAN FURNITURE, 2009; PÓLO MOVELEIRO DE UBÁ, 2009a; SINDMÓVEIS, 2009; SILVA, 2008).

São várias as ações coletivas postas em prática nos APLs do setor moveleiro no Brasil, a exemplo dos pólos de Arapongas, Votuporanga e Bento Gonçalves (ver seção 2.1, quando se trata dos principais pólos moveleiros do Brasil).

O estudo de Negrini *et al.* (2007), na cidade de Pelotas – RS, identificou as seguintes ações conjuntas:

- processos conjuntos de compras: incluem todas as atividades orientadas para a aquisição dos recursos necessários ao desenvolvimento das atividades da empresa, atividades facilitadas pelo fato de as empresas associadas à rede serem do mesmo segmento e possuírem necessidades semelhantes de matéria-prima e/ou insumos. Através da cooperação na compra, elas obtêm economias de escala e adquirem maior poder de negociação junto aos fornecedores, com repercussões não só em termos de preços, mas também em qualidade, condições de pagamento e de entrega;

- fomento à exportação: se dá em atividades como a realização de estudos nos mercados externos, participação conjunta em feiras, publicidade, entre outras;
- estreitamento da comunicação entre os parceiros: se dá através de encontros periódicos, tendo em vista o consenso entre as empresas acerca da sua contribuição para diminuir a distância entre os cooperados, auxiliando na troca de informações e na solução de problemas em menor período de tempo; e
- parcerias institucionais para a educação: ocorre através da parceria com a Universidade, que está disponibilizando cursos específicos, incluindo design e contato com pessoas especializadas na área para o desenvolvimento de projetos e acabamento de móveis. Por outro lado, os incentivos governamentais foram considerados os principais fatores que estão favorecendo as pequenas empresas do setor, como auxílio na formação de parcerias entre Universidades e institutos de pesquisa, programas de capacitação para gestores das empresas e seminários e cursos relacionados ao setor de móveis (NEGRINI *et al.*, 2007).

Um dos desafios mais recentes a ser superado pelo mundo empresarial, sobretudo no âmbito das MPEs, é a prática da gestão responsável com os aspectos socioambientais. Os pequenos negócios enfrentam inúmeras barreiras a esse tipo de gestão, como visto na seção anterior, e por isso as soluções coletivas aparecem como uma tendência viável para essas empresas lidarem com as questões sociais e ambientais.

Os APLs, com seus princípios de cooperação, inovação e propagação de conhecimentos, constituem um ambiente favorável ao desenvolvimento das pequenas empresas tendo em vista os aspectos sociais e ambientais. Além disso, as ações na área socioambiental podem implicar no surgimento de oportunidades de negócios entre as empresas participantes, outras empresas e clientes e até no mercado internacional.

3.5 Estudos e outras iniciativas coletivas em gestão social e ambiental no setor moveleiro

A temática socioambiental relacionada ao setor moveleiro tem sido objeto de estudo no âmbito nacional. A dissertação de mestrado de Venzke (2002) consistiu na identificação de práticas e posturas associadas ao Ecodesign, nas empresas moveleiras filiadas ao Sindicato das Indústrias Moveleiras de Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul. O autor estudou um total de vinte e sete empresas, sendo dezessete fabricantes de móveis de madeira e o restante de metal e estofados; das quais vinte e uma eram micro e pequenas empresas e o restante eram de porte médio e grande.

Venzke (2002) verificou que uma postura de receptividade média frente às questões ambientais nas empresas pesquisadas, apesar de elas não mostraram uma atuação proativa, devido ao fato de elas esperarem a concretização de tendências para agirem. Por outro lado, Venzke (2002) também constatou um grande potencial para implantação de técnicas que causem menor impacto ao meio ambiente, considerando que algumas práticas que podem ser relacionadas ao Ecodesign foram verificadas nas empresas. As práticas positivas identificadas incluem o gerenciamento de resíduos, a reciclagem e o controle de gastos com energia elétrica.

As principais dificuldades para a implantação dos conceitos de Ecodesign verificadas por Venzke (2002) foram: a necessidade de fortalecimento da cadeia produtiva, principalmente em relação ao elo dos fornecedores, através do desenvolvimento de novos produtos de baixo impacto em conjunto com as empresas, visando a redução da dificuldade de adaptação ou a não adequação de novos insumos introduzidos no sistema produtivo; a dificuldade de aquisição de madeira certificada; e a preocupação com os custos para implantação de programas ambientais.

A dissertação de Lima (2005) verificou o desempenho ambiental de indústrias de móveis de madeira situadas no Pólo Moveleiro de Arapongas localizado no norte do Paraná. O estudo envolveu dezessete empresas do setor, sendo sete de pequeno porte, nove de médio porte e uma de grande porte. Entre elas nove eram fabricantes de estofados e oito produziam móveis retilíneos.

Lima (2005) identificou algumas ações ambientais praticadas no Pólo Moveleiro de Arapongas, sobretudo no que diz respeito ao destino dos resíduos gerados nas empresas: o Pólo possui uma Usina de tratamento de resíduos que recolhe, controla e se responsabiliza pelos resíduos gerados pelas empresas; as tintas e solventes são reciclados na Usina e reaproveitados nas indústrias; parte dos resíduos sólidos é aproveitada como briquetes; a maior parte das empresas tem Licença Ambiental expedida pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

A dissertação de Silva (2008) consistiu em identificar e avaliar a contribuição do APL para a incorporação da dimensão socioambiental no processo de gestão da micro e pequena empresa a partir da experiência da indústria de móveis de Arapongas/PR. O estudo envolveu trinta empresas de micro e pequeno porte que atuam nos ramos da fabricação de móveis de madeira, de metal, de outros materiais e de colchões.

A partir do estudo de Silva (2008), destacamos a contribuição de organizações e de iniciativas institucionais para o desenvolvimento local, através do fomento à tecnologia para a competitividade e aumento da capacidade de articulação estratégica. Também foi verificado o papel fundamental do poder público para o desenvolvimento da cultura socioambiental no ambiente de empresas de micro e pequeno porte, através da valorização das indústrias que participam das ações promovidas pelo APL, por exemplo, com a aceleração da aprovação das licenças e alvarás de funcionamento.

Silva (2008) constatou que, tanto em relação à dimensão econômica como em relação à responsabilidade socioambiental, as práticas desenvolvidas no APL são resultantes de uma estratégia empresarial de eficiência coletiva, que envolvem a articulação e cooperação entre os empresários e várias instituições.

As práticas de responsabilidade socioambiental verificadas por Silva (2008) incluem: criação de um centro de tecnologia ambiental, o CETEC; inauguração do Centro de Referência em Saúde do Trabalhador; Centro de Tecnologia da Madeira e Mobiliário; programa SIMFLOR – SIMA Florestal, que consiste no plantio de árvores com manejo direcionado à produção de móveis.

Além desses estudos, algumas iniciativas coletivas podem ser citadas no âmbito do gerenciamento dos aspectos socioambientais do setor moveleiro.

O selo Biomóvel, lançado pelo Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de São Bento do Sul, Santa Catarina, Sindusmobil (2008) é um projeto que visa incentivar a produção de móveis com o mínimo de impactos ambientais em todas as fases do ciclo de vida. Para isso, o Sindicato define o papel do design como estratégico no desenvolvimento de produtos e serviços “ecocompatíveis” e no processo de “eco-inovação” das empresas.

Para que os móveis possam ter o selo Biomóvel, as empresas devem observar critérios: que abrangem as fases da produção (fornecimento de matérias-primas; produção; utilização do móvel por parte do cliente; e eliminação ou destino final); as empresas devem ser integrantes do APL do Alto do Vale do Rio Negro; devem passar por avaliações do conselho competente para a obtenção do selo; e passar por auditorias anuais para a verificação da adequação da sua atividade aos critérios estabelecidos (SINDUSMOBIL, 2008).

A certificação pode ser concedida em dois níveis: à empresa, quando se confirma a capacidade gestora para produzir o Biomóvel; e ao produto, a partir de testes com os parâmetros estabelecidos.

Os requisitos auditados são (SINDUSMOBIL, 2008):

1. Ter na composição do móvel 100% de madeira de origem reflorestada.
2. Quando do uso de painéis na sua composição, estes deverão ser da classe E1.
3. Ter em sua constituição no mínimo (70%) de produtos amadeirados e/ou de fibras naturais, excetuando-se as ferragens articuláveis (dobradiças, corrediças, etc.), os acessórios, elementos de montagem e móveis estofados.
4. Utilizar exclusivamente adesivos à base de PVA e, quando não possível, de baixa emissão de formaldeídos.
5. Quando da utilização de revestimentos em PVC ou laminados de borda, utilizar adesivos de contato à base de solventes não-agressivos.
6. A empresa deve ter procedimentos que permitam identificar, conhecer, administrar e controlar os resíduos que ela gera durante o processo produtivo, como: emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos.

7. Os produtos químicos, vasilhames, resíduos não-orgânicos líquidos e sólidos, incluindo combustível e óleos lubrificantes, devem ser direcionados de forma ambientalmente apropriada, em local adequado.

Além disso, o selo estabelece que as empresas devem receber suporte de um comitê para o desenvolvimento de programas que difundam o conceito de sustentabilidade além da linha de produção, como é o caso das relações e dos direitos dos trabalhadores; os fornecedores; estruturação de programa de gestão ambiental; sistema de preservação dos produtos da empresa, entre outros.

O Sindicato Intermunicipal das Indústrias de Marcenaria de Ubá, Intersind, em parceria com a FIEMG, promoveu trabalhos de mobilização e sensibilização quanto à questão ambiental e para o licenciamento ambiental das empresas em 2006 (PÓLO MOVELEIRO DE UBÁ, 2009c)

Foram realizadas reuniões de conscientização sobre a questão e posteriormente foi dado início a projetos de licenciamento ambiental individual para cada empresa, com o subsídio do Intersind e SEBRAE inicialmente para cinquenta e duas empresas obterem o Licenciamento. Além de quinze iniciativas próprias de licenciamento, uma vez que o subsídio foi somente para as MPEs (PÓLO MOVELEIRO DE UBÁ, 2009c)

Outra iniciativa mais recente consistiu no lançamento de uma certificação ambiental pelo pólo moveleiro de Arapongas, o Eco-selo, divulgado no primeiro semestre de 2009. O selo será atribuído por um Comitê Gestor integrado pelo Sindicato da Indústria do Mobiliário de Arapongas, Sima, a Emater e a organização não-governamental Centro de Tecnologia em Ação e Desenvolvimento Sustentável, Cetec, e avaliará se as fábricas utilizam madeira reflorestada e providenciam destinação correta a seus resíduos industriais (REMADE, 2009a).

O recém firmado acordo entre a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental, Sedam, e os empresários do setor moveleiro de Ariquemes, Rondônia, também representa iniciativa que promove práticas de responsabilidade socioambiental. Os compromissos firmados incluem a simplificação do licenciamento ambiental, com adoção do Relatório de Controle Ambiental (RCA), diminuição nos valores das taxas referente ao Licenciamento Ambiental e apoio à criação de

associações ou cooperativas de pequenas empresas para que sejam cadastradas no Cefprof (Cadastro de Consumidores de Produtos Florestais) (REMADE, 2009b)

Essas medidas resultam no maior controle do órgão ambiental sobre as ações do pólo moveleiro, além de representarem a preocupação de tal órgão com a questão ambiental e a atuação do setor moveleiro no estado (REMADE, 2009b).

4 MÉTODOS E RESULTADOS: estudo multicasos no APL de Móveis de João Pessoa

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa, que dizem respeito à caracterização das empresas do APL de Móveis de João Pessoa, Paraíba, quanto a aspectos administrativos, produtivos e ambientais, que consistem na base para a análise da situação atual do APL estudado, em relação ao seu desempenho ambiental.

A classificação da pesquisa, a descrição dos métodos utilizados para a pesquisa e a caracterização preliminar da área de estudo são apresentadas previamente aos resultados encontrados.

4.1 Métodos

Esta seção traz a classificação da pesquisa e descreve os métodos utilizados para o seu desenvolvimento, considerando-se o objetivo anteriormente apresentado.

4.1.1 Classificação da pesquisa

Há várias formas de se classificar as pesquisas. Este estudo foi classificado quanto a sua natureza, à forma de abordagem do problema, ao objetivo geral e aos procedimentos técnicos utilizados.

a) Quanto à natureza: é uma pesquisa aplicada, visto que este tipo de estudo, conforme Rodrigues (2006, p. 36), “objetiva a produção de conhecimentos que tenham aplicação prática e dirigidos à solução de problemas reais específicos. Envolve verdades e interesses locais”. A construção de um diagnóstico do APL de Móveis de João Pessoa enquadra-se nessas características, considerando-se a meta de produzir dados que sirvam de subsídios para a melhoria do desempenho ambiental desse grupo de empresas.

b) Quanto à forma de abordagem do problema: este estudo é qualitativo, por se enquadrar na caracterização de Marconi & Lakatos (2006) para este tipo de

pesquisa, que visa conhecer características situacionais apresentadas pelos entrevistados, tem o ambiente natural como fonte direta de dados e inclui entre seus objetivos a análise detalhada acerca de atitudes e tendências de comportamentos de um determinado grupo.

c) Quanto aos objetivos: é uma pesquisa descritiva, cujo principal objetivo é, conforme SELLTIZ *et al.* (1967 *apud* RODRIGUES, 2006), descrever as características de determinada população/fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Esse tipo de pesquisa é utilizado para aumentar os conhecimentos sobre as características e magnitude de um problema, obtendo desta maneira uma visão mais completa. Portanto, a caracterização do APL de Móveis de João Pessoa consiste num estudo descritivo, que permitirá uma descrição detalhada da situação do grupo estudado quanto aos aspectos estabelecidos.

d) Quanto aos procedimentos técnicos: os procedimentos necessários para o alcance dos objetivos deste estudo foram a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental e o estudo de casos, descritos a seguir.

– Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica consiste num levantamento acerca dos principais trabalhos realizados e capazes de fornecer dados atuais e relevantes para o tema em estudo (MARCONI & LAKATOS, 2008).

Os temas pesquisados através de bibliografia formaram o referencial teórico deste trabalho, que aborda introdutoriamente a crise ambiental e as relações entre empresa e meio ambiente. Estudaram-se também formas de gestão empresarial e ferramentas de gerenciamento preocupadas com os aspectos ambientais. Além disso, foi realizado um levantamento de informações sobre o setor moveleiro e dos aspectos socioambientais envolvidos nessa atividade. As fontes utilizadas foram livros especializados, artigos encontrados nas bases de dados Scielo, *Science Direct* e Google Acadêmico, *sites* oficiais e diversos.

– Pesquisa documental

A pesquisa documental é aquela realizada em fontes primárias de dados (MARCONI & LAKATOS, 2008). Esta técnica foi utilizada para a obtenção de dados estatísticos sobre o setor moveleiro e sobre o segmento das MPEs, assim como para a determinação de aspectos de interesse através das legislações ambiental e trabalhista.

– Estudo multicasos

Conforme Fachin (2006), a principal função do estudo de caso é a explicação sistemática dos fatos que ocorrem no contexto social e que geralmente se relacionam com uma multiplicidade de variáveis. Conforme o objetivo da investigação o número de casos pode abranger um ou inúmeros elementos, como grupos, subgrupos, empresas, instituições e outros.

Para esta pesquisa foi necessário o estudo de um grupo de empresas para atingir o objetivo de conhecer a sua situação em relação ao atendimento de aspectos sociais e ambientais.

Através da lista de empresas do APL disponibilizada pelo SEBRAE, foi possível contatar os empresários e definir as empresas de interesse. O quadro a seguir mostra a composição do APL.

EMPRESAS DO APL	Quantidade
Fabricantes de móveis de madeira	20
Fabricante de móveis de metal	1
Fabricantes de outros produtos	3
Representações comerciais	2
Total	26

Quadro 4.1: Composição dos integrantes do APL de móveis de João Pessoa

Devido à predominância do segmento no APL, compreenderam o objeto de interesse deste estudo as empresas pertencentes ao APL de Móveis de João Pessoa que são fabricantes de móveis de madeira. A seção seguinte descreve os procedimentos de coleta de dados.

4.1.2 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em duas etapas. A primeira teve o objetivo de caracterizar as empresas estudadas quanto a aspectos administrativos, produtivos e ambientais, através do preenchimento de questionários pelos entrevistados. O preenchimento foi realizado pelos empresários após agendamento por telefone. A segunda etapa teve o objetivo de aprofundar o estudo das questões socioambientais nas empresas, através de visitas às mesmas para o preenchimento do formulário e observações. As visitas foram agendadas através de telefone e acompanhadas por representantes das fábricas.

Com a justificativa da falta de disponibilidade de tempo, alguns empresários não participaram da pesquisa. O número de empresas participantes foi distinto nas duas etapas. A composição dos participantes da pesquisa está representada nos gráficos a seguir.



Figura 4.1: Composição dos participantes nas duas etapas da pesquisa

Para a coleta de dados foram necessários dois instrumentos: o questionário e o formulário⁸. O questionário, segundo Marconi & Lakatos (2008) é constituído de uma série organizada de perguntas a serem respondidas por escrito pelos entrevistados.

Para este estudo, o questionário foi elaborado com questões abertas e fechadas direcionadas aos proprietários das empresas. As questões foram elaboradas com base na revisão teórica e foram utilizadas algumas questões elaboradas por Venzke (2002) para seu estudo, que tratou da situação do ecodesign em empresas moveleiras da região de Bento Gonçalves, RS.

⁸ Os modelos do questionário e do formulário encontram-se nos Apêndices A e B.

O questionário desta pesquisa abordou três grupos temáticos, que correspondem aos aspectos administrativos, produtivos e ambientais, organizados conforme o quadro a seguir.

GRUPO TEMÁTICO	ITENS
Perfil administrativo	1.1 a 1.6
Perfil produtivo	2.1 a 2.8
Perfil ambiental	3.1 a 3.18

Quadro 4.2: Estrutura do questionário em função dos grupos temáticos abordados e itens correspondentes

Já o formulário, segundo Nogueira (1968 *apud* MARCONI & LAKATOS, 2008), é uma lista, catálogo ou inventário destinado à coleta de dados a partir da observação ou de perguntas ao entrevistado, cujo preenchimento pode ser feito pelo próprio entrevistador ou pelo entrevistado.

No caso desta pesquisa, o formulário foi elaborado a fim de aprofundar questões sociais e ambientais envolvidas na fabricação de móveis, e os itens foram organizados em nove grupos temáticos, conforme o quadro a seguir.

GRUPO TEMÁTICO	ITENS
a) design/concepção do produto	1.1 a 1.3
b) durabilidade/montagem/manutenção	2.1 e 2.4
c) fornecedores/vendas	3.1 e 3.2
d) processo produtivo/ resíduos e emissões	4.1 a 4.7
e) infra-estrutura	5.1 a 5.3
f) segurança e saúde	6.1 e 6.6
g) entregas	7.1
h) legislação	8.1 e 8.2
i) relacionamento com a vizinhança	9.1 a 9.3

Quadro 4.3: Estrutura do formulário em função dos grupos temáticos abordados e itens correspondentes

Os formulários foram preenchidos pelo entrevistador em visita às empresas, com o devido acompanhamento de seus representantes para os esclarecimentos necessários.

Os dados coletados nas duas etapas foram organizados em gráficos e tabelas, acompanhados de análises descritivas para facilitar a compreensão dos resultados.

4.2 Caracterização da área de estudo

O Cadastro Industrial da Paraíba (FIEP, 2006) registra 106 empresas do setor moveleiro no estado, de acordo com a classificação de atividade de “Fabricação de móveis e indústrias diversas”, subatividade “Fabricação de artigos do mobiliário”. Dentre essas empresas, 77% concentram-se no município de Campina Grande e na Região Metropolitana de João Pessoa, composta pelos municípios de Bayeux, Conde, Cabedelo, Cruz do Espírito Santo, João Pessoa, Lucena, Mamanguape, Rio Tinto e Santa Rita.

As cidades da região metropolitana de João Pessoa, Paraíba, que possuem a atividade de fabricação de móveis são Bayeux, Cabedelo, João Pessoa e Santa Rita. Juntas elas registram a existência de 33 empresas (FIEP, 2006).

A produção de móveis na Paraíba, assim como nos outros estados do Brasil e em vários outros países, é predominantemente baseada na utilização da madeira. Os fabricantes de móveis desse material correspondem a cerca de 70% do total de empresas registradas no estado (FIEP, 2006).

Na região metropolitana de João Pessoa, 54,5% dos fabricantes de móveis utilizam a madeira como a principal matéria-prima. Dentre as empresas restantes, 9,09% fabricam móveis tubulares de metal, 9,09% fabricam colchões e 27, 3% não foram especificadas (FIEP, 2006).

A região litorânea da Paraíba, principalmente a que corresponde à capital João Pessoa, passa por um processo acelerado de expansão urbana e de intensificação da verticalização das edificações. As altas taxas de crescimento do mercado imobiliário refletem esse fenômeno, que sofre influências de diversos fatores, como a divulgação da região através do turismo, as facilidades de créditos e financiamentos e as taxas reduzidas de juros sobre imóveis.

O crescimento do mercado imobiliário local aumenta a demanda pela produção de artigos do mobiliário, intensificando a produção do setor e ocasionando o surgimento de novas fábricas na região metropolitana de João Pessoa. Além do aumento da quantidade de fábricas locais, há também um incremento no número de representações comerciais de fábricas de outros estados, principalmente de grandes empresas do Rio Grande do Sul.

Todo esse processo torna o mercado moveleiro local bastante competitivo e, em consequência disso, os empresários do setor criam novas estratégias para o desenvolvimento da produção local. Recentemente, a formação de um APL composto por um grupo de empresas localizadas em municípios da região metropolitana de João Pessoa foi formalizada.

A Associação das Indústrias de Móveis e Artefatos de Madeira (AMAP) firmou parceria com SEBRAE-PB, FIEP/IEL, BNB, FEMIPÉ-PB e Prefeitura Municipal de João Pessoa, para formalizar o APL de Móveis da Grande João Pessoa. A iniciativa tem o objetivo de promover o desenvolvimento, o crescimento produtivo e a competitividade (FEMIPÉ-PB, 2008)⁹.

Os empresários do APL participam de reuniões semanais com as instituições parceiras no intuito de estruturar ações de cooperação e competitividade. Como resultado, a AMAP, em parceria com a FIEP e o SEBRAE, instituiu, no final de 2008, o Selo da Indústria Moveleira (SIM), a fim de valorizar a produção de micro e pequenas empresas que atuam na Grande João Pessoa. O Selo propõe-se a representar uma referência em comum para as marcas dos fabricantes de móveis do APL e simbolizar a qualidade dos produtos e o uso de madeira de reflorestamento (ASN, 2008).

O APL de Móveis da região metropolitana de João Pessoa congrega 26 empresas do setor localizadas nos municípios de João Pessoa, Bayeux, Santa Rita e Cabedelo, indicados na figura a seguir (ASN, 2008).

⁹ Dentre as empresas do APL, 56% não estão registradas no Cadastro Industrial Paraíba, o que indica a existência de uma grande quantidade de empresas do setor moveleiro além daquelas que estão indicadas no cadastro disponível da FIEP.

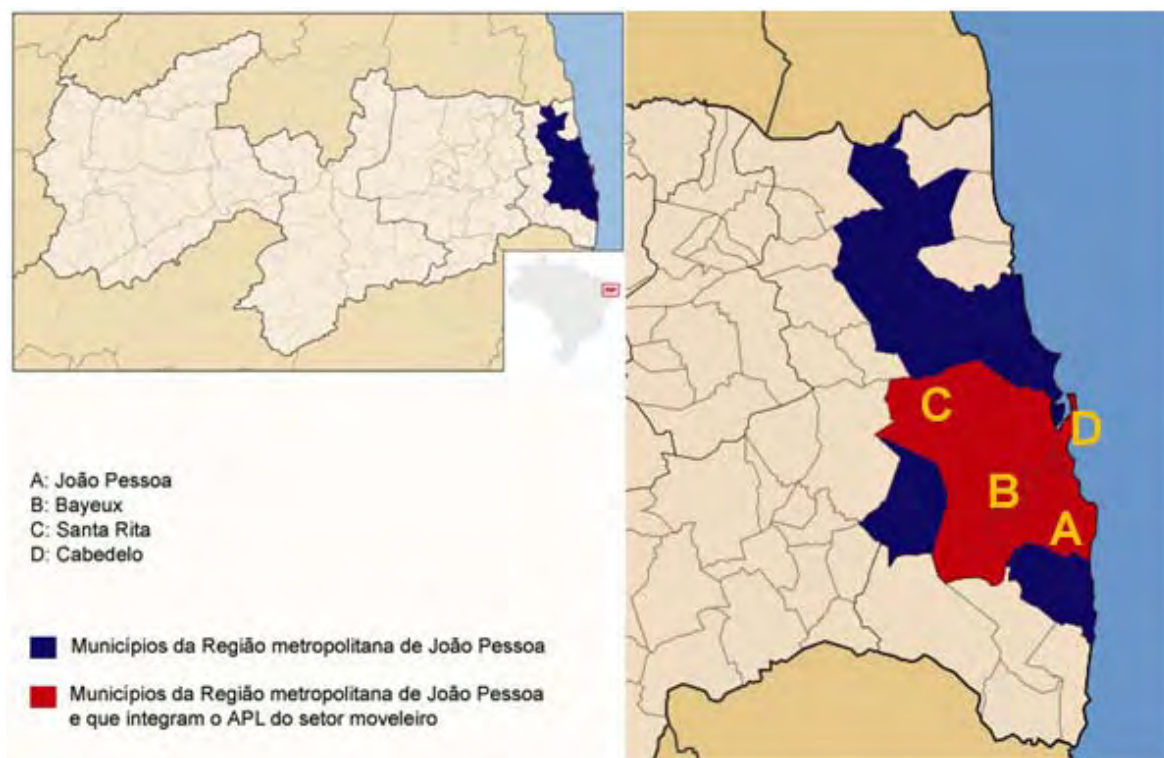


Figura 4.2: Localização das empresas do APL de móveis da região metropolitana de João Pessoa

No APL, as empresas que fabricam móveis de madeira predominam (77% do total), seguindo a tendência do setor nos âmbitos nacional e internacional. Também se repete a predominância de MPes, sendo que a metade dos estabelecimentos estudados é de porte micro e a outra metade é de pequeno porte, notando-se a ausência de médias e grandes empresas. A descrição detalhada das características do APL compõe os resultados da pesquisa, apresentado em seção posterior.

4.3 Caracterização geral do APL de Móveis de João Pessoa-PB

Nesta seção apresentam-se os dados coletados na primeira etapa da pesquisa, que caracterizam o APL de Móveis de João Pessoa, Paraíba, em seus aspectos administrativos, produtivos e ambientais.

Em seção posterior, serão apresentados os dados referentes à segunda etapa da pesquisa, que consistiu no aprofundamento dos aspectos sociais e ambientais da pesquisa¹⁰.

¹⁰ Considerar que a primeira etapa da pesquisa (aplicação de questionário) contou com a participação de 18 empresas e que, na segunda etapa (visita às fábricas para aplicação de formulário e

4.3.1 Aspectos administrativos

A partir dos dados coletados, verificou-se que as empresas estudadas são em sua totalidade dirigidas pelos seus proprietários. Notou-se também que a maioria das empresas do APL (88,9%) foi caracterizada como de natureza familiar.

Quanto ao tempo de criação, observou-se que a metade das fábricas possui menos de uma década de atividade. No que diz respeito ao porte das empresas, constatou-se que a metade constitui-se de microempresas e a outra metade de pequenas empresas¹¹, verificando-se a ausência de empreendimentos de médio ou grande porte no APL. Esses dados são detalhados na tabela a seguir.

Tabela 4.1: Frequência de empresas do APL em relação ao tempo de criação e ao porte

VARIÁVEIS	VALOR ABSOLUTO	VALOR PERCENTUAL
Tempo de criação		
Menos de 10 anos	9	50
Mais de 15 anos	6	33,3
Mais de 30 anos	3	16,7
Porte		
Microempresas (até 9 funcionários)	9	50
Pequenas empresas (de 10 a 49 funcionários)	9	50

No que diz respeito ao número de funcionários, as empresas que possuem até duas pessoas na função de administração constituem a maioria (61,1%). Quanto aos funcionários na parte da produção, a maioria das empresas emprega até nove funcionários nessa função (66,7%), conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 4.2: Frequência de empresas do APL em relação à quantidade de funcionários na administração e na produção

VARIÁVEIS	VALOR ABSOLUTO	VALOR PERCENTUAL
Número de funcionários na administração		
Até 2 funcionários	11	61,1
De 3 a 5 funcionários	4	22,2
De 6 a 8 funcionários	3	16,7
Número de funcionários na produção		
Até 9 funcionários	12	66,7
De 10 a 19 funcionários	4	11,1
Acima de 20 funcionários	2	22,2

observações), houve redução no número de participantes para 14 empresas. Para esclarecimentos, ver item "4.2.2 Coleta de dados".

¹¹ O critério utilizado foi a classificação do porte de acordo com o número de funcionários definida pelo SEBRAE. Ver Tabela 3.4.1, no Capítulo 3.

O total de funcionários das empresas estudadas soma 225, sendo 55 em funções administrativas e 170 na produção.

Quanto aos cargos de diretores, constatou-se um equilíbrio entre o número de diretores nas empresas do APL, sendo que o maior número de estabelecimentos possui duas pessoas exercendo esse cargo (38,9%). Em seguida ficaram as empresas com apenas um diretor (33,3%) e aquelas que possuem três cargos dessa natureza (27,8%).

Os cargos de administração que foram indicados pelos entrevistados incluem sócio-diretor, secretária, diretor executivo, diretor industrial, diretor administrativo, presidente, diretor de design, encarregado, gerente, auxiliar de escritório, gerente administrativo e diretor de produção.

De um total de 35 diretores, verificou-se que a maioria apresenta formação de nível superior (60%) e apenas 5,7% tem escolaridade no nível fundamental. Além disso, constatou-se a formação de pós-graduação em 14,3% dos diretores.

A tabela seguinte descreve a escolaridade dos diretores, que incluem os diretores-proprietários e os outros ocupantes de cargos de direção.

Tabela 4.3: Escolaridade dos diretores do APL, incluindo diretores-proprietários e demais diretores

VARIÁVEIS		VALOR ABSOLUTO	VALOR PERCENTUAL
Escolaridade dos proprietários			
	Ensino fundamental	2	11,1
	Ensino médio	3	16,7
	Ensino superior	10	55,5
	Pós-graduação	3	16,7
Escolaridade dos diretores, exceto diretores-proprietários			
	Ensino fundamental	0	-
	Ensino médio	9	52,9
	Ensino superior	6	35,3
	Pós-graduação	2	11,8

Observou-se que a maioria dos proprietários das empresas possui formação de nível superior. Entre os demais diretores, a maioria possui escolaridade no nível médio.

4.3.2 Aspectos produtivos

Quanto às características produtivas, a maioria das empresas baseia a sua produção em móveis predominantemente de madeira e assemelhados (94,4%). Apenas uma empresa fabrica seus móveis combinando a madeira e o metal. Verificou-se também que os móveis mais produzidos no APL de Móveis de João Pessoa são os retilíneos (94,4%), sendo que apenas uma das empresas produz tanto móveis retilíneos quanto torneados.

Os dados também indicaram que a maioria das fábricas produz apenas móveis sob medida, ou seja, sob encomenda (66,7%). As demais empresas dividem-se igualmente entre fabricantes de móveis seriados; de móveis sob medida e seriados; e móveis sob medida e exclusivos, com 11,1% cada segmento.

O APL também se caracteriza pela predominância de empresas que fabricam móveis exclusivamente para o segmento residencial (44,4%), seguidas pelas fábricas que produzem móveis residenciais e de escritórios (33,3%). Entre as demais, 11,1% fabricam móveis residenciais, de escritório e institucionais, enquanto que 5,6% só fabricam móveis de escritório e 5,6% produzem móveis de escritório e institucionais.

No que diz respeito à origem dos projetos dos mobiliários fabricados no APL, a prática mais freqüente é o desenvolvimento interno por projetistas próprios, realizado por todas as empresas. Dentre elas, 50% das empresas também recebem projetos de escritórios de design ou arquitetura, 44,4% utilizam apenas projetos do desenvolvimento interno e 5,6% realizam também a cópia de produtos.



Figura 4.3: Percentual de empresas do APL em relação à origem dos projetos de seus produtos

Como seus principais clientes, as empresas assinalaram a clientela de classe média. Porém atendem também as classes “média alta”, alta e baixa, além de lojistas, empresários e órgãos públicos.

Em relação às principais matérias-primas utilizadas pelas empresas do APL, constatou-se que o MDF-se destaca entre as demais, já que só não é utilizado por uma das empresas. Em seguida, como mais utilizados estão a madeira maciça e o compensado. Como materiais de revestimento, os laminados e folheados de madeira são bastante utilizados, conforme o número de empresas indicadas no gráfico que segue.

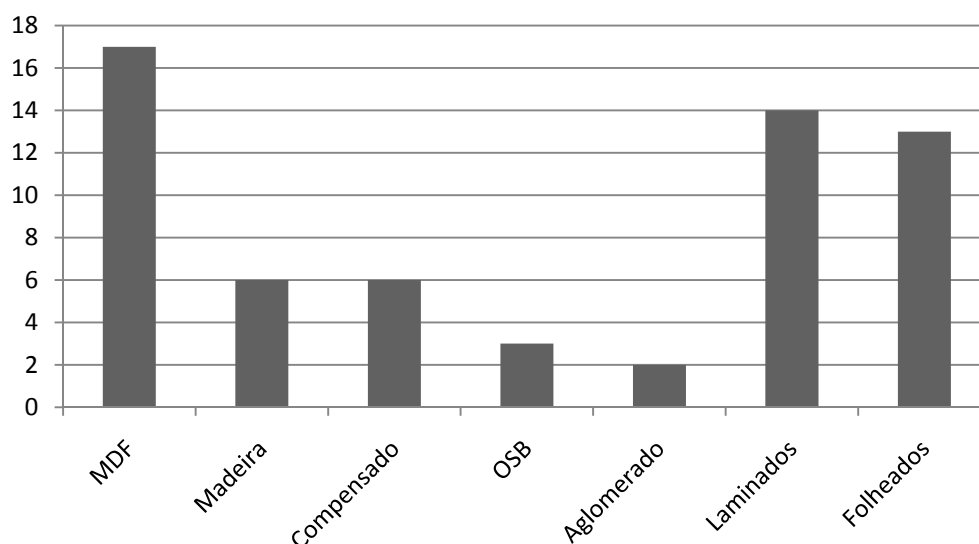


Figura 4.4: Número de empresas em relação ao uso de matérias-primas e materiais de revestimento de origem florestal

As espécies de madeira maciça citadas pelos empresários foram andiroba, roxinho, cedro, mogno, louro vermelho, angelim-pedra, pau-amarelo (ou amareló-cetim), pinus (ou pinho) e jatobá. Os estados de origem desse material que foram informados foram Pará e Paraná.

Quanto à certificação da origem da madeira, dentre os seis empresários que a utilizam, quatro informaram que o material não possui origem certificada e dois afirmaram que a madeira adquirida é certificada, porém não souberam informar o órgão certificador.

Outros tipos de materiais são utilizados na produção de móveis do APL, além dos materiais do setor florestal. Dentre eles, os materiais metálicos são os mais

freqüentes, mas também são utilizados componentes plásticos, vidros e tecidos, como demonstra o gráfico a seguir.

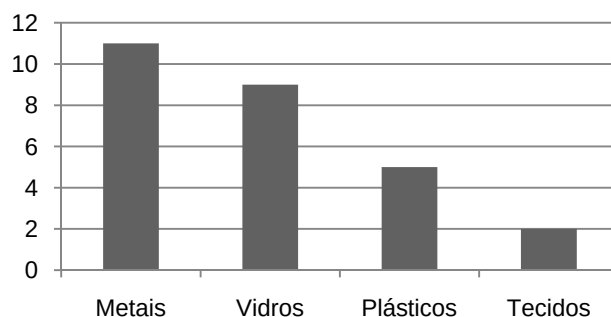


Figura 4.5: Número de empresas em relação ao uso de materiais diversos

Como mostra o gráfico que segue, os empresários também apontaram o uso de alguns produtos químicos. Os de uso mais freqüente entre as empresas são os vernizes e em seguida estão os solventes.

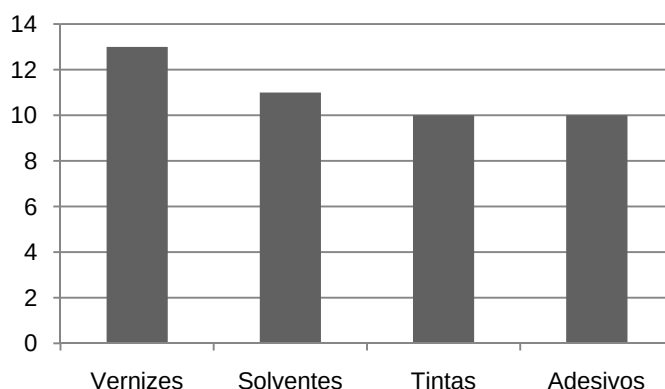


Figura 4.6: Número de empresas em relação ao uso de produtos químicos

Em relação ao maquinário, as principais máquinas utilizadas no APL são a lixadeira, a esquadrejadeira, a tupa e a lixadeira. Além desses equipamentos, outros foram indicados com menor freqüência pelos empresários, como se observa no gráfico a seguir.

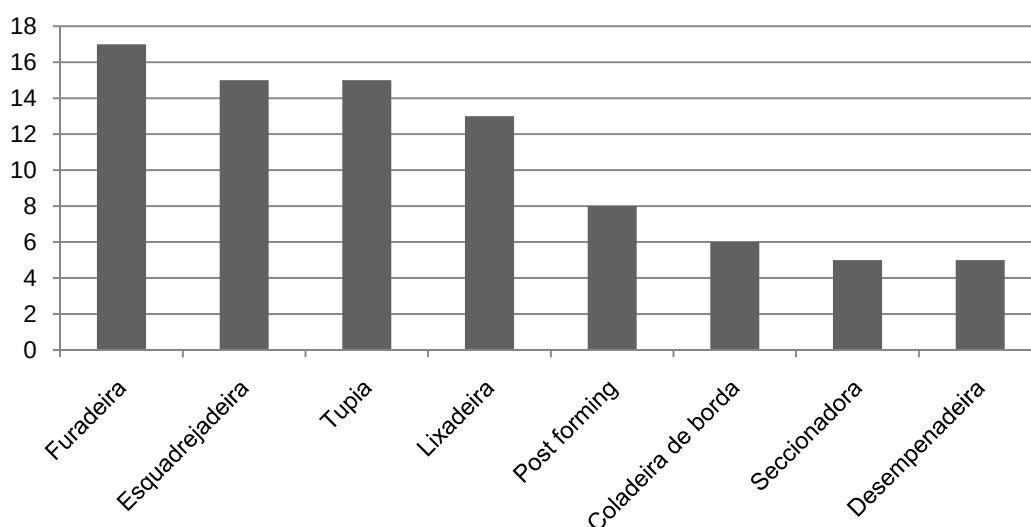


Figura 4.7: Número de empresas em relação às máquinas e equipamentos

Outros equipamentos também foram indicados menos vezes pelos empresários: desgrosso, respigadeira, torno, prensa de membrana, estufa de secagem de madeira, compressor e diferentes tipos de serra.

Quanto aos resíduos de produção, cujo destino será discutido posteriormente, todos os empresários responderam que os processos produtivos geram algum resíduo sólido. Uma pequena parte dos proprietários das empresas indicou a geração de efluentes líquidos ou emissões gasosas, conforme mostra o gráfico a seguir.

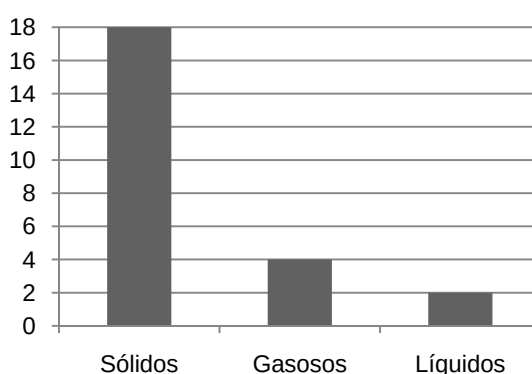


Figura 4.8: Tipos de resíduos decorrentes da fabricação de móveis segundo os entrevistados

Os resíduos sólidos que foram indicados em um maior número pelos empresários foram as sobras de painéis e o pó. Além desses, também foi informada

a geração de sobras de madeira, de laminados, de alumínio, limalha e latas, porém significativamente por um número menor de empresários, conforme mostra o gráfico a seguir.

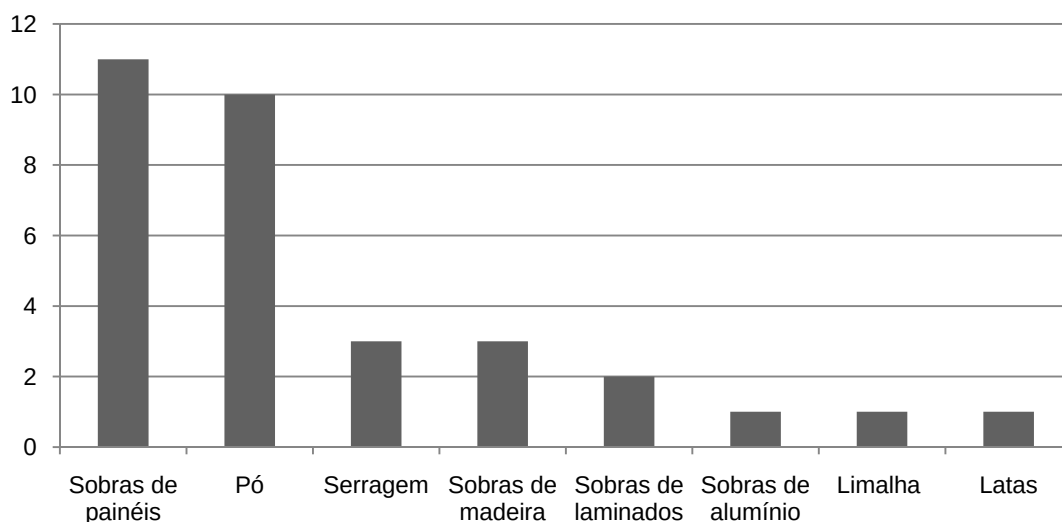


Figura 4.9: Tipos de resíduos sólidos gerados na fabricação de móveis, segundo os entrevistados

Quanto às emissões gasosas ou atmosféricas, foram apontados mais vezes os vapores de tintas e de vernizes. Também foram indicados os vapores de solventes e a poeira, na frequência mostrada no gráfico que segue.

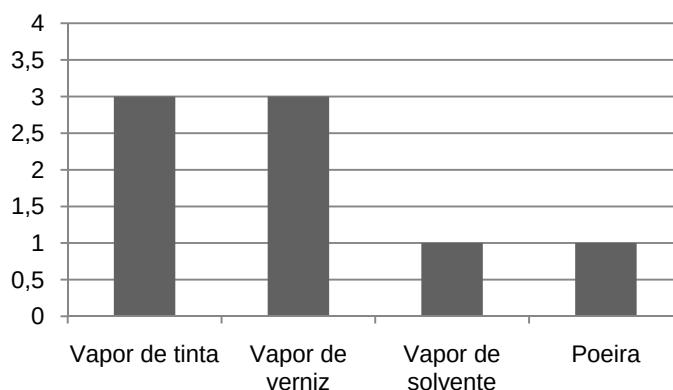


Figura 4.10: Tipos de emissões atmosféricas decorrentes da fabricação de móveis segundo os entrevistados

E no caso das declarações para efluentes líquidos, foram considerados como resíduos dessa tipologia os efluentes de tanques de lavagem de peças e os restos de tintas e vernizes, apontados por um empresário cada.

4.3.3 Aspectos ambientais

No primeiro item são apresentados os dados correspondentes à atitude dos empresários, isto é, sobre a sua postura frente a aspectos da interação de sua atividade empresarial com o meio ambiente.

O segundo item traz os dados referentes às ações praticadas atualmente nas empresas, relacionados à gestão de aspectos ambientais da atividade.

a) Atitude dos empresários quanto a aspectos ambientais da empresa

Em relação à escolha de um padrão geral de postura, a maioria dos empresários (83,2%) optou pela resposta que afirmava que a empresa: “É receptiva a programas ambientais, mas ainda não implantou nenhum”. As demais respostas escolhidas foram “Faz apenas o que a legislação exige”, por 5,6% e “Está implantando programa ambiental” também por 5,6% dos entrevistados, sendo que o programa ambiental especificado foi o reaproveitamento das sobras de materiais. Os demais 5,6% das empresas não responderam a questão, como se observa nos valores percentuais do gráfico que segue.

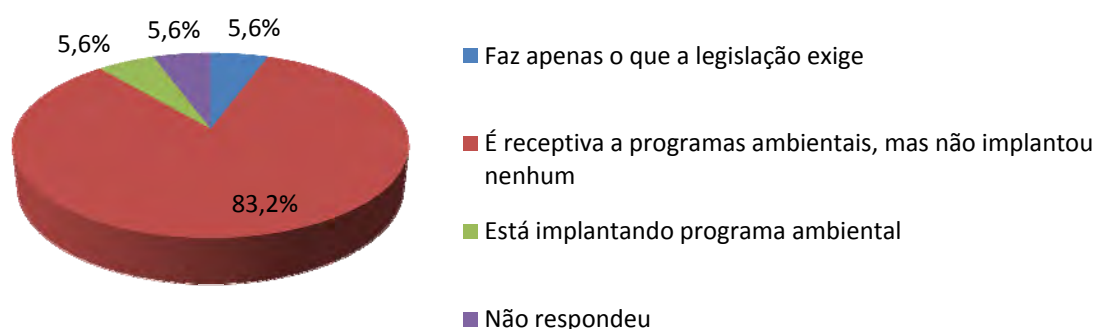


Figura 4.11: Percentual de empresários do APL de Móveis de João Pessoa em função de padrões gerais de postura ambiental

Ao serem questionados sobre as dificuldades para a implantação de programas e medidas que visem à melhoria do desempenho ambiental das empresas (ex. PmaisL, ecodesign, emissões zero, ISO 14000), os proprietários citaram vários obstáculos e 11,1% deles afirmaram não haver dificuldades. As dificuldades que foram apontadas estão apresentadas no quadro a seguir.

INTERNAS		EXTERNAS	
Econômicas	Organizacionais, operacionais e devido ao porte da empresa	Legislação e participação do poder público	De oportunidades e conhecimento
dificuldade financeira da empresa	cultura organizacional incompatível	excesso de exigências	falta de oportunidades para implantar em relação às grandes empresas
falta de recursos financeiros para a implementação	necessidade da empresa, por ser pequena, de implantar vários projetos estruturantes simultaneamente	obter apoio dos órgãos competentes	alto custo das matérias-primas certificadas
altos custos da implantação e manutenção	estrutura física da empresa	aplicação de multas sem trabalho prévio de orientação	selo verde da matéria-prima
	treinamento de funcionários devido ao pequeno porte da empresa		falta de disponibilidade dos programas ambientais
			falta de conhecimento acerca dos programas

Quadro 4.4: Dificuldades para a implantação de programas e medidas de melhoria em caráter ambiental enxergadas pelos empresários do APL

Os empresários do APL também foram questionados sobre possíveis soluções para as dificuldades enxergadas em relação à implantação de programas e medidas de melhoria em caráter ambiental. As soluções apontadas variaram de medidas a serem estabelecidas no âmbito do poder público e em conjunto com outras instituições externas, e também abrangem medidas a serem tomadas no âmbito interno das empresas, seja individualmente ou coletivamente.

No âmbito do poder público ou em conjunto com outras instituições externas foram sugeridos:

- Apoio de instituições públicas (prefeitura e governos do estado e federal) e outras entidades (SEBRAE, SENAI, UFPB, IEL, AMAP);
- Incentivo fiscal, políticas e investimentos do governo;

- Legislação adequada e menor burocracia; e
- Tratamento diferenciado e orientação para as MPes.

No âmbito das próprias empresas, individualmente ou coletivamente foram sugeridos:

- Acesso a novas tecnologias;
- Parque industrial com espaço físico e maquinário adequado;
- Ordenamento de prioridades dentro da empresa;
- Organização de programas coletivos dentro do APL; e
- União entre empresas.

Quando questionados sobre a sua posição em relação ao uso de materiais de baixo impacto ambiental, a maioria dos empresários (55,5%) assinalou que “utiliza alguns desses produtos”. Entre os demais, 27,8% afirmaram que “pesquisam novos produtos, mas ainda não os utiliza”, enquanto que 16,7% “não têm conhecimento destes produtos”.

Entre os empresários que afirmaram pesquisar produtos de baixo impacto, três especificaram as tintas e vernizes à base de água. E entre os que responderam utilizar produtos considerados de baixo impacto, também apenas três especificaram que tipo de produtos usam, que foram vernizes à base de água.

Em relação à opinião sobre a influência da gestão responsável com aspectos ambientais nos custos da produção, as respostas foram equilibradas. A resposta “Custos aumentam” foi assinalada por 27,8% dos empresários. As respostas “Custos diminuem” e “Custos inicialmente aumentam e em seguida diminuem” foram escolhidas por 22,2% cada. Os 27,8% restantes não responderam a questão, como mostra o gráfico a seguir.

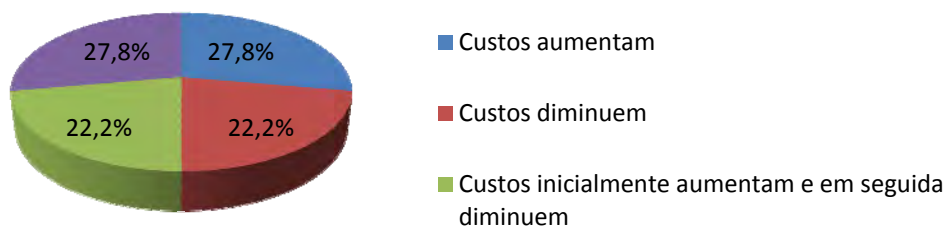


Figura 4.12: Percentual dos empresários do APL de Móveis de João Pessoa quanto à opinião sobre a influência da gestão de aspectos ambientais nos custos da produção

As justificativas dadas pelos empresários para o aumento dos custos da produção devido à implantação de uma gestão responsável com aspectos ambientais incluem:

- Adequação do processo produtivo;
- Energia, mão de obra e espaço físico necessários;
- Por exigir a disponibilidade do pequeno corpo produtivo;
- Investimentos para a implantação;
- Reeducação dos funcionários, contratação e reestruturação da empresa;
- Queda da produtividade no período da implantação; e
- Custos com o controle de desperdício de água e energia.

As justificativas correspondentes às opiniões que afirmaram que os custos da produção diminuem em consequência da implantação de uma gestão responsável com aspectos ambientais incluem economias devido a:

- Práticas racionais;
- Economia dos meios de produção, água e energia;
- Preocupação constante de melhorar a gestão;
- Minimização dos desperdícios; e
- Menor risco de multas por parte dos órgãos ambientais.

Outro tema investigado foi a identificação do entrevistado com a expressão “responsabilidade socioambiental”. As respostas obtidas demonstram que a maioria

dos empresários (61,1%) “Conhece e se identifica em parte” com esse conceito. Outras duas respostas foram assinaladas: “Conhece e se identifica”, por 33,3% e “Desconhece sua existência”, com 5,6%, como pode ser visualizado no gráfico a seguir.

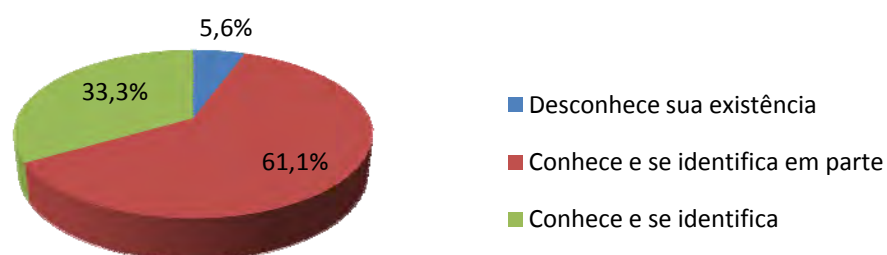


Figura 4.13: Percentual dos empresários quanto à identificação com o conceito de responsabilidade socioambiental

O significado do conceito de responsabilidade socioambiental também foi abordado. As definições atribuídas pelos empresários incluíram princípios como geração de emprego e renda, desenvolvimento socioeconômico e ambiental, compromisso com o meio ambiente e a sociedade, compromisso global, civilidade perante a vida, preocupação com o futuro do meio ambiente, educação e conscientização ambiental, práticas de trabalho e de produção responsáveis, eficiência e redução do uso de recursos, minimização das práticas agressivas ao meio ambiente e da poluição, manter uma atividade de forma sustentável. Vale destacar que apenas uma resposta relacionou o conceito somente com a obediência à legislação imposta.

A postura dos empresários quanto à relação entre mercado e gestão ambiental indicou que a grande maioria acredita que a “gestão cuidadosa com a questão ambiental pode ser um diferencial competitivo para a empresa” (apenas um dos entrevistados respondeu negativamente).

O mesmo ocorreu em relação à opinião sobre a relação do consumidor com os produtos produzidos com responsabilidade ambiental. A maioria dos empresários acha que “os consumidores preferem adquirir produtos de empresas que praticam cuidados com o meio ambiente”. Apenas um deles respondeu negativamente.

b) Ações relacionadas à gestão de aspectos ambientais praticadas atualmente nas empresas

A primeira prática avaliada foi a separação de resíduos gerados nas fábricas. As respostas obtidas indicaram que na maioria das empresas (66,7%) é realizada a segregação dos resíduos. Em 27,8%, de acordo com as respostas, essa prática não é realizada. As demais 5,5% não responderam a questão.

Os processos de separação especificados pelos empresários no geral consistem na separação manual por tamanho dos resíduos de madeira ou de MDF. Separam-se sobras de corte que podem ser reaproveitadas em novos produtos pela própria fábrica e também há a separação entre pó e retrazos.

Investigou-se também sobre o destino dado a esses resíduos. Constataram-se várias destinações que se diversificam na mesma empresa e entre as empresas. Em relação ao total das empresas que informaram os destinos de seus resíduos, a mais freqüente foi a disposição para a coleta municipal de lixo, como mostra o gráfico a seguir.

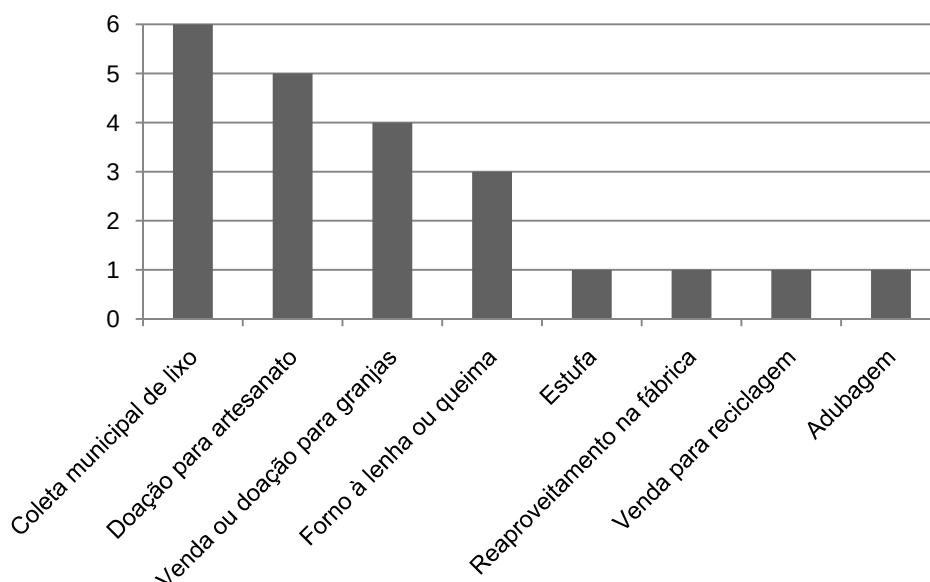


Figura 4.14: Número de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em relação às destinações dadas aos resíduos gerados

O quadro a seguir mostra a correspondência entre as destinações praticadas atualmente e os tipos de resíduos, de acordo com a informação obtida com os entrevistados.

Destinações	Resíduos
Coleta municipal de lixo	Sobras de materiais diversos
Doação para artesanato	Sobras de MDF
Venda ou doação para granjas, para uso em forração para solos de aviários	Pó e serragem de MDF e madeira
Fornos à lenha	Sobras de MDF e compensado
Queima ao ar livre	Sobras de materiais diversos
Estufa	Resíduos sólidos em geral
Reaproveitamento para fabricação de outros produtos na própria fábrica	Sobras de MDF
Venda para reciclagem	Latas
Adubagem	Pó e serragem de madeira

Quadro 4.5: Destinações praticadas pelas empresas do APL para diversos tipos de resíduos

Quando perguntados sobre as práticas para a redução da geração de resíduos, a metade dos empresários respondeu que não realiza nenhum projeto com esse objetivo, enquanto que 27,8% responderam que realizam e 22,2% não responderam a questão.

As práticas identificadas para a redução dos resíduos gerados foram:

- Planos de corte das chapas de madeira com o máximo aproveitamento para evitar desperdícios;
- Secagem da madeira em estufa para o melhor aproveitamento da madeira;
- Uso de facas e frezas afiadas; e
- Elaboração de projeto de produtos para comercializar e gerar renda extra.

Observa-se que esta última medida, na realidade, consiste no reaproveitamento dos resíduos e não na redução de sua geração.

Os empresários também foram questionados sobre a adoção de equipamentos de controle de poluição ambiental ou tecnologia ambiental na fábrica.

De acordo com os dados informados, a maioria das empresas (72,2%) adotou pelo menos um equipamento dessa natureza. Por outro lado, 27,8% das fábricas não possuem nenhum desses equipamentos, como se pode visualizar no gráfico a seguir.

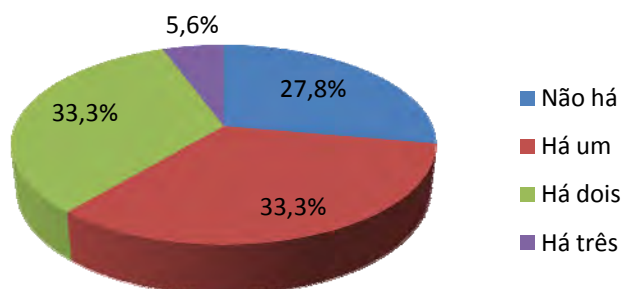


Figura 4.15: Percentual de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em relação à quantidade de equipamentos de controle de poluição ambiental adotados

Em relação aos equipamentos utilizados, os mais freqüentes nas empresas são os coletores de pó e os exaustores. E os menos comuns são os silos, conforme mostra o gráfico que segue.

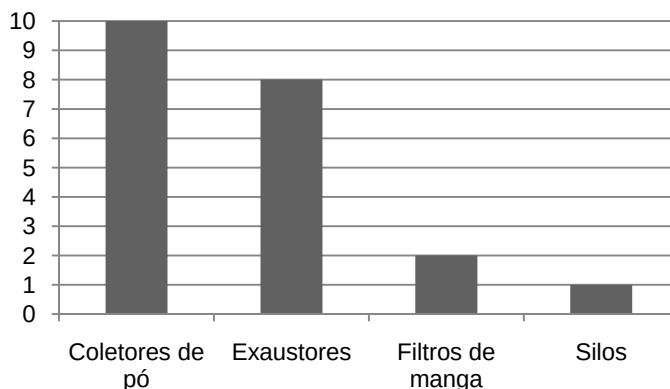


Figura 4.16: Número de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em relação aos equipamentos de controle de poluição ambiental adotados

A introdução de novos materiais na produção também foi avaliada. Verificou-se que mais da metade dos empresários não introduziu novos materiais (55,6%) nos últimos dois anos. Os 44,4% que responderam afirmativamente especificaram os seguintes novos materiais introduzidos na produção: couro bovino, ferragens e acessórios, MDF, OSB, MDF com melanina madeirada, fitas de borda e vernizes.

Outro aspecto avaliado foi a existência de pessoal responsável pelas questões ambientais na empresa. A maioria dos empresários (66,7%) informou não haver esse tipo de função em suas empresas, enquanto que 27,8% dos empresários responderam que há pessoal nessa função em suas empresas e 5,5% não responderam essa questão.

Também foi verificado o controle do consumo de energia nas fábricas. A maioria dos empresários (61,1%) revelou que “Controla e toma medidas para reduzir o consumo”. Por outro lado, 5,6% responderam “Não controla os gastos de energia” e as 5,6% restantes não optaram por nenhuma resposta.

De acordo com as respostas, as medidas de controle de consumo de energia que são postas em prática atualmente nas empresas compreendem duas categorias, a de equipamentos e infra-estrutura e a de medidas administrativas para a redução do consumo de energia.

No que diz respeito aos equipamentos e à infra-estrutura para a economia de energia, verificou-se:

- Uso de lâmpadas econômicas (fluorescentes);
- Substituição de motores elétricos por modelos de menor consumo;
- Utilização de motores adequados nas máquinas;
- Adoção de sistema de monitoramento de fator de demanda;
- Instalação de banco capacitor de energia;
- Substituição de máquinas antigas; e
- Instalação de telhas transparentes em áreas de trabalho para o aproveitamento da luz natural.

Quanto às medidas administrativas para economia de energia, identificou-se:

- Manter as máquinas ligadas somente no momento do uso;
- Evitar deixar lâmpadas acesas desnecessariamente;
- Organizar a produção para não ligar máquinas desnecessariamente (por exemplo, acumular peças para o corte); e
- Desligar a chave geral no final do expediente.

Em relação ao controle de consumo de água nas empresas, a maioria dos empresários (55,6%) informou que “Controla, mas não toma maiores medidas para reduzir o consumo” desse recurso. Por outro lado, 27,8% assinalaram a resposta “Controla e toma medidas para reduzir o consumo”. Entre as demais, 5,6% responderam “Não controla gastos de água” e 11% não informaram dados sobre o assunto.

As medidas de controle de consumo de água que são postas em prática atualmente nas empresas compreendem medidas administrativas e de conscientização dos funcionários. Essas práticas estão listadas a seguir:

- Prestar atenção para não deixar pontos de água ligados sem o uso;
- Evitar deixar torneiras pingando;
- Evitar banhos em excesso; e
- Conversar com os funcionários em reuniões.

Em relação à legislação ambiental, verificou-se que o seu cumprimento é realizado “Às vezes” por 38,9% das empresas. Entre as demais empresas, 27,8% cumprem a legislação ambiental “Freqüentemente”, 22,3% “Sempre”, 5,5% “Raramente” e 5,5% não forneceram dados sobre a questão, conforme mostra o gráfico a seguir.

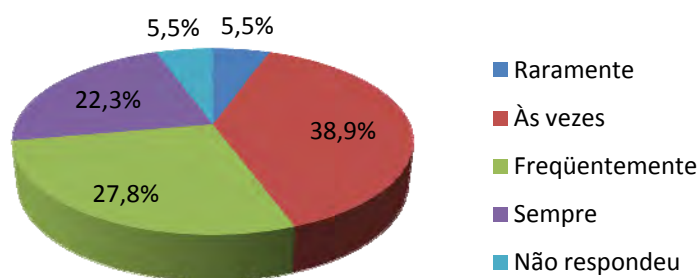


Figura 4.17: Percentual de empresas que cumprem a legislação ambiental, em função da frequência

Com relação à realização de atividades de educação e conscientização ambiental com os funcionários, a frequência mais assinalada pelos empresários foi

“Às vezes”, com 33,3%, seguida da resposta “Freqüentemente”, com 27,8%. A resposta “Raramente” foi escolhida por 22,2% dos empresários, “Nunca” foi a opção de 5,6% dos entrevistados e 11,1% deles preferiram não responder sobre a questão, como demonstra o gráfico seguinte.

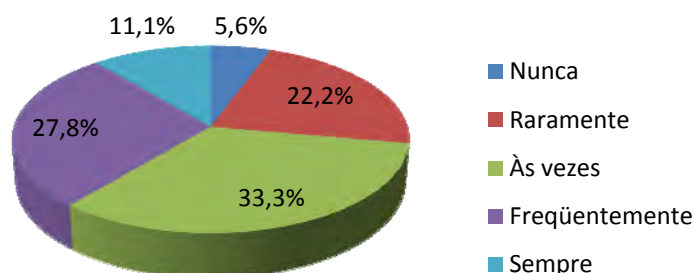


Figura 4.18: Percentual de empresas que realizam ações de educação ou conscientização ambiental com os funcionários, em função da frequência

Com relação à frequência de realização de análises das etapas produtivas com o objetivo de encontrar problemas com potencial para causar danos ao meio ambiente, verificou-se que a resposta mais assinalada foi “Freqüentemente”, com 33,3%. Os demais entrevistados dividiram-se da seguinte forma: 27,8% assinalaram “Às vezes”; “Raramente” e “Nunca” ficaram com 16,7% cada. Um percentual de 5,5% das empresas não comentou a questão e a resposta “Sempre” não foi escolhida, conforme mostra o gráfico a seguir.

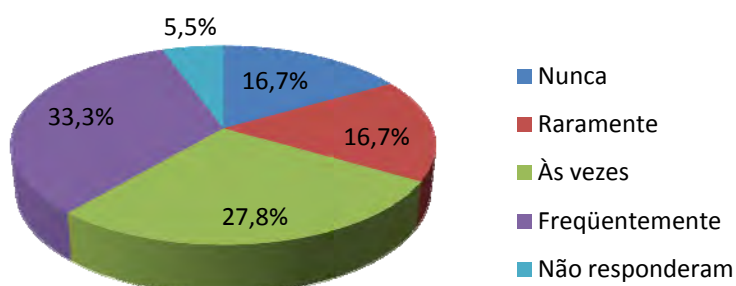


Figura 4.19: Percentual de empresas que analisam as etapas produtivas em busca de problemas que podem causar danos ao meio ambiente, em função da frequência

No que diz respeito à escolha dos fornecedores, 50,1% dos empresários informou que “Frequentemente” considera critérios ambientais em tal decisão. Quanto à outra metade, as frequências mais assinaladas foram “Nunca” e “Sempre”, com 16,7% cada. Em seguida ficaram na mesma posição as respostas “Raramente” e “Às vezes”, com 5,5% cada uma. Novamente, 5,5% das empresas não responderam, como mostrado no gráfico a seguir.

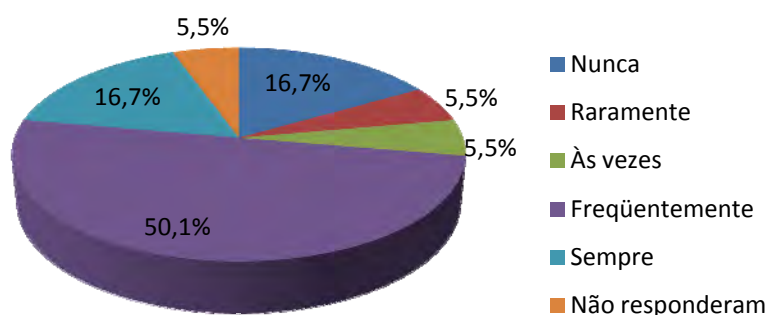


Figura 4.20: Percentual de empresas que escolhem seus fornecedores considerando critérios ambientais, em função da frequência

O item seguinte apresenta os dados coletados na segunda etapa da pesquisa, que complementam as questões anteriormente abordadas.

4.4 Um aprofundamento dos aspectos sociais e ambientais

Esta seção trata da apresentação dos dados coletados na segunda etapa da pesquisa, da qual participaram 14 empresas. Esses dados correspondem a uma investigação mais aprofundada acerca de aspectos socioambientais, para qual foi necessária a aplicação de formulários em visita às empresas.

Os aspectos socioambientais avaliados nas empresas estudadas dividem-se aqui em quatro grupos temáticos: design e produtos, processos produtivos, logística e outros aspectos pertinentes.

4.4.1 Quanto ao design e aos produtos

Em relação aos fatores considerados para a concepção dos projetos dos mobiliários, constatou-se uma grande variação, com predominância para as influências do cliente, como “gosto” e necessidade. Outros fatores também são considerados, como mostra o gráfico a seguir.

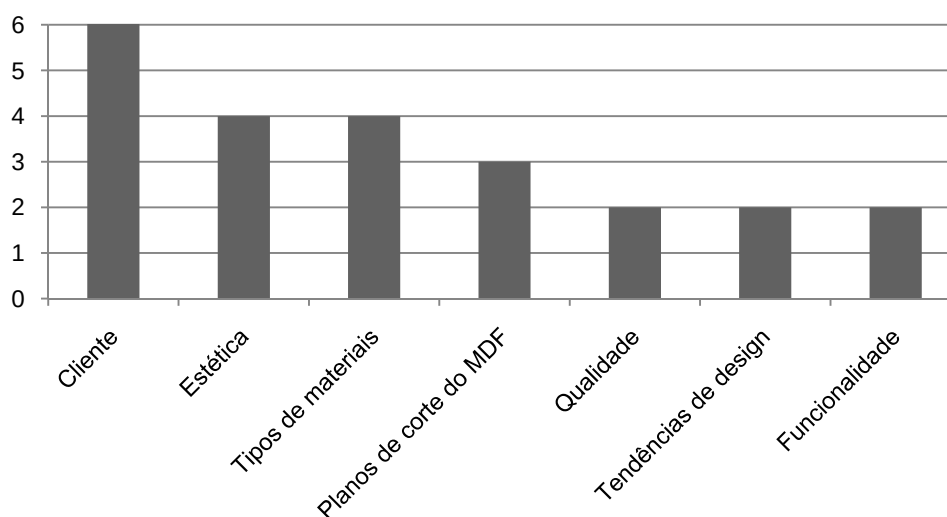


Figura 4.21: Número de empresas em relação aos fatores considerados no design dos mobiliários

Além das questões colocadas anteriormente, também foram constatadas outras premissas projetuais, sendo que cada uma foi especificada uma vez: consumo de matéria-prima; tempo de mão-de-obra; transporte; instalação; durabilidade; projeto arquitetônico; prazo de entrega; tendências de materiais;

ergonomia; custos; conforto; uso de madeira de reflorestamento ou espécies incentivadas pelo IBAMA; e desenhos com linhas retas.

A combinação de materiais para a fabricação dos produtos também foi verificada. Confirmou-se que todas as fábricas combinam materiais diversos na fabricação dos móveis, sendo que a maioria das empresas (71,4%) utiliza quatro ou mais tipos de materiais em um mesmo produto e as demais (28,6%) utilizam até três tipos de materiais no mesmo produto¹.

Ainda em relação ao aspecto especificação de materiais no projeto dos produtos das empresas estudadas, analisou-se o emprego da madeira maciça. Em relação aos dados coletados na primeira fase, constatou-se um aumento considerável no número de empresas que declararam utilizar a madeira maciça. Os dados da segunda etapa da pesquisa indicam que a maioria das empresas (71,4%) utiliza a madeira maciça de alguma forma. Esse uso se dá em partes componentes dos móveis, em painéis decorativos de ambientes, em produtos específicos ou em toda a produção da empresa. A frequência dessas formas de uso é mostrada no gráfico a seguir.

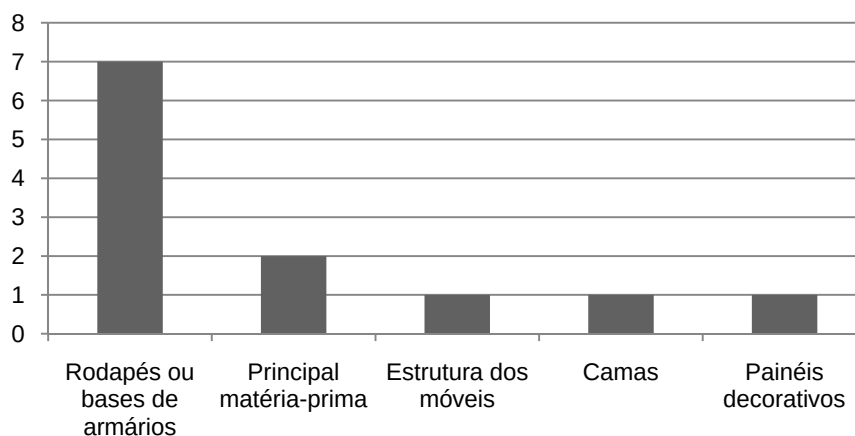


Figura 4.22: Número de empresas que empregam madeira maciça na produção em função do tipo de uso

Entre os seis empresários que inicialmente informaram utilizar a madeira maciça na produção, dois não participaram da segunda etapa. Entre os quatro participantes desta etapa, dois afirmaram que a madeira é certificada, porém não souberam informar o órgão certificador, sendo que o emprego desse material em

¹ Para detalhes sobre os materiais utilizados na produção, ver seção “4.3.2 Aspectos produtivos”

suas fábricas é feito nas bases (rodapés) dos móveis. Os dois restantes afirmaram que a madeira não possui certificação de origem, sendo que utilizam a madeira maciça como principal matéria-prima na produção.

A durabilidade, a facilidade de manutenção e de montagem dos produtos também foram fatores avaliados. Quanto ao aspecto durabilidade dos produtos, verificou-se que a maioria das empresas (71,4%) estima uma durabilidade média de mais de 10 anos para os móveis, sendo que o restante estima uma durabilidade de 5 a 10 anos.

A questão da durabilidade foi relacionada pelos entrevistados à responsabilidade do cliente sobre a conservação dos produtos e também a uma garantia oferecida pelas empresas para reparos sobre sua responsabilidade.

Quanto à manutenção dos móveis, a maioria das empresas (85,7%) relacionou seus produtos a um alto nível de facilidade de manutenção, que não requer equipamentos especiais. Enquanto que as empresas restantes (14,3%) relacionaram a manutenção de seus produtos a um grau médio de facilidade, por serem necessários equipamentos especiais para a sua realização.

Em relação ao sistema estabelecido para a montagem dos móveis, observou-se uma maior percentual de empresas (42,9%) que se enquadra na situação “Apenas uma pequena parte dos produtos saem da fábrica montados”. Em seguida ficaram as empresas em que “Todos os produtos saem desmontados da fábrica”, com 28,6%, e as empresas em que “A maior parte dos produtos sai da fábrica montada”, com 21,4%. A situação menos praticada é aquela em que “Todos os produtos saem da fábrica montados”, com 7,1% dos fabricantes.

Alguns entrevistados informaram que apenas uma parte dos produtos sai da fábrica montada devido à necessidade de adequação da montagem no cliente, por se tratarem de móveis sob medida. Alguns entrevistados indicaram que todos os produtos saem desmontados da fábrica para economizar tempo de trabalho, já que haverá a montagem no cliente. E outros afirmaram realizar uma montagem teste antes da entrega dos móveis e da montagem definitiva.

Também com relação à montagem dos produtos, verificou-se que o nível de dificuldade predominante para a sua realização foi o grau médio de dificuldade (85,8%), que indica a necessidade de pessoas experientes. Entre as demais, 7,1% se enquadraram num baixo grau de dificuldade, por não necessitar de pessoas

especializadas, e 7,1% num alto grau de dificuldade, justificada pela necessidade de especialistas.

4.4.2 Quanto aos processos produtivos

Os aspectos sociais e ambientais estudados quanto aos processos produtivos incluem as questões relacionadas à saúde e segurança no trabalho e a geração de resíduos da produção, apresentados nos dois itens a seguir.

4.4.2.1 Quanto à saúde e segurança no trabalho

O primeiro aspecto avaliado foi a limpeza do ambiente de produção, incluindo varrição e limpeza das máquinas. Constatou-se que a realização dessas medidas, que contribuem para a salubridade no ambiente de trabalho, ocorre na frequência semanal na metade (50%) das empresas estudadas. Em segunda posição, ficaram as empresas que realizam a limpeza diária (42,9), enquanto que nas demais (7,1%) faz-se a limpeza três vezes por semana.

As instalações elétricas do maquinário das fábricas também foram observadas. Verificou-se que em nenhuma das empresas a fiação elétrica possui qualquer tipo de sinalização de alerta. Quanto à proteção, constatou-se que a maioria das empresas (78,6%) possui instalações elétricas sem proteção, isto é, encontram-se expostas no chão ou nas paredes em que estão instaladas.

No que diz respeito ao controle de incêndios, constatou-se que todas as empresas possuem extintores de incêndio sinalizados e em locais de fácil acesso.

Quanto aos materiais inflamáveis ou tóxicos, verificou-se que, na maioria das empresas (71,4%), o seu armazenamento é em almoxarifados. Nas demais 28,6%, esses materiais encontram-se guardados na área de produção. Em alguns casos, observou-se a guarda desses produtos, desconsiderando-se os que estão em uso, em locais próximos ao estoque de madeira.

A implementação de Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), foi outra questão avaliada nas empresas estudadas. A partir das respostas obtidas, verificou-se que, na maioria das empresas (78,6%), o Programa não é aplicado, sendo que, entre essas empresas, 63,6% não conhecem o PPRA e 36,4% o

conhecem, mas não o aplicam. Constatou-se também que 14,3% do total de empresas implementaram o PPRA. Os dados referentes a esse item estão apresentados no gráfico que segue.

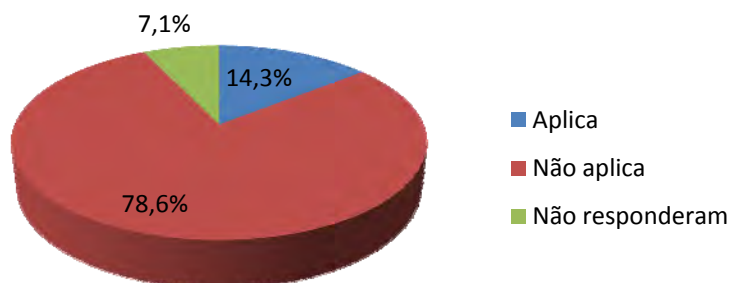


Figura 4.23: Percentual de empresas em relação à implementação de PPRA

Quanto ao Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) constatou-se que a maioria das empresas pesquisadas (71,4%) não o aplica, sendo que, entre essas empresas, 60% não conhecem o Programa e 40% o conhecem, mas não o aplicam. E, como se pode observar no gráfico a seguir, em 21,4% do total de fábricas, o PCMSO foi implementado.

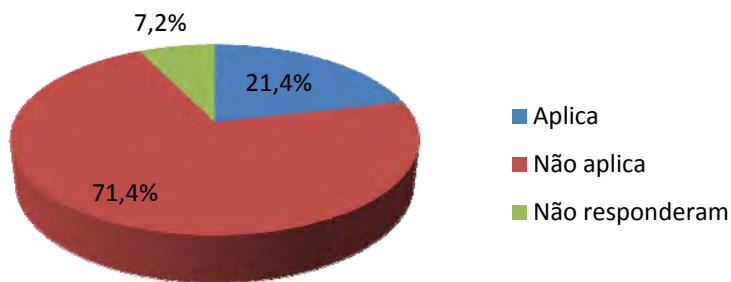


Figura 4.24: Percentual de empresas em relação à implementação de PCMSO

No que diz respeito à constituição de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) obrigatória às empresas com mais de vinte funcionários, apenas duas das empresas se enquadram na obrigatoriedade. Constatou-se que nenhuma dessas empresas constituiu tal comissão.

O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é uma questão importante para a segurança em fábricas de mobiliários, devido aos riscos relativos aos seus processos produtivos. Nas empresas estudadas, verificou-se que o EPI

mais utilizado é a máscara de proteção, seguido de luvas e dos protetores auriculares, como mostra o gráfico a seguir.

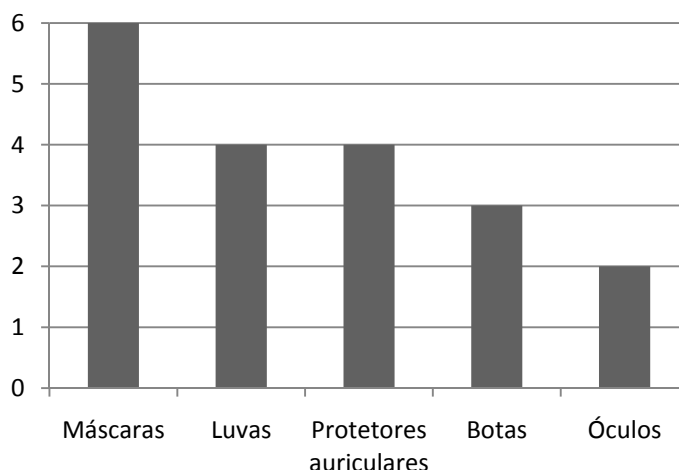


Figura 4.25: Número de empresas em relação aos EPIs usados

Notou-se que em todas as empresas o uso é irregular e não há controle por parte dos empregadores, que apenas disponibilizam os equipamentos. Ou seja, o uso fica a critério dos funcionários. Muitos empresários registraram a resistência dos funcionários para o uso desses acessórios e afirmaram que eles não são adotados na maior parte da jornada de trabalho, ficando restritos a atividades de maior risco e incômodo, como pintura, lixamento e corte. Mesmo nesses casos, notou-se que muitos funcionários permanecem descalços ou com calçados abertos e sem fardamento adequado, além de não adotarem os EPIs citados anteriormente.

Em relação ao ambiente de trabalho, a partir da percepção do entrevistador, notou-se que a maioria apresenta temperaturas elevadas durante o dia e pouca ventilação, excetuando-se as fábricas que possuem sistema de exaustão. No horário de atividade, há ruídos intensos e intermitentes originados principalmente pelas atividades de corte.

Devido à utilização de tintas, colas, vernizes, solventes e outros produtos químicos nos processos produtivos, há a dispersão de fortes odores nos locais em que essas tarefas são desempenhadas. Algumas fábricas mantêm os processos de pintura em ambientes isolados, o que reduz a dispersão de seus odores.

Quanto à higiene geral das fábricas, percebeu-se que, enquanto muitas das fábricas procuram manter um ambiente produtivo visivelmente salubre, há empresas

que permitem o acúmulo de pó no chão, nas paredes e nas máquinas, além de restos de materiais e objetos estranhos ao processo produtivo, transmitindo uma aparência de longo período sem higienização e organização.

4.4.2.2 Quanto aos resíduos

A fabricação de móveis acarreta a geração de vários tipos de resíduos decorrentes de seus processos e da diversidade de materiais utilizados. No que diz respeito aos móveis sob medida, produzidos com chapas de madeira reconstituída, os principais resíduos sólidos, em relação à quantidade gerada, são o pó e os retraços dos painéis e os resíduos de fita de PVC (ver Figura 4.26).

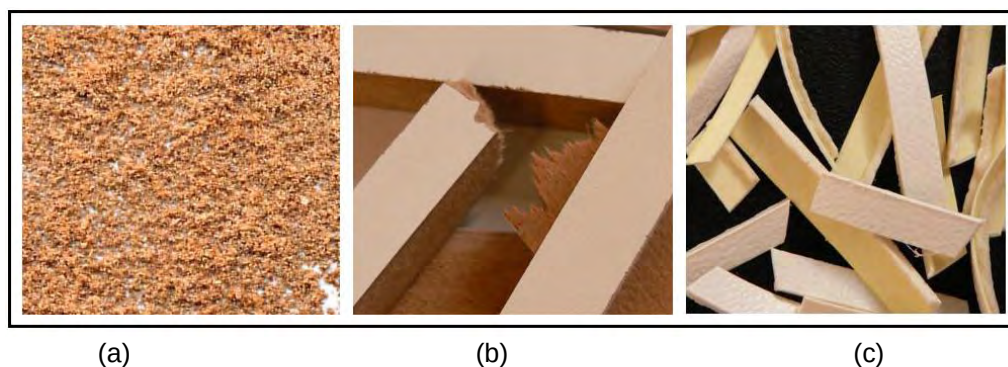


Figura 4.26: Principais resíduos da produção de móveis de painéis de madeira em relação à quantidade gerada: pó (a), retraços (b) e sobras de fita de PVC (c)

Quanto à produção de móveis baseada no uso de madeira maciça, que é bastante reduzida entre as empresas estudadas (14,3%), observou-se que os principais resíduos, também em relação à quantidade gerada, são o pó, a serragem e as sobras de madeira, representados na figura seguinte.

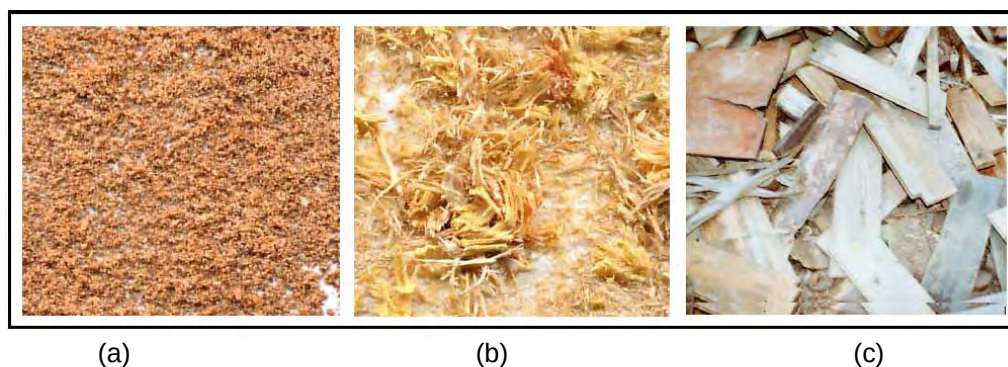


Figura 4.27: Principais resíduos da produção de móveis de madeira maciça em relação à quantidade gerada: pó (a), serragem (b) e sobras de madeira serrada (c)

A identificação da geração de resíduos foi realizada através da observação das fases dos processos envolvidos na fabricação de móveis. Numa visão geral, o processo produtivo é semelhante entre as empresas fabricantes de móveis sob medida, porém constataram-se variações na ordem de processos e de número de etapas envolvidas.

O mesmo ocorre com o fluxo produtivo das fábricas de móveis de madeira maciça². Há semelhanças entre os processos entre as duas empresas que a utilizam. Porém o uso da madeira requer fases diferenciadas para a produção dos móveis, se comparadas às fábricas que empregam as chapas de madeira reconstituída na produção.

A seguir, apresentam-se, um a um, os fluxos produtivos das empresas estudadas, com a identificação das entradas de materiais (*inputs*)³, das fases de produção e das saídas (*outputs*) por elas ocasionadas.

² Estas correspondem aos dois últimos fluxos em ordem de apresentação.

³ O recurso energético utilizado pelas empresas não foi incluso nos fluxogramas a seguir. Porém, constatou-se que quase todas as empresas utilizam a energia elétrica na alimentação das máquinas. O uso de outro recurso energético é informado quando é o caso.

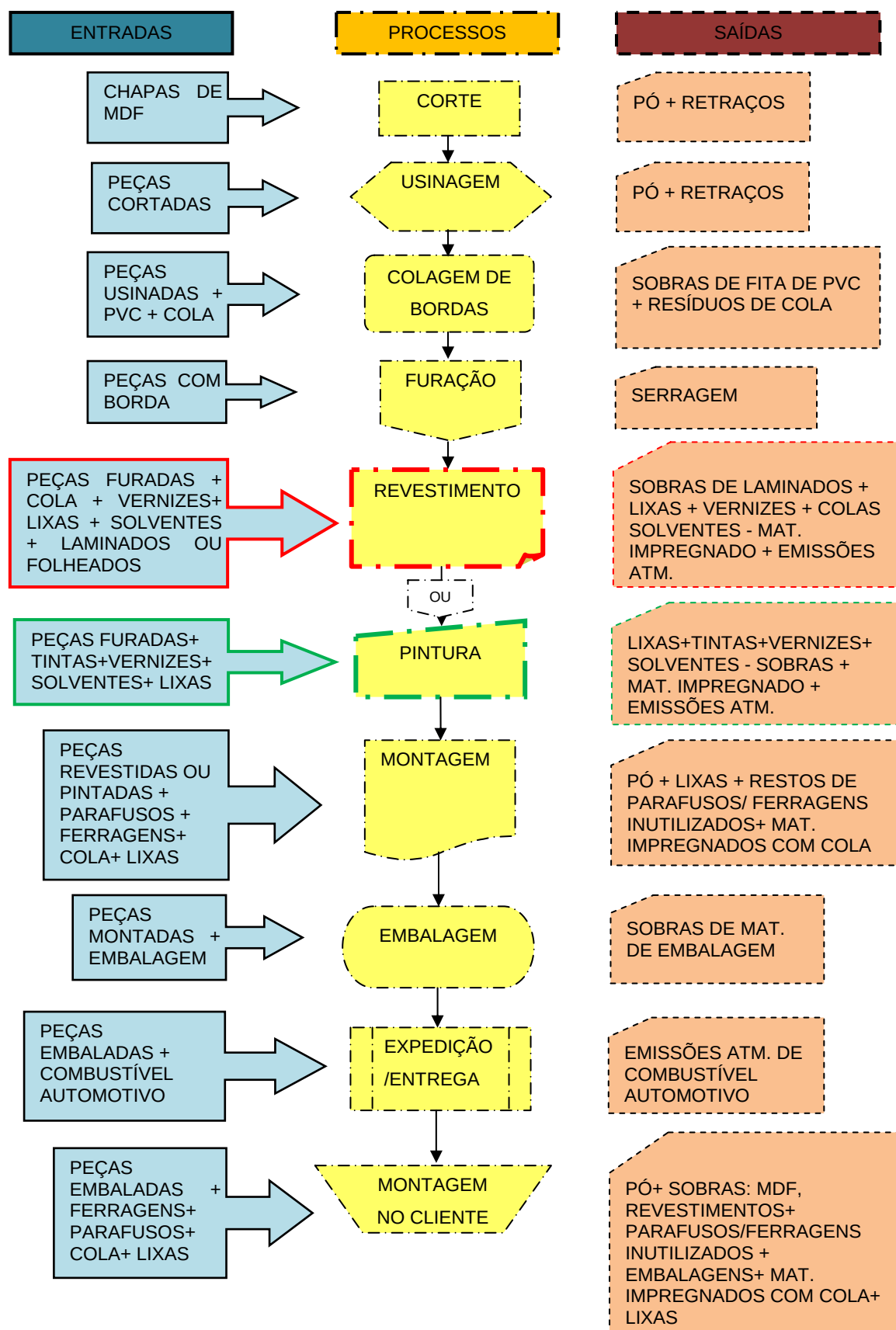


Figura 4.28: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 1

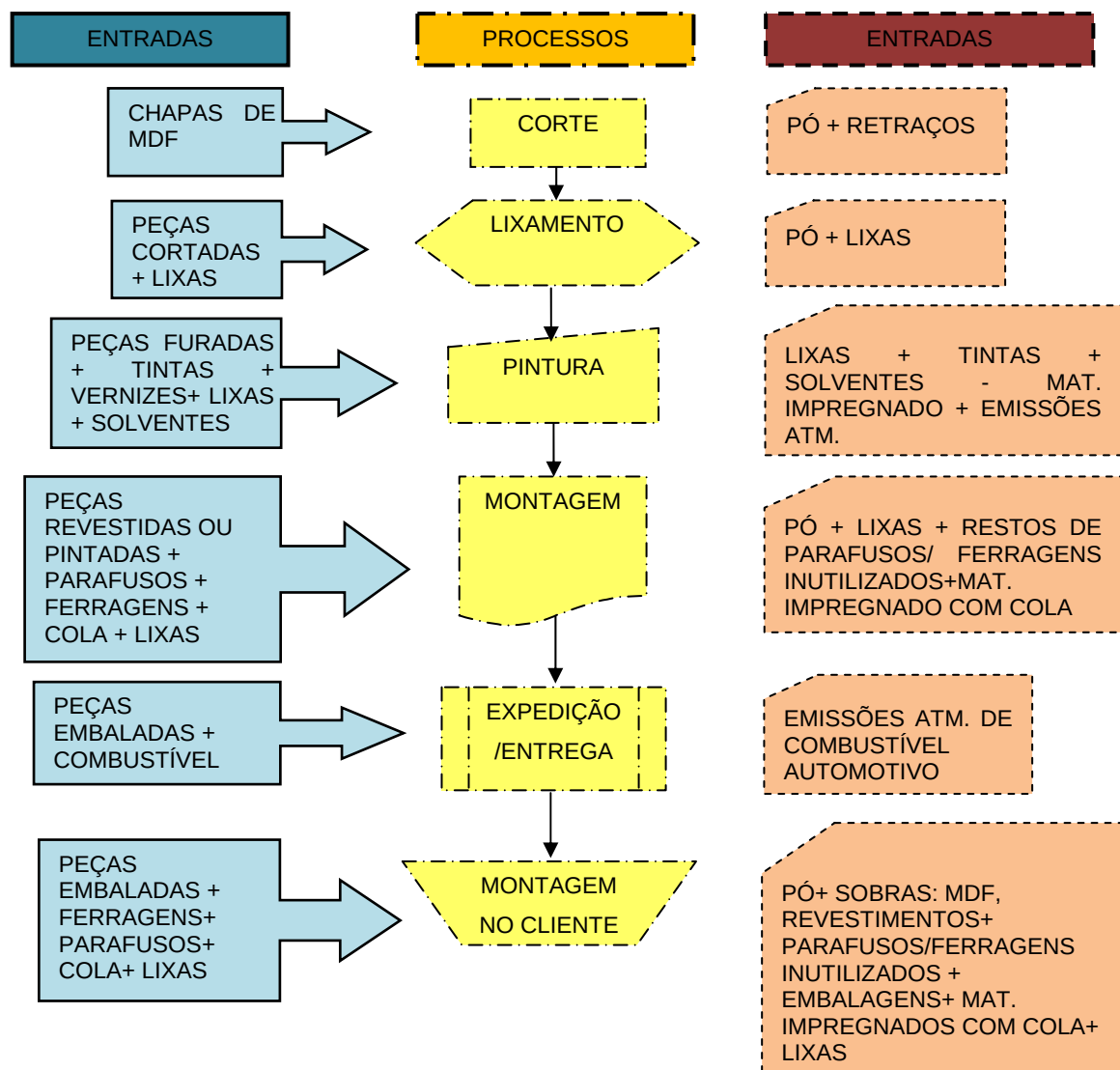


Figura 4.29: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 2

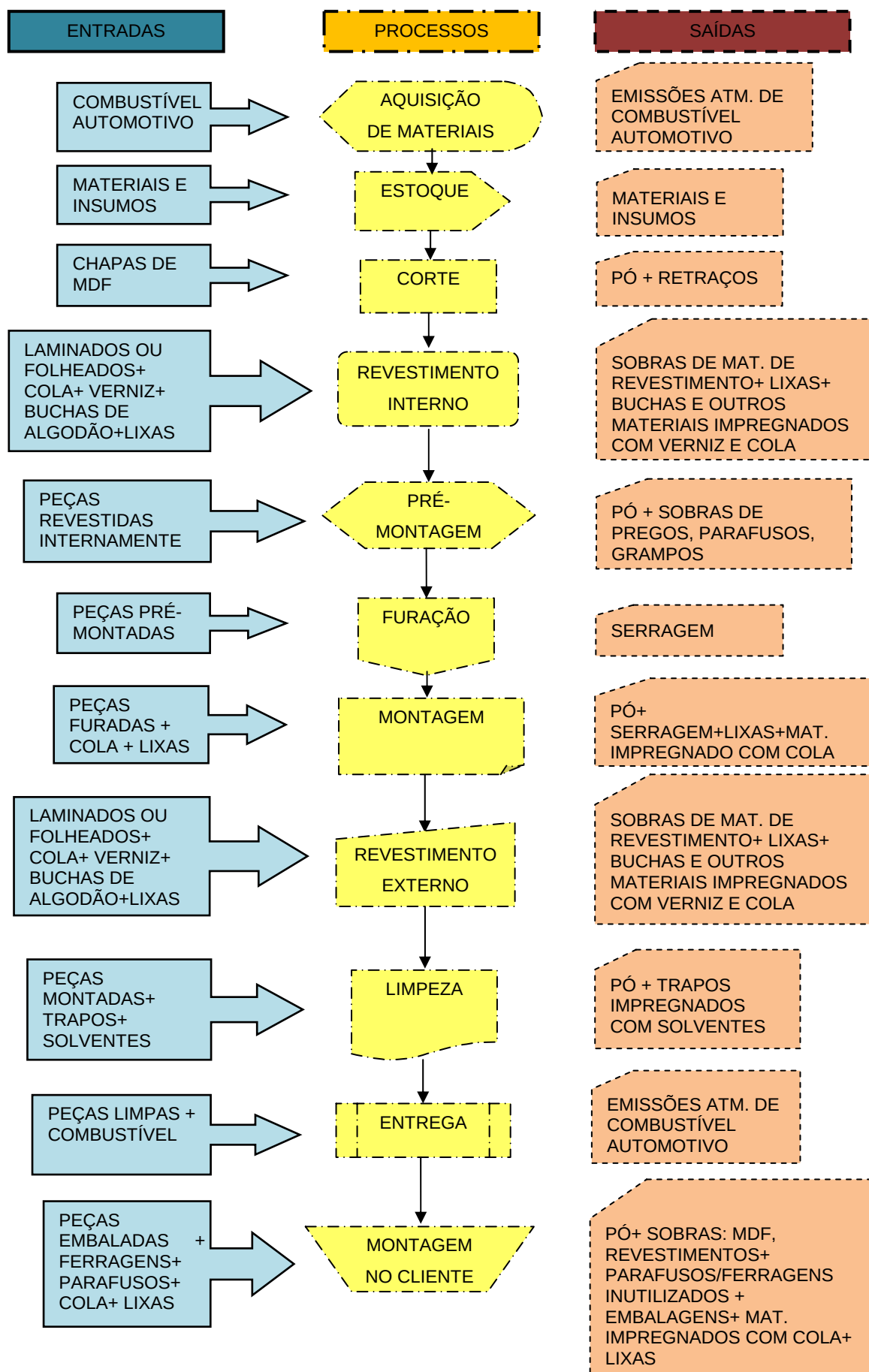


Figura 4.30: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 3

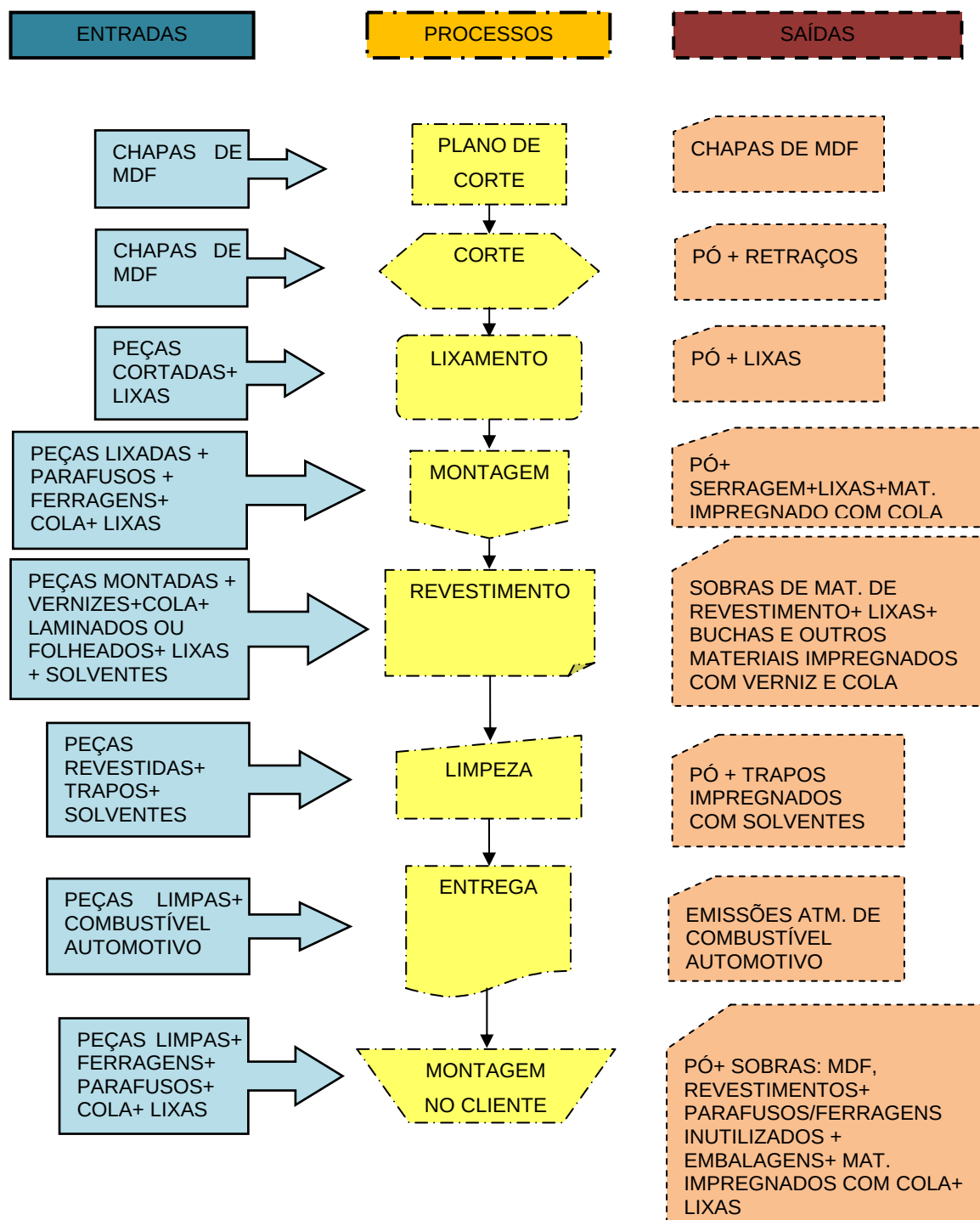


Figura 4.31: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 4

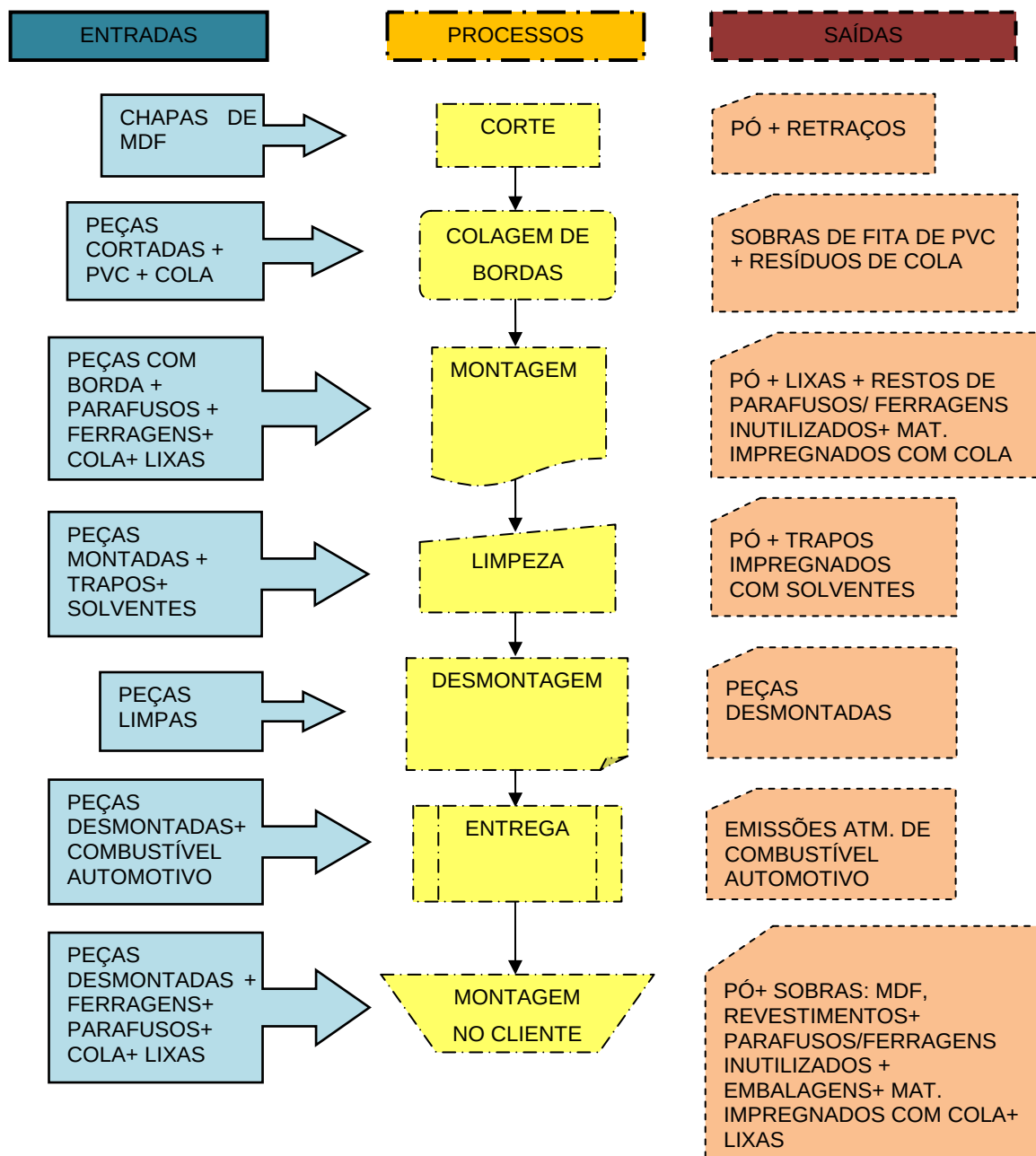


Figura 4.32: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 5

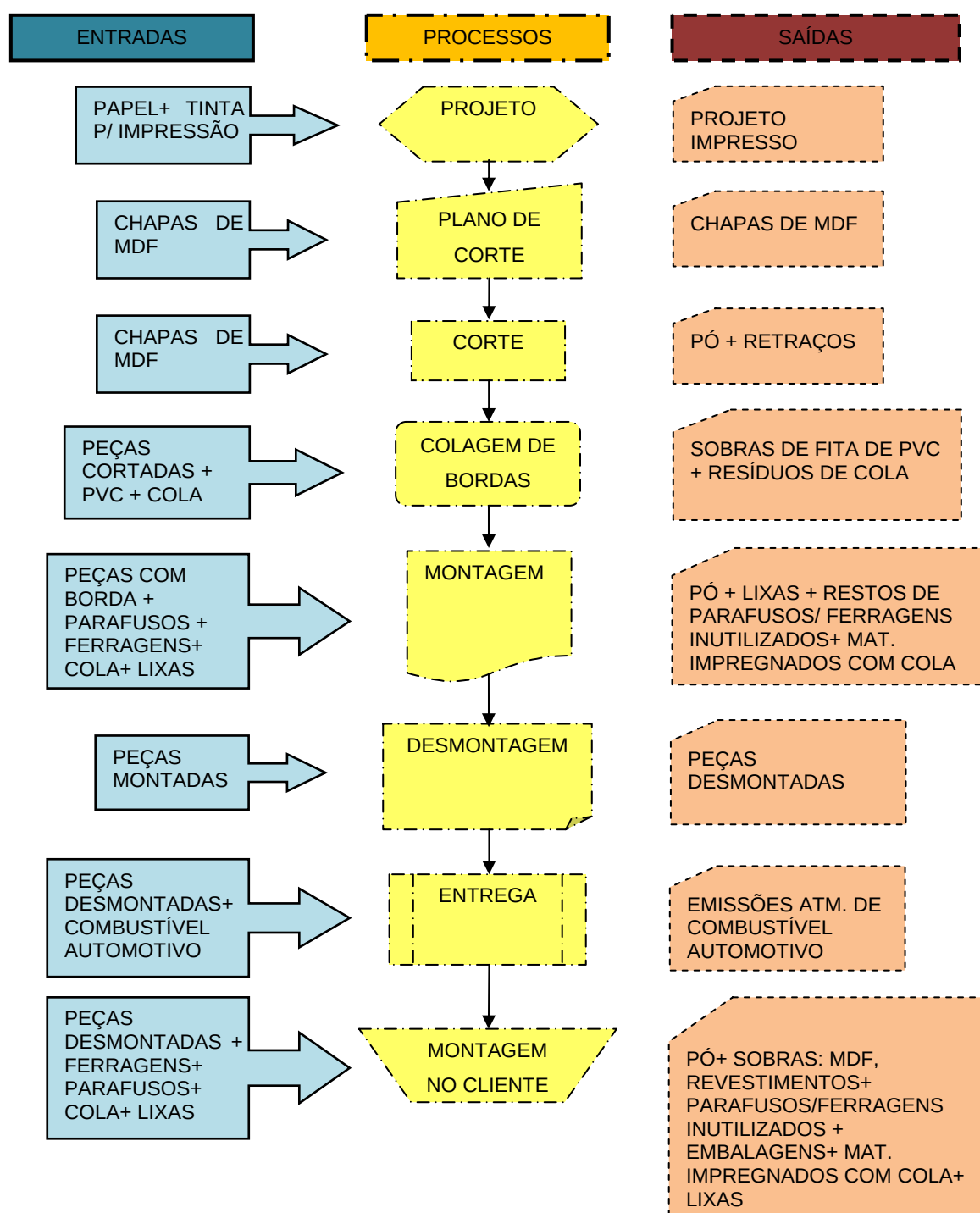


Figura 4.33: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 6

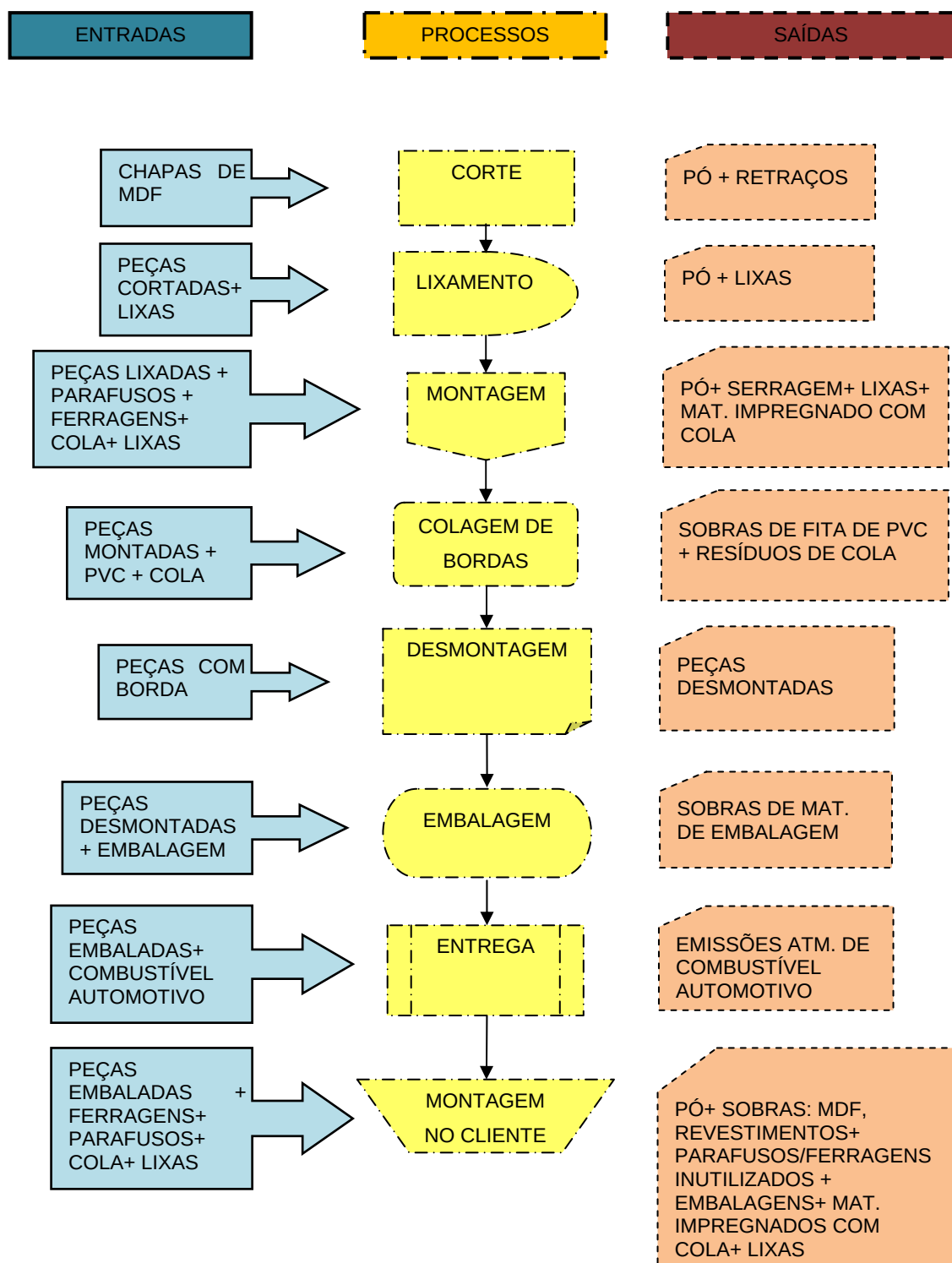


Figura 4.34: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 7

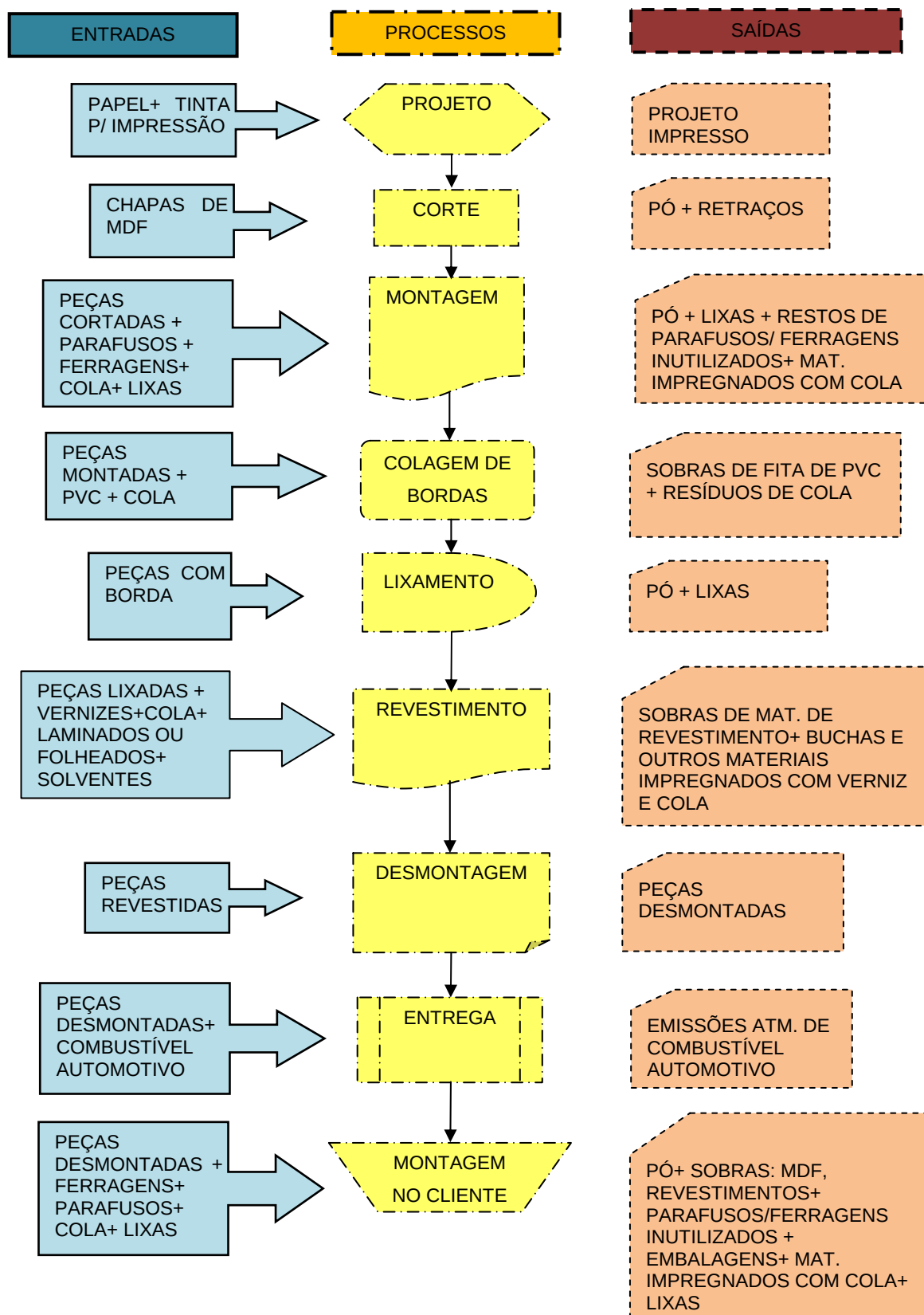


Figura 4.35: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 8

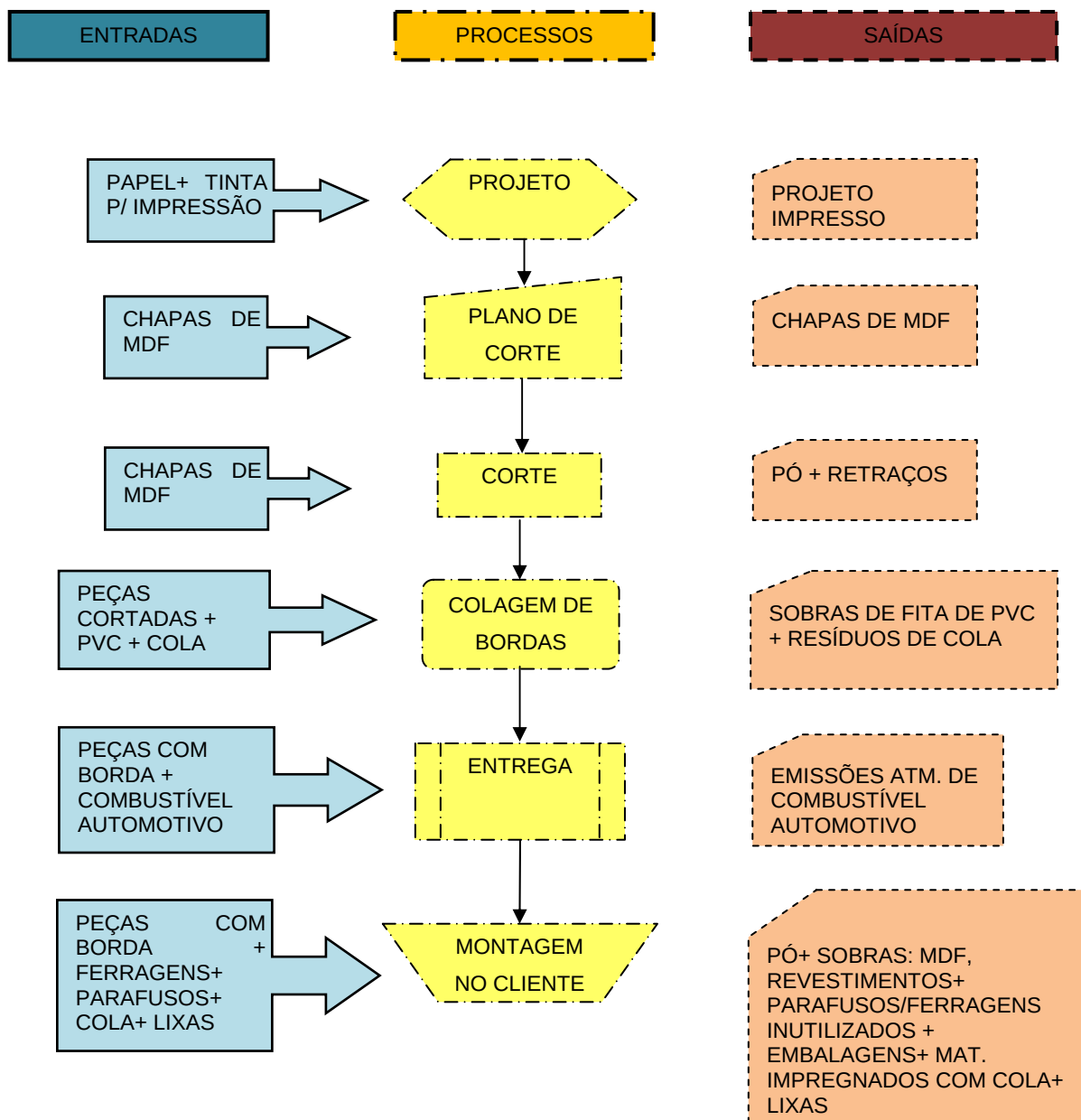


Figura 4.36: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 9

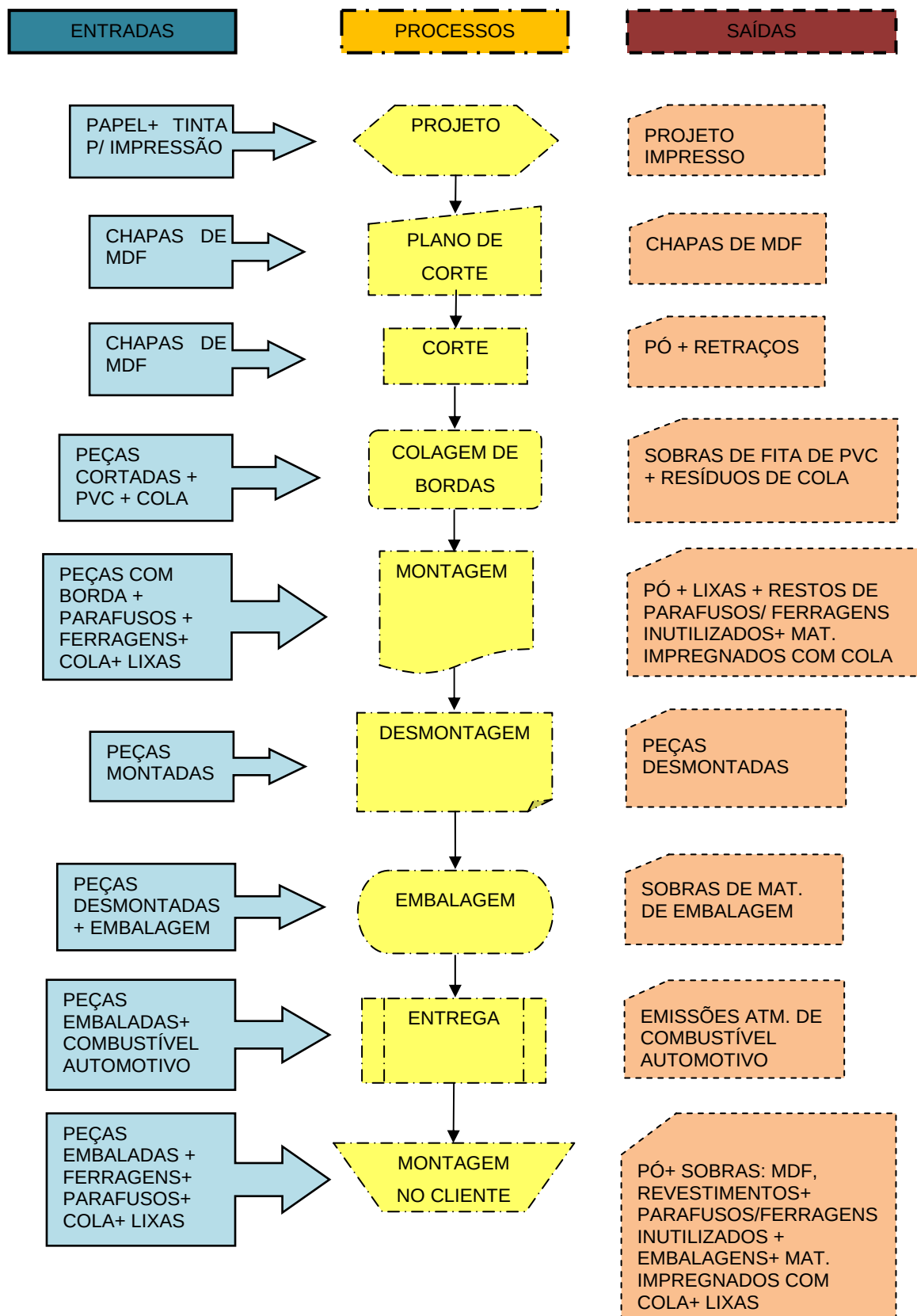


Figura 4.37: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 10

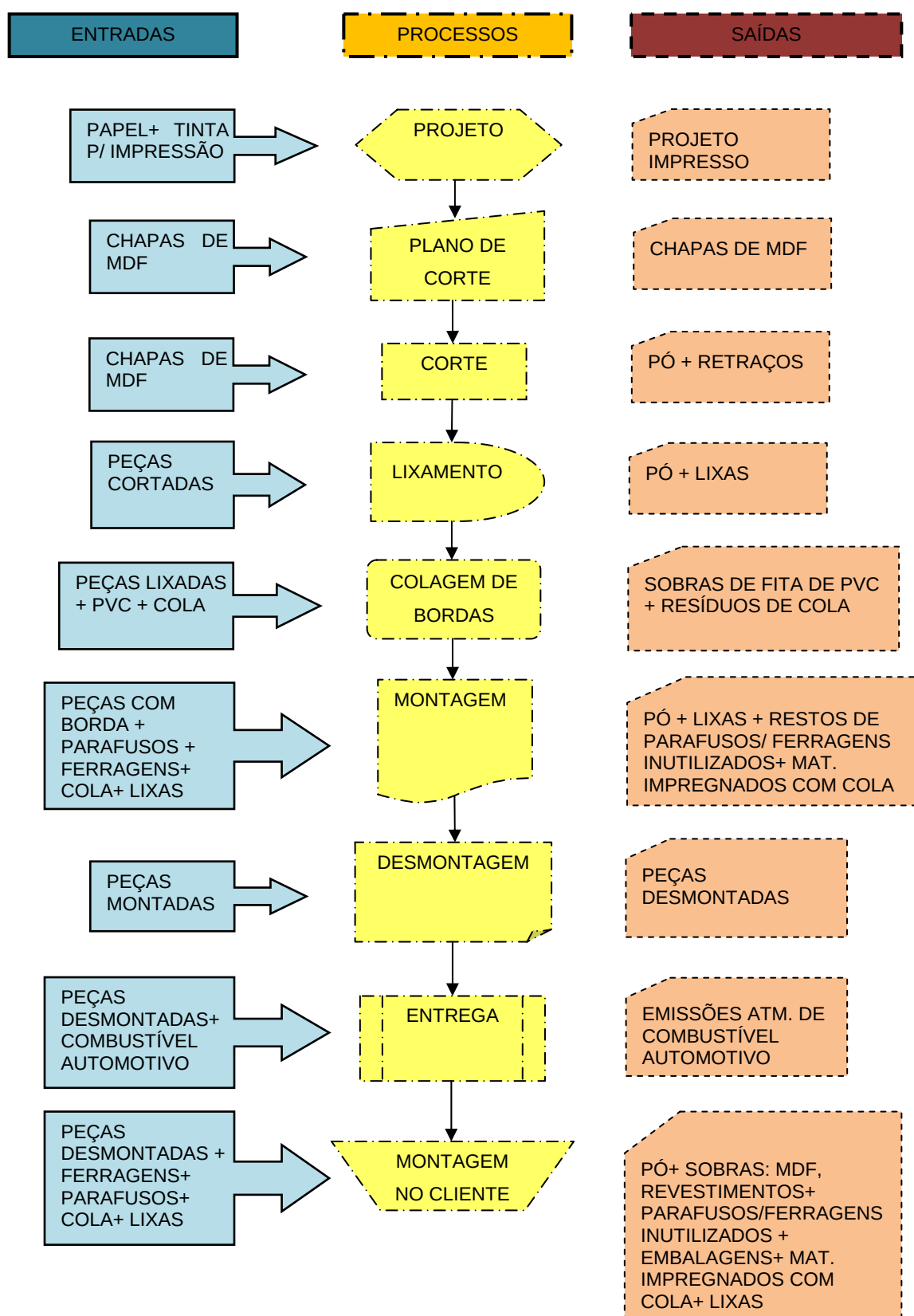


Figura 4.38: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 11

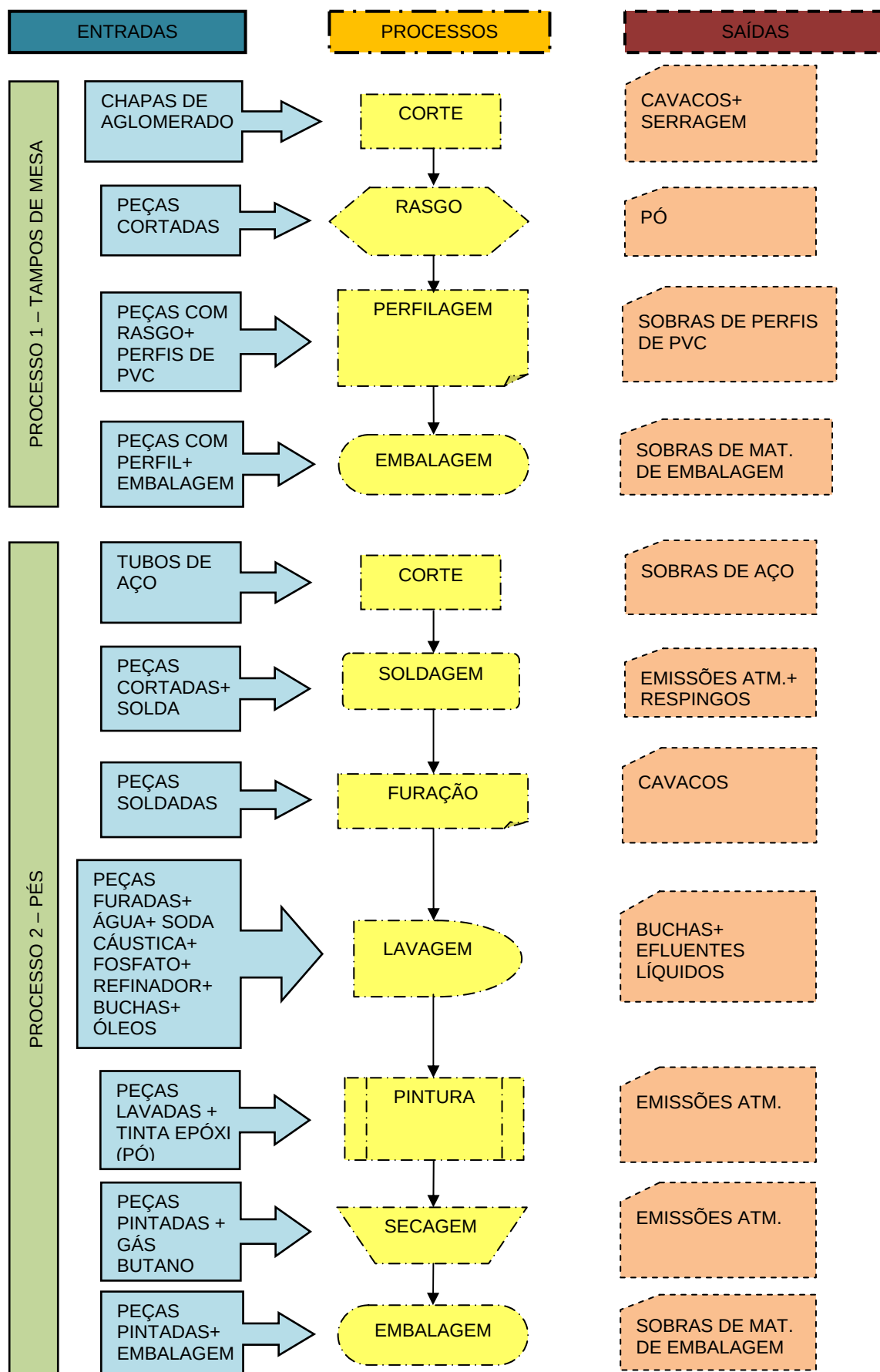


Figura 4.39: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 12

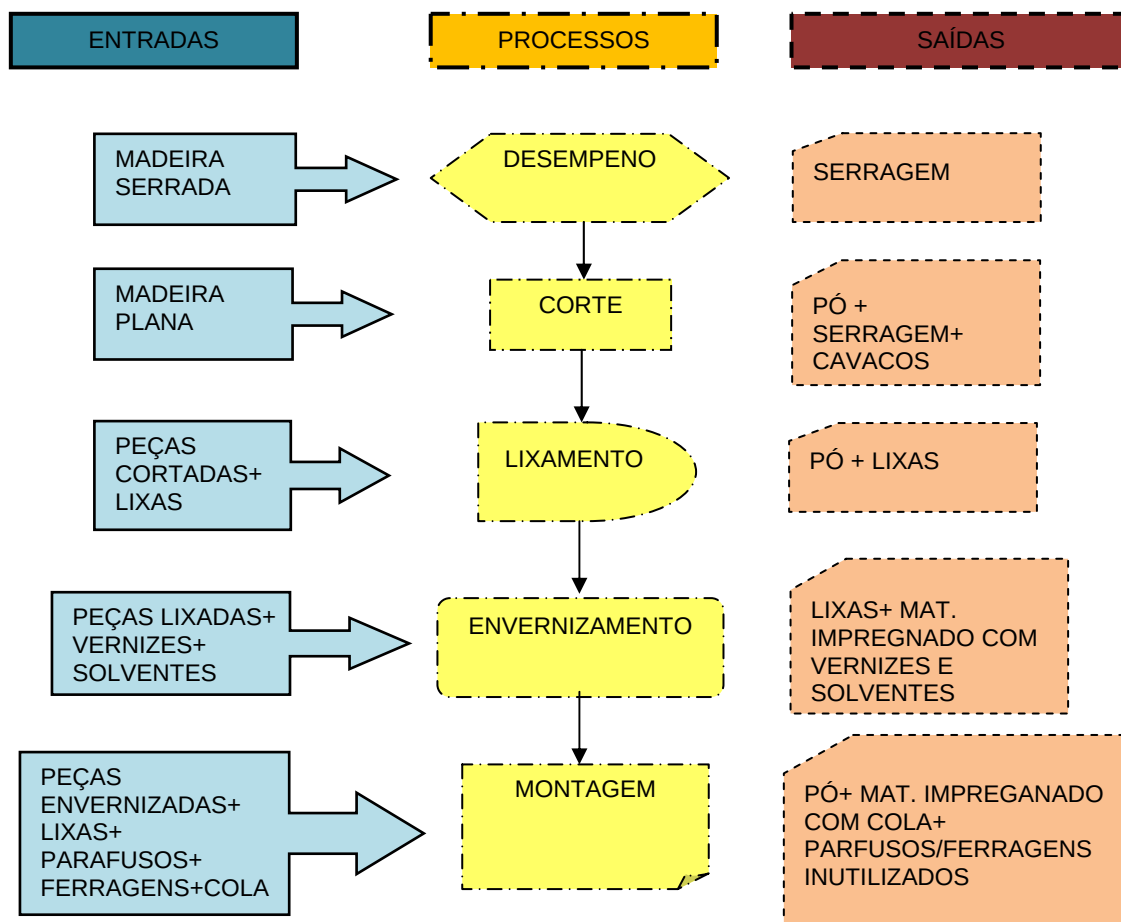


Figura 4.40: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 13

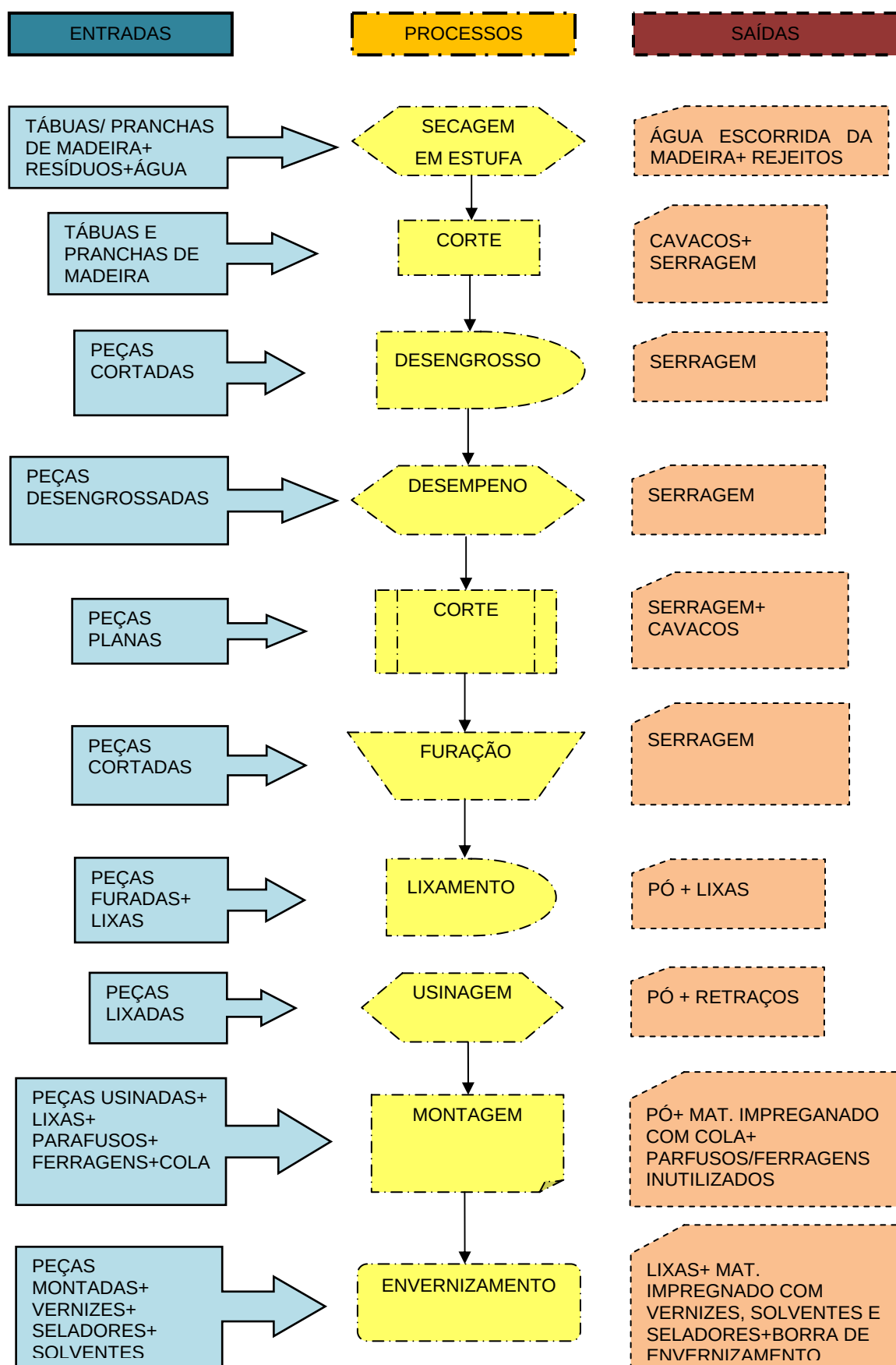


Figura 4.41: Fluxograma do processo produtivo, entradas e saídas de materiais – Empresa 14

Os resíduos gerados no APL de Móveis de João Pessoa podem ser classificados em resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas. Os principais resíduos sólidos são os decorrentes dos painéis de madeira e de madeira maciça, como o pó⁴, a serragem e os retraços.

O pó, quando não é captado pelo sistema de exaustão (existente em aproximadamente metade das empresas estudadas), é varrido e ensacado ou armazenado em tambores, sendo que, também em aproximadamente metade das empresas, faz-se a separação desses resíduos de outros resíduos gerados.

Observou-se que em algumas fábricas, apesar de haver sistema de captação, o pó é armazenado junto a outros tipos de resíduos, como os retraços e as sobras de PVC. Observou-se também que, em algumas empresas, mesmo com a existência de sistema de captação do pó, há a dispersão desse material na atmosfera e conseqüente acúmulo no chão e nas máquinas.

Os principais destinos dados ao pó de MDF são a disposição para a coleta municipal de lixo ou queima ao ar livre, praticadas em aproximadamente metade das empresas⁵. As demais empresas fazem a doação desse material para diversos fins: para marisqueiros utilizarem como combustível, para fornalhas de padarias, para artesãos e para granjas. Quando não fazem doação, utilizam o pó como combustível para churrasqueira ou para adubagem.

No caso do pó e da serragem de madeira maciça, os destinos praticados incluem a adubagem, a disposição para a coleta municipal e a doação para granjas e para uso em baias de cavalos.

Os retraços de MDF, de outros painéis de madeira e de madeira maciça são armazenados em sacos, caixas ou tambores de lixo. Metade das empresas destina esses resíduos à coleta municipal de lixo ou queima ao ar livre. As outras formas de destinação incluem: aproveitamento para realização de projeto social, fabricação de peças decorativas, venda para padarias, troca por pães em padarias, doação para artesãos, fabricação de outros produtos (ex. pufes, poltronas) e incineração para geração de energia na própria fábrica.

⁴ O pó é liberado como material particulado, portanto, também se trata de emissão atmosférica. Aqui foi considerado como resíduo sólido para tratar sobre o seu armazenamento e destino.

⁵ A queima ao ar livre foi citada por apenas duas empresas. Para fins estatísticos, essa prática foi contabilizada em conjunto com a disposição para a coleta municipal, já que as duas representam disposição final diferente de qualquer forma de reaproveitamento ou reutilização.

Observou-se que uma das fábricas realiza um processo de seleção e classificação de pedaços de MDF por tamanho, com o objetivo de facilitar o aproveitamento dessas peças em outros projetos de mobiliário.

Outros resíduos sólidos foram identificados nas fábricas do APL de Móveis de João Pessoa. Além do pó, da serragem e dos pedaços de MDF e madeira, ocorre a geração de outros resíduos de origem florestal: sobras de folheados e laminados (materiais de revestimento); papelão (embalagens) e papéis diversos.

Os resíduos de materiais de revestimento e os papéis são destinados à coleta municipal. É importante considerar que a maioria das fábricas emprega na produção as chapas de MDF com revestimento de fábrica, em substituição aos painéis crus, o que resulta na redução das sobras de materiais de revestimento. Os resíduos do processo de embalagem são apresentados em seção posterior.

Quanto aos resíduos de materiais plásticos, o principal é o rejeito de fitas de borda de PVC. Somam-se a esses, os resíduos de laminados plásticos, peças e acessórios refugados (puxadores, pés) e embalagens diversas. Não foi especificado nenhum outro destino para os resíduos plásticos, além da coleta municipal de lixo.

Os materiais metálicos também originam resíduos no APL de Móveis de João Pessoa. A utilização de produtos, como colas, vernizes e solventes, resulta na geração de grande quantidade de latas, que são destinadas à reciclagem por aproximadamente metade das empresas estudadas. Esse material é doado a catadores ou aos próprios funcionários, que o recolhe para a venda. As demais empresas dispõem as latas para coleta municipal de lixo e uma das empresas afirmou doá-las para catadores de caranguejo, que as utilizam como armadilhas para a captura desses animais.

Há também resíduos de perfis de alumínio, que são vendidos para reciclagem por uma empresa e por outra são negociados com os próprios fabricantes, que os reciclam para a produção de novos perfis. As demais empresas que utilizam alumínio destinam seus rejeitos para a coleta municipal de lixo.

A empresa que utiliza tubos de aço na produção gera anualmente 1,5 toneladas desse resíduo. Nesse período, os resíduos são acumulados em tanques e vendidos para a reciclagem, sendo que a divisa originada é doada aos funcionários ou utilizada para a realização de festividade de fim de ano.

Além desses, os refugos de peças, acessórios, parafusos e outras ferragens não são destinados de forma diferenciada, isto é, são recolhidos pela coleta municipal de lixo, assim como as lixas.

Os resíduos sólidos gerados na manutenção do maquinário, que contêm materiais impregnados com produtos químicos, como tintas, colas, solventes e vernizes são armazenados em tonéis e sacos de lixo e posteriormente destinados, pela maioria das empresas (85,7%), para a coleta municipal de lixo, enquanto que 7,2% das empresas destinam para a incineração e 7,2% praticam a queima ao ar livre.

Durante as visitas às empresas, pôde-se observar que não existe um controle quantitativo com relação aos resíduos. Devido à falta de monitoramento sistematizado, foi feita uma estimativa com base nas informações obtidas com os entrevistados e ainda assim, os dados fornecidos não permitiram uma estimativa de todos os resíduos gerados.

A primeira estimativa corresponde à geração de pó de painéis de madeira reconstituída. Apenas oito empresas souberam informar a quantidade média do pó gerado mensalmente. As estimativas são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 4.4: Estimativa da quantidade média gerada de pó de painéis de madeira em empresas do APL de Móveis de João Pessoa

EMPRESAS	QUANTIDADE MÉDIA DE PÓ GERADO (dm³/mês)
Empresa 1	400
Empresa 2	120
Empresa 3	600
Empresa 6	60
Empresa 8	777
Empresa 10	240
Empresa 11	720
Empresa 12	777
TOTAL	3.694

Quanto aos retraços de chapas de madeira reconstituída, ou seja, suas sobras de tamanho variável, apenas seis empresas informaram a quantidade média gerada mensalmente. Os dados estão reunidos na tabela a seguir.

Tabela 4.5: Estimativa da quantidade média gerada de retraços de painéis de madeira em empresas do APL de Móveis de João Pessoa

EMPRESAS	QUANTIDADE MÉDIA DE RETRAÇOS GERADOS (dm³/mês)
Empresa 2	120
Empresa 3	600
Empresa 8	400
Empresa 9	17
Empresa 10	30
Empresa 12	250
TOTAL	1417

A Empresa 11 informou não haver resíduos correspondentes a sobras de painéis de madeira. A Empresa 7 também afirmou não gerar esses resíduos, já que reaproveita 100% dos pedaços menores na fabricação de outros produtos.

No que diz respeito às sobras de fita PVC, apenas três empresas informaram a quantidade média gerada por mês, conforme mostra a tabela a seguir.

Tabela 4.6: Estimativa da quantidade média gerada de sobras de PVC em empresas do APL de Móveis de João Pessoa

EMPRESAS	QUANTIDADE MÉDIA DE SOBRAS DE PVC GERADAS (dm³/mês)
Empresa 1	100
Empresa 10	100
Empresa 12	36
TOTAL	236

Duas empresas informaram a quantidade média de pó de chapas de madeira e de retraços gerados, considerando que esses resíduos não são armazenados separadamente. Esses dados são demonstrados na tabela seguinte.

Tabela 4.7: Estimativa da quantidade média gerada de pó e retraços de painéis de madeira misturados em empresas do APL de Móveis de João Pessoa

EMPRESAS	QUANTIDADE MÉDIA DE PÓ DE PAINÉIS DE MADEIRA + RETRAÇOS (dm³/mês)
Empresa 4	800
Empresa 5	2400
TOTAL	3200

Outras duas empresas informaram a quantidade média gerada do pó de painéis de madeira somado às sobras de PVC, visto que esses resíduos não são armazenados separadamente. Tais quantidades são apresentadas na tabela abaixo. Neste caso uma das empresas informou o peso desse material, então não foi

possível calcular o total, devido à proporção desconhecida das partes desses dois materiais.

Tabela 4.8: Estimativa das quantidades médias geradas de pó de painéis de madeira e sobras de PVC misturados em empresas do APL de Móveis de João Pessoa

EMPRESAS	QUANTIDADE MÉDIA DE PÓ DE PAINÉIS DE MADEIRA + SOBRAS DE PVC
Empresa 7	18dm ³ /mês
Empresa 9	150kg/mês

Quanto às duas fábricas que utilizam a madeira maciça como principal matéria-prima, uma estimou a geração de pó e serragem desse material num volume de 1600 dm³/mês, enquanto que a outra não soube informar. Quanto às sobras de madeira em pedaços, nenhuma das duas estimou a sua quantidade média gerada.

Os efluentes líquidos gerados no APL de Móveis de João Pessoa são as águas contaminadas em processos produtivos específicos a algumas empresas e as sobras de tintas e vernizes, além de produtos químicos utilizados na manutenção das máquinas.

Constatou-se que a maioria das empresas (85,7%) não utiliza água em seu processo produtivo. Dentre as 14,3% restantes, que correspondem a duas empresas, uma utiliza água no processo de lavagem dos pés de aço dos móveis, com uma estimativa de consumo de 8 m³/mês. A outra fábrica emprega a água na secagem da madeira em estufa e a estimativa de consumo ao mês é de 11 m³.

Verificou-se que, entre as duas empresas que utilizam água no processo produtivo, uma destina os efluentes diretamente para a rede de esgotos, sendo que esses efluentes incluem, pelo menos, água, soda cáustica e fosfatos (280 dm³/mês).

A segunda empresa que utiliza água na produção destina parte de seus efluentes líquidos para tratamento em fossa séptica (líquido escorrido do processo de secagem da madeira em estufa e água com selador proveniente da cabine de pintura) e parte para a incineração (borra de verniz da cabine de pintura). A empresa não apresentou estimativa do volume de efluentes líquidos gerados.

Apenas três empresas descreveram o processo de pintura, com a utilização de tintas, (excetuando-se os vernizes, que são utilizados nos processos de envernizamento da madeira maciça e de revestimento com folheados de madeira). Observou-se que, mesmo nas empresas que realizam a pintura, esse processo é

raro, devido à preferência dos clientes por móveis revestidos com outros materiais. Os efluentes gerados pela pintura e aplicação de verniz não recebem tratamento específico e não há estimativa do volume gerado.

Os efluentes líquidos gerados na manutenção dos equipamentos (sobras dos materiais usados, que são: graxas, óleos, solventes, silicone e gasolina, além da água) são destinados à fossa séptica por 7,2% das empresas, enquanto que o restante das empresas não informou nenhum tratamento. O volume desses efluentes também não é controlado.

As principais emissões atmosféricas das fábricas estudadas são o pó de painéis de madeira, gerado em todas as fábricas que utilizam esse material, e os vapores de tintas, vernizes, colas e solventes.

As emissões de formol provenientes das resinas das chapas de madeira reconstituída também se constituem em emissões relevantes, devido à predominância do uso desse material nas empresas estudadas.

Além disso, há as emissões correspondentes à queima de combustíveis fósseis geradas no transporte dos produtos. E ainda, as emissões geradas pela queima de resíduos sólidos diversos, incluindo materiais tóxicos, como as borras de tintas e os materiais impregnados com esses e outros produtos químicos, seja ao ar livre, seja na sua incineração.

4.4.3 Quanto à logística

No que diz respeito aos principais fornecedores de materiais das empresas estudadas, constatou-se que a maioria (85,7%) das empresas adquire materiais em revendedores localizados na região metropolitana de João Pessoa. Enquanto que 14,3% realizam as compras com revendedores de outros estados e 7,1% do total de empresas realizam as duas formas de aquisição de materiais.

As empresas que realizam compras de materiais fora do estado da Paraíba informaram comprar matérias-primas e insumos nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, no caso de ferragens e chapas de madeira reconstituída. No caso de madeira maciça, foi informado o estado do Pará. Vale ressaltar a ausência de fabricantes de ferragens utilizadas na indústria

moveleira e de chapas de madeira reconstituída na região Nordeste, bem como a escassez da madeira maciça nessa região.

Quanto à embalagem, identificou-se que 71,4% das empresas realizam essa etapa antes da entrega dos produtos, enquanto que os outros 28,6% não a incluem em seus processos. As empresas utilizam materiais variados para a embalagem, entretanto os mais usados são o papelão e o plástico, conforme se observa no gráfico a seguir.

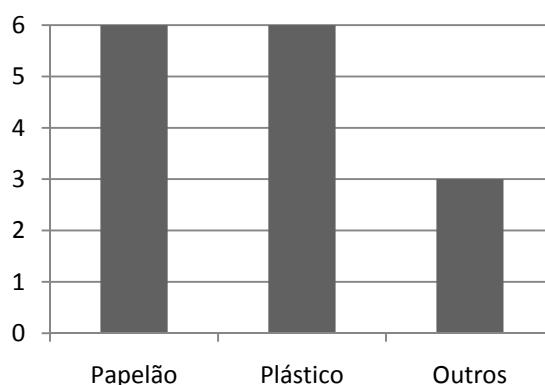


Figura 4.42: Número de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em relação ao tipo de material utilizado para a embalagem dos móveis

Entre as seis empresas que utilizam o papelão nas embalagens, três fazem reutilização de caixas de papelão, que são adquiridas por compra em outros estabelecimentos (lojas ou supermercados) ou por doação. Outros materiais são usados em três empresas: o papel *craft*, a madeira e o tecido flanelado.

O gráfico a seguir mostra que a principal destinação dada às embalagens após o uso é o reaproveitamento do material na mesma função, até que não esteja mais em condições de proteger os produtos de possíveis danos na entrega, com a posterior disposição para a coleta municipal de lixo.

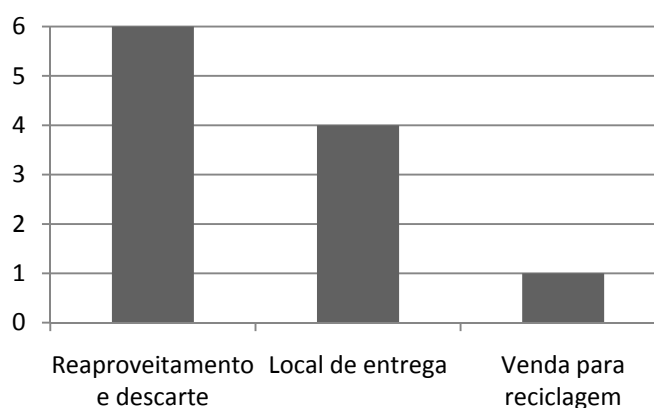


Figura 4.43: Número de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em relação ao destino das embalagens após o uso

Como se observou no gráfico anterior, a segunda prática mais freqüente é o abandono do material no local de entrega dos produtos, repassando-se a responsabilidade de disposição para o cliente. Nota-se que a destinação do material de embalagem para a reciclagem é praticada por apenas uma empresa.

As vendas dos produtos são realizadas principalmente em lojas próprias, seja em escritórios ou lojas do tipo “*show room*”, que representam 71,4% das empresas. Entre as demais empresas, 14,2% realizam suas vendas na própria fábrica, 7,2% através de indicações e 7,2% na empresa e em lojas próprias.

Para as entregas dos produtos, todas as empresas utilizam o transporte rodoviário, seja em carros utilitários ou caminhões próprios, ou através de fretagem, sendo esta modalidade adotada por 42,8% das empresas.

4.4.4 Outros aspectos pertinentes

a) Infra-estrutura

Entre as empresas estudadas, identificou-se que a maioria (85,7%) instalou telhas transparentes ou clarabóias para reduzir o consumo de luz artificial no ambiente de produção da fábrica. Quanto à existência de poço artesiano de água, verificou-se que 28,6% das empresas possuem esse tipo de captação de água, entre as quais 7,1% faz uso desse recurso no processo produtivo.

Em relação aos ambientes das fábricas, pôde-se verificar que todas as empresas apresentam local de produção separado do ambiente administrativo e que a maioria possui um setor de depósito para o armazenamento de materiais.

Quanto ao *lay out* dos ambientes produtivos, constataram-se organizações variadas em função da setorização dos processos de produção. A maioria das fábricas acumula as etapas produtivas em um ambiente único, e o fluxo varia de acordo com o posicionamento das máquinas.

Algumas empresas mantêm a área de produção em boas condições de organização e higiene. Porém, o posicionamento das máquinas nas áreas de produção muitas vezes apresenta desorganização e fluxos pouco fluidos. Além de seqüências confusas das máquinas, ocorre também o acúmulo de materiais, resíduos e partes prontas dos produtos na área de produção.

A manutenção do maquinário e dos equipamentos das fábricas é realizada pelos próprios funcionários das fábricas, exceto quando há necessidade de técnicos em eletricidade ou mecânica. Os equipamentos geralmente empregados são: compressor de ar, aspirador de pó, aplicador de graxa, vassouras, pás, espanadores, buchas, estopas e trapos. Também são utilizados os seguintes produtos: graxas, óleos, solventes, silicone e gasolina, além da água.

Em 50% das empresas, as máquinas recebem manutenção semanalmente e em 14,5%, a freqüência é mensal. As demais empresas realizam a manutenção de acordo com a periodicidade apresentada no gráfico a seguir.

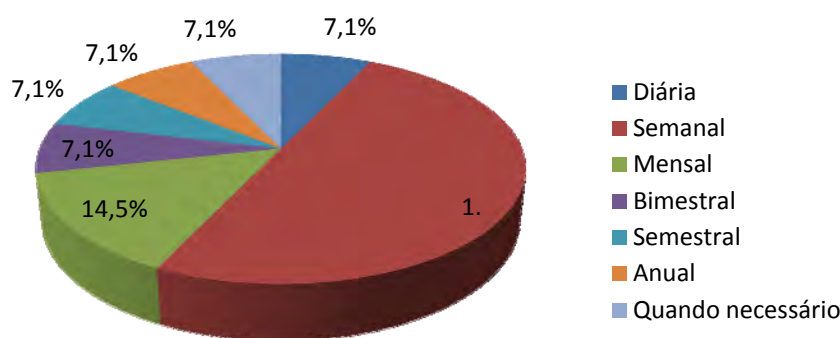


Figura 4.44: Percentual de empresas do APL de Móveis de João Pessoa em função da freqüência de manutenção do maquinário

Nota-se que apenas 7,1% das empresas realizam manutenção diária, assim como 7,1% afirmaram apenas realizar a manutenção das máquinas “quando necessário”.

b) Legislação

Os representantes das empresas visitadas foram questionados acerca do licenciamento ambiental. De acordo com as respostas obtidas, 71,4% das empresas possuem licença ambiental expedida pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA). Enquanto que 14,3% não possuem e 14,3% não souberam informar.

Quando questionados sobre as exigências desse órgão em relação à empresa, 42,8% responderam não saber informá-las. Os demais entrevistados 57,2% informaram as seguintes exigências da SUDEMA:

- Controle de geração de resíduos e destinação final;
- Conservação da matéria-prima;
- Armazenamento de embalagens de insumos utilizados;
- Cuidados com a fossa séptica;
- Controle de ruídos;
- Preservação do ambiente;
- Licenciamento.

c) Relacionamento com a vizinhança

Entre as empresas visitadas, constatou-se que 57,1% localizam-se em distritos industriais ou em bairros de alta concentração de fábricas. Os 42,9% restantes localizam-se em áreas residenciais.

Os entrevistados informaram ter boa relação com a vizinhança e não registraram nenhuma reclamação de seus vizinhos. Algumas práticas de responsabilidade social foram identificadas:

- Participação e contribuição financeira para as festividades do bairro;
- Participação em movimentos e associações comunitárias; e
- Projetos sociais em planejamento.

Verificou-se também que 64,3% das empresas empregam funcionários residentes em bairros próximos à fábrica, enquanto que 35,7% têm contratados funcionários de bairros variados, independente da localização da empresa.

5 DISCUSSÃO: principais aspectos e impactos ambientais no APL de Móveis de João Pessoa

A discussão que segue traz reflexões complementares aos dados apresentados anteriormente, acerca dos principais impactos ambientais relacionados à produção moveleira no APL de Móveis de João Pessoa, na tentativa de contribuir com uma avaliação qualitativa sobre aspectos do ciclo de vida dos móveis de madeira e sobre o desempenho ambiental das empresas estudadas.

5.1 Postura dos empresários frente a aspectos ambientais

Antes de analisar o APL de Móveis de João Pessoa quanto a práticas relevantes para o seu desempenho ambiental, é importante discutir aspectos da postura dos gestores responsáveis pela tomada de decisões no âmbito das empresas que formam o grupo.

Quanto ao padrão de postura ambiental, os empresários do APL de Móveis de João Pessoa podem ser classificados em um grau médio, já que se consideram receptivos, porém não realizam nenhum programa de gestão de aspectos ambientais, se distanciando de uma postura proativa frente aos impactos ambientais envolvidos na atividade. Desse modo, o grupo estudado se enquadra na realidade nacional visto que, as micro e pequenas empresas, apesar de constituírem a maioria do setor empresarial no Brasil, ainda se caracterizam por práticas ineficientes de gestão socioambiental.

Isso se deve a uma série de motivos que excedem a justificativa de carência de recursos financeiros comumente apresentada pelos empresários. O discurso apresentado por alguns dos entrevistados demonstram a falta de consciência, de preocupação e de conhecimento acerca dos aspectos ambientais envolvidos em sua atividade.

Alguns empresários se expressaram contrários a pesquisas que investigam a relação meio ambiente e MPEs, afirmando que não se aplicam ao seu contexto e que apenas deveriam ser realizadas no âmbito das grandes empresas. Essa postura sugere a crença dos empresários na noção de que as micro e pequenas empresas

não provocam impactos ambientais ou que não devem ter responsabilidades sobre tais questões devido ao seu porte.

É comum se atribuir os problemas ambientais exclusivamente à atividade das grandes empresas devido ao seu volume massivo de produção. Tal visão caracteriza um nível de preocupação ultrapassado, contrário a pensamentos mais atuais que, além de considerarem aspectos quantitativos, também se concentram nos aspectos qualitativos, que podem oferecer riscos socioambientais, como é o caso do uso de substâncias perigosas, já que tais aspectos, ao longo do tempo, podem provocar danos pelo seu efeito cumulativo nos sistemas sociais e ecológicos.

As práticas de gestão e produção ineficientes e por vezes impróprias que caracterizam as MPEs, aliadas a sua significativa participação econômica e conseqüente geração de emprego e renda e promoção do desenvolvimento local, fazem perceber a relevância do estabelecimento de práticas relacionadas ao desenvolvimento socioambiental nesse setor. E como apontou Silva (2008), as MPEs são “grandes geradoras de postos de trabalho, possuem alta distribuição geográfica, capacidade de articulação comunitária e principalmente uma predisposição para a formação de redes associativas, características que podem ampliar o impacto de suas ações socioambientais”. Ou seja, as numerosas micro e pequenas empresas distribuem-se pelo território nacional, ampliando o alcance de impactos ambientais, porém também podem representar expansão de ações de responsabilidade com esses aspectos através de sistemas coletivos de gestão.

Em relação às dificuldades enfrentadas no que concerne à gestão de aspectos socioambientais, os empresários do APL elencaram desafios que correspondem àqueles comumente enfrentados pelas MPEs. Enxergaram dificuldades econômicas, organizacionais, operacionais e devido ao porte.

Em relação às dificuldades econômicas, deve-se considerar que a gestão responsável com os aspectos sociais e ambientais rende benefícios significativos à empresa. Além disso, os investimentos não são sempre elevados e freqüentemente mudanças internas são capazes de melhorar o desempenho ambiental e proporcionar benefícios econômicos que são reflexos das mudanças na qualidade da produção.

É nesse contexto que se discute a importância das mudanças na cultura organizacional. Transformações na atitude da administração, acompanhadas de mudanças na consciência do pessoal da produção e nos procedimentos gerais da empresa podem traduzir-se em melhorias mais significativas no seu desempenho ambiental (e geral), se comparadas à simples instalação de equipamentos de controle de poluição que necessitam de investimentos por vezes exorbitantes.

O envolvimento das pessoas é crucial para o desenvolvimento socioambiental de uma organização, independentemente do seu porte. As experiências coletivas para a gestão socioambiental que giram em torno da união e cooperação entre as empresas são exemplo disso. E as ações em conjunto ficam facilitadas quando há a formação de APLs, afinal os seus objetivos compreendem séries de questões para o desenvolvimento dos envolvidos (empresas e sociedade como um todo).

E para discutir o tema desenvolvimento, deve-se considerar que a forma única de desenvolvimento desempenhada no contexto industrializado até hoje representa intervenções catastróficas e acumulam séries de prejuízos à qualidade ambiental e de vida de um modo geral. O desenvolvimento entendido restritamente como crescimento econômico representa uma forma reduzida de se pensar a sociedade e seus valores. Opera práticas predatórias e irracionais que desvalorizam a vida e a fazem perder o sentido, quando o estilo de vida que passou a ser encarado por todos como ideal concentra-se na realidade de poucos indivíduos.

Nesse sentido, entende-se que são essenciais todos os esforços para frear a crise socioambiental e valorizar a vida através da conservação ambiental, das práticas saudáveis de trabalho e da cooperação para a boa convivência.

A esses princípios correlaciona-se o conceito de responsabilidade socioambiental, sobre o qual os empresários entrevistados demonstraram uma noção teórica que ultrapassa a idéia de obrigação legal. Essa noção teórica que não se limita à simples obediência à legislação representa um grande passo para se partir para as práticas de responsabilidade com a sociedade e a natureza.

Ainda levando-se em conta as dificuldades levantadas pelos empresários para lidar com a questão ambiental em suas empresas, observou-se que há um descontentamento dos entrevistados em relação à atitude do poder público. Essa insatisfação corresponde principalmente à ausência de subsídios financeiros (incentivos fiscais e creditícios) diferenciados para a gestão dos aspectos

socioambientais nas micro e pequenas empresas. De fato, a ausência de políticas públicas efetivas com esse objetivo sugere o desinteresse do poder público com relação ao tema.

Apesar de sua responsabilidade sobre a conservação do meio ambiente e da qualidade de vida, o poder público também se mostra ineficiente em implantar medidas facilitadoras para a gestão dos aspectos socioambientais nessas empresas. Essa deficiência manifesta-se, por exemplo, na ausência de suporte infra-estrutural, educacional, jurídico e técnico para viabilizar medidas conformativas em relação aos possíveis impactos ambientais das MPEs, já que essas empresas, ao mesmo tempo em que se diferenciam pelas suas dificuldades de gestão em relação às grandes organizações, se destacam pela sua importância socioeconômica, principalmente no estado da Paraíba, onde se pode contar nos dedos as grandes indústrias.

Por outro lado, ao mesmo tempo em que identificaram uma série de dificuldades para a gestão dos aspectos socioambientais, os empresários acreditam que a gestão responsável com o meio ambiente pode ser um diferencial competitivo, o que compete para a consciência acerca das mudanças que estão ocorrendo no mercado, que passa a enxergar a crise socioambiental.

Medidas tomadas no âmbito das empresas podem se refletir em benefícios econômicos, através de economia de custos e incremento de receitas (economias devido à redução de consumo de água, energia e outros insumos; economias com a reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos e diminuição de efluentes; redução de multas e penalidades por poluição); além de poderem trazer benefícios estratégicos às organizações (melhoria da imagem institucional; renovação do *portfólio* de produtos; alto comprometimento do pessoal; melhoria nas relações de trabalho; melhoria e criatividade para novos desafios; melhoria das relações com órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientalistas; acesso assegurado ao mercado externo).

O setor produtivo está passando por um período de transição para formas mais responsáveis de atuação e deve se comprometer com uma nova postura. As modificações nas práticas produtivas e na atitude empresarial podem ser cruciais para a sobrevivência das empresas no mercado atual, porém são mais relevantes ainda para a conservação da vida e da sua qualidade.

Outro aspecto que fala da postura ambiental dos empresários é a receptividade a materiais de baixo impacto ambiental. No caso do APL de Móveis de João Pessoa, os dados sobre a introdução recente de novos materiais na produção sugeriram que há um nível médio de receptividade à inovação em materiais. Porém, no que diz respeito à introdução de materiais de baixo impacto, de acordo com os novos produtos inseridos na produção, verificou-se um baixo grau de inovação, considerando-se que o único item que pode ser relacionado à redução de impactos ambientais foi o MDF.

A constatação de um baixo grau de inovação em relação a materiais de baixo impacto ambiental nas empresas estudadas complementa-se com os dados referentes à adoção desses materiais, que também indicaram que cerca de metade das empresas ainda não adota tais produtos, sendo que uma parcela pequena dos empresários justifica não conhecer produtos dessa natureza. Alguns entrevistados atribuíram aos altos custos a não adoção de tais produtos em suas fábricas, apesar dos benefícios socioambientais associados.

A relação da empresa com o consumo de recursos naturais também é relevante para avaliar a postura ambiental dos empresários. As medidas realizadas com o objetivo de reduzir o consumo energético nas fábricas do APL estudado consistem em práticas administrativas e adaptações tecnológicas ou infra-estruturais. Há uma preocupação alta em reduzir o consumo de energia elétrica nas empresas estudadas, porém as medidas atuais são pontuais. Isto é, em cada empresa adota-se uma medida, ou no máximo duas, que sanam pontualmente o problema. Não são adotadas medidas simultâneas que constituam programas efetivos de redução de consumo energético. Assim, a eficácia desse controle se torna pouco efetiva.

Analizou-se também a existência de pessoal responsável pelas questões ambientais da empresa. A função de gestor ambiental ainda não é popular no meio empresarial e o APL de Móveis de João Pessoa se insere nessa realidade. Os dados mostraram um nível baixo quanto à presença de pessoa encarregada pelos aspectos ambientais nas empresas, confirmando a incipiência desse tipo de gestão especializada em MPEs.

Destacamos a importância de um gestor responsável pelas questões ambientais da empresa, seja funcionário exclusivo para a função ou que inclua essa competência em sua agenda, sem extrapolar a sua capacidade gestora.

Esse tema nos leva a refletir sobre a concentração da gestão da empresa em uma só pessoa que geralmente ocorre em empreendimentos de micro e pequeno porte. O acúmulo de diversas funções em apenas um indivíduo acarreta a sobrecarga de responsabilidades e prejudica o bom funcionamento da atividade, além de resultar em indisponibilidade de tempo para lidar com questões importantes que ainda não são consideradas prioritárias pelas empresas, como é o caso dos aspectos socioambientais envolvidos em sua atividade.

Outro aspecto relevante para a postura dos empresários frente à gestão socioambiental responsável é que o APL de Móveis de João Pessoa se caracteriza pela exclusividade de micro e pequenas empresas. Esse contexto traz vantagens e desvantagens no que diz respeito à gestão dos aspectos socioambientais. Podemos interpretar vantagens para esse tipo de gestão nas características destacadas por Tate Jr. *et al.* (1978) para esses tipos de empreendimento, como o seu potencial de inovação, através da adoção de novos materiais, idéias, serviços e produtos que as empresas maiores relutam em desenvolver; sua relação mais próxima com suas comunidades e seu maior interesse pessoal por elas; e as suas práticas produtivas, que geralmente permitem que os funcionários desempenhem uma variedade maior de atividades e que passem por mais experiências de aprendizado.

Essas características podem permitir que as empresas se adaptem mais facilmente à gestão responsável com o meio ambiente, em função da flexibilidade desses negócios quanto aos seus produtos e serviços; do seu potencial competitivo; do seu envolvimento com a comunidade e com os funcionários; e por promoverem a absorção de conhecimentos diversificados pelos funcionários.

Por outro lado, o porte micro e pequeno das empresas pode desfavorecer a sua gestão em vários aspectos, devido às práticas de administração que caracterizam esses empreendimentos no Brasil. Os desafios se encontram, por exemplo, no aspecto econômico, já que esses negócios geralmente têm baixa intensidade de capital, registros contábeis pouco adequados, maior dificuldade de acesso ao financiamento de capital de giro; na mão-de-obra, por geralmente empregar pessoal não-qualificado ou semiquualificado; e na inovação da tecnologia,

devido aos baixos investimentos realizados (IBGE, 2003). Essas e outras dificuldades se refletem na preocupação com as questões ambientais e na tomada de medidas para a melhoria do desempenho ambiental da empresa, que acaba por permanecer distante das prioridades de gestão.

Podemos fazer a leitura de que os empresários entrevistados permitem que as desvantagens de ser micro ou pequeno empresário se sobreponham e comprometam a gestão socioambiental responsável. E apesar das dificuldades enfrentadas pelas MPEs, que afetam não apenas a gestão responsável com o meio ambiente e social, mas também o seu desempenho geral, não foram identificadas estratégias coletivas para o aumento do desempenho ambiental das empresas estudadas.

É compreensível que tais medidas ainda não estejam sendo postas em prática, devido à formação recente do grupo. Mas também não foi exteriorizado pelos empresários participantes nenhum tipo de planejamento nesse sentido. Para que a postura do APL não permaneça estagnada e passe do discurso para as ações, é necessário que o grupo fortaleça e expresse desde o início a sua preocupação com os aspectos socioambientais da sua atuação, e assim construir uma postura coletiva e proativa frente à crise ambiental e à resolução de problemas. Desse modo, o APL poderá se diferenciar e superar o paradigma da atitude reativa que circunda o meio empresarial e atingir efetivamente o objetivo de reduzir os impactos ambientais de sua atividade, além de difundir valores cooperativos.

Também se verificou a postura dos empresários frente à legislação ambiental, considerando-se as exigências dos órgãos ambientais locais e comparando-as com as práticas atuais das empresas.

Consideraram-se as determinações dos órgãos ambientais em nível municipal e estadual para a atividade das micro e pequenas indústrias de móveis, segundo o que se exige quando os órgãos são requisitados para o procedimento de licenciamento ambiental. Em visita à Secretaria Municipal de Meio ambiente, SEMAM, e à Superintendência de Administração do Meio Ambiente, SUDEMA, constatou-se a falta de esclarecimento dos funcionários acerca dos limites da responsabilidade de cada órgão quanto ao processo de licenciamento ambiental, cuja obrigatoriedade foi estabelecida pelo CONAMA.

A SEMAM afirmou dividir a responsabilidade do licenciamento ambiental com a SUDEMA em função da localização dos empreendimentos (segundo informação coletada, a emissão de licenças ambientais no Distrito Industrial de João Pessoa é responsabilidade da SUDEMA, enquanto que, no bairro de Mangabeira, compete à SEMAM). Por outro lado, quando perguntado sobre quem deve emitir a licença ambiental, o funcionário da SUDEMA reconheceu que os dois órgãos realizam esse processo, porém defendeu validade “maior” para a licença emitida pela SUDEMA, atribuindo superior valor legal à licença expedida pelo órgão estadual em relação àquela emitida em âmbito municipal.

Desse modo, ficou constatado que os dois órgãos expedem licenciamento ambiental e que a prática é realizada sem critérios rígidos sobre a competência para tal processo, o que pode acarretar confusões ou constrangimentos aos usuários do serviço, bem como o comprometimento da função fiscalizadora.

Em relação às determinações desses órgãos, paralelas ao licenciamento ambiental, verificou-se que a SEMAM exige o tratamento dos efluentes líquidos das empresas antes de seu lançamento na rede coletora de esgotos e que o controle de qualidade dessas águas fica a cargo da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba, CAGEPA.

Já a SUDEMA informou exigir previamente, como condição para a concessão da licença ambiental, a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do requerente, com caracterização qualitativa, quantitativos, classificação, procedimentos de tratamento, armazenamento, transporte e destino desses resíduos. Juntamente ao pedido da licença em questão, o órgão exige a inscrição no Cadastro de Consumidor de Produtos e Subprodutos Florestais e o pedido de Homologação de Pátio para o armazenamento da matéria-prima (madeira maciça ou painéis de madeira).

De acordo com os dados coletados nas empresas estudadas, o conhecimento dos empresários em relação a essas exigências é baixo, o que sugere a falta de preocupação dos entrevistados com a legislação ambiental e a ineficiência do órgão público em fornecer esclarecimentos sobre o tema.

É importante destacar que nenhum dos empresários participantes declarou a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, cuja ausência da aplicação se pôde observar em visita às fábricas. Isso indica a ineficiência do

controle por parte do órgão estadual, seja na força da exigência, na avaliação do plano prévio ao licenciamento, ou sobre as práticas estabelecidas na operação das empresas licenciadas. Esta se caracteriza como uma falta grave, observando-se que há resíduos classificados como perigosos que estão sendo destinados atualmente de forma inadequada para o aterro sanitário da cidade juntamente com os demais resíduos gerados.

Outro assunto abordado foi a avaliação das etapas produtivas nas empresas. Os empresários se classificaram com um alto nível de preocupação com a análise das etapas de produção a fim de encontrar problemas com potencial de causar danos ao meio ambiente. Verificamos através dos outros aspectos estudados, que as análises a que os empresários se referiram ao responder a questão ou não são eficientes na busca de problemas, ou não se refletem na aplicação de soluções para problemas relacionados à escolha de materiais tóxicos, resíduos, saúde e segurança no trabalho, como será discutido nos tópicos a seguir.

5.2 Design

Recentemente as empresas se deparam com preocupações que vão além do seu anseio pelo crescimento econômico. Diante da crise social e no meio ambiente, as práticas de responsabilidade socioambiental nas empresas atingiram um patamar de extrema importância para a conservação da vida e da qualidade ambiental.

O design tem papel fundamental nas empresas, como fase de planejamento de produtos e para o seu desenvolvimento considerando-se a intenção de reduzir os impactos ambientais negativos durante todo o seu ciclo de vida. Segundo o ICSID, o design tem as seguintes prerrogativas:

Missão: Design é uma atividade criativa cuja finalidade é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas, compreendendo todo seu ciclo de vida. Portanto, design é o fator central da humanização inovadora de tecnologias e o fator crucial para o intercâmbio econômico e cultural.

Tarefas: O design procura identificar e avaliar relações estruturais, organizacionais, funcionais, expressivas e econômicas, visando:

- ampliar a sustentabilidade global e a proteção ambiental (ética global);
- oferecer benefícios e liberdade para a comunidade humana como um todo, usuários finais individuais e coletivos, protagonistas da indústria e comércio (ética social);

- apoiar a diversidade cultural, apesar da globalização do mundo (ética cultural);
- dar aos produtos, serviços e sistemas, formas que expressem (semiologia) e sejam coerentes com (estética) sua própria complexidade.

O design diz respeito a produtos, serviços e sistemas concebidos a partir de ferramentas, organizações e lógica introduzidas pela industrialização - não apenas quando produzidos por meio de processos seriados. O adjetivo "industrial" associado ao design deve relacionar-se ao termo indústria, ou no seu sentido de setor produtivo, ou em seu sentido mais antigo de "atividade engenhosa, habilidosa". Assim, o design é uma atividade que envolve um amplo espectro de profissões nas quais produtos, serviços, gráfica, interiores e arquitetura, todos participam. Juntas, essas atividades deveriam ampliar ainda mais - de forma integrada com outras profissões relacionadas - o valor da vida. Dessa forma o termo designer se refere a um indivíduo que pratica uma profissão intelectual, e não simplesmente oferece um negócio ou presta um serviço para as empresas.

Então, a criação em design é feita a partir da necessidade humana de reforçar a sua qualidade de vida, através de soluções que sintetizam os diversos elementos que fazem parte do contexto vivenciado pelo homem, sem deixar de observar os limites da natureza e dos recursos necessários para a vida.

No APL de Móveis de João Pessoa, a maioria das empresas estudadas se responsabiliza pelos projetos dos móveis, isto é, possui projetistas internos para essa função e não depende da compra de projetos, por exemplo. A inclusão dessa fase na produção das fábricas permite a inserção e o controle sobre fatores e premissas projetuais desejáveis às necessidades produtivas da empresa.

Analisando-se as premissas consideradas atualmente para o design dos móveis nas empresas estudadas, verificou-se a prevalência do fator "cliente", isto é, da necessidade e do gosto da clientela, como fatores que mais influenciam a concepção dos produtos, coincidindo com a situação estudada por Azevedo & Nolasco (2009) em empresas de São Paulo. Observando-se os demais aspectos considerados para se projetar os móveis que foram declarados, pôde-se constatar a ausência de estratégias correlatas ao ecodesign, que têm o objetivo de minimizar os riscos associados aos produtos.

Dessa forma, configura-se inexistente ainda a preocupação com os aspectos ambientais no processo do design dos produtos no APL, tendo sido declarado apenas um fator, que corresponde à escolha dos materiais, por apenas uma das empresas, que emprega madeira proveniente de reflorestamento e de espécies incentivadas pelo IBAMA.

Os dados também sugerem a falta de compreensão acerca da importância da fase do design para determinar a eficiência da produção no que diz respeito ao quesito ambiental. Portanto, fica comprometida a fase projetual, ou seja, o início do ciclo de vida dos produtos se dá de maneira despreocupada com os impactos ambientais envolvidos. Não são considerados os riscos na produção, no uso ou no descarte dos produtos, refletindo uma relevante deficiência no desempenho ambiental das empresas e uma série de impactos que poderiam ser amenizados. Porém isso é comum no contexto nacional, mesmo em tradicionais pólos moveleiros do país, como confirma os estudos de Venzke (2002) e de Azevedo & Nolasco (2009). De fato, o Brasil é um país cuja cultura em design ainda não é forte, apesar da reconhecida contribuição dessa área através de soluções integradas.

É compreensível que o fator “cliente” seja supervalorizado, na medida em que a maioria dos fabricantes produz móveis sob encomenda e personalizados e devido à necessidade de conquistar o consumidor. No entanto, é tarefa do designer encontrar formas de inserir suas intenções no projeto, considerando o atendimento das necessidades dos clientes e levando em conta também outros aspectos importantes, a exemplo dos aspectos socioambientais.

Para que o trabalho do designer se estabeleça e difunda valores essenciais para a qualidade ambiental através de seus projetos, além de uma formação diferenciada, o seu trabalho deve ser viabilizado e valorizado pelos empresários, que certamente perceberão benefícios diversos provenientes da atuação desse profissional do planejamento.

A fabricação de móveis duráveis e de fácil manutenção contribui para a conservação dos recursos naturais através da extensão da vida útil dos produtos. A durabilidade média estimada pelos empresários para os produtos foi de dez anos ou mais. E a manutenção dos móveis obteve um alto grau de facilidade. Esses dados complementam-se com a garantia para reparos oferecida pelas empresas, competindo para o alto grau de preocupação com a durabilidade dos produtos. A durabilidade dos mobiliários fica comprometida apenas pela tendência dos clientes de substituírem os móveis de acordo com modismos estilísticos estabelecidos pelo mercado.

5.3 Materiais

A escolha dos materiais é de extrema importância para evitar impactos ambientais em determinada atividade produtiva. No caso do setor moveleiro, a importância dessa decisão se agrava, devido ao emprego de matéria-prima escassa e cuja exploração indevida envolve impactos ambientais bastante preocupantes.

O emprego do MDF e dos demais painéis de madeira na produção de móveis representa uma evolução, já que permite substituir-se pela madeira maciça. Essa troca inibe a exploração ilegal da madeira, atividade de contrabando e seus respectivos impactos, como mais perda de matas nativas e de biodiversidade e demais prejuízos sociais, culturais e ambientais envolvidos.

Por outro lado, a produção de painéis de madeira exige grandes áreas para o usual cultivo de monoculturas das espécies arbóreas utilizadas, como é o caso do pinus e do eucalipto e isso pode estimular a supressão de áreas de vegetação nativa para esse fim. Dessa maneira, os impactos seriam semelhantes ao da exploração da madeira maciça. O papel das empresas é, portanto, observar se há o selo de origem certificada nos painéis adquiridos, garantindo que esse produto florestal decorre de atividade legalizada, já que nem todos os fabricantes brasileiros possuem essa certificação, cujo símbolo pode ser visualizado na figura abaixo.



Figura 5.1: Selo de Certificação Florestal - FSC

Numa reflexão mais profunda, pode-se avaliar que o aspecto escolha de painéis de madeira como matéria-prima não soma ponto positivo para a sustentabilidade da produção moveleira nas regiões distantes do sul e do sudeste do país, já que os fabricantes desse produto se concentram nessas regiões, o que exige longos deslocamentos para a distribuição do material. O transporte da matéria-prima é um aspecto ambiental relevante, que culmina nos sérios impactos

relacionados ao uso de combustíveis fósseis através do meio de transporte rodoviário.

No sentido de evitar os impactos relativos ao uso de imensas áreas de solo, do transporte dos produtos e até como maneira de solucionar outros problemas ambientais, como é o caso do acúmulo de resíduos de outros processos produtivos, os fabricantes de painéis de madeira reconstituída precisam investir em alternativas de matéria-prima. Pode-se refletir sobre a instalação de plantas industriais em outras regiões do país, baseadas na produção de painéis de outras fibras vegetais, de acordo com as peculiaridades de cada local. Essa produção traria benefícios ambientais e também sociais, no aspecto geração de emprego.

Ainda em relação aos painéis de madeira, outra questão importante que deve ser verificada pelos fabricantes de móveis é a toxicidade desse material. Como se sabe, a sua produção emprega resinas tóxicas a base de formaldeído e para controlar o risco de intoxicação, há normas que estabelecem padrões para sua emissão na atmosfera.

No Brasil, conforme NBR 14810-2 (ABNT, 2002), a classificação para chapas de madeira com relação ao teor de formaldeído é a seguinte:

- a) E1: baixa liberação de formaldeído: inferior ou igual a 8 mg HOCH/100g de amostra seca,
- b) E2: média liberação de formaldeído: maior que 8 e inferior ou igual a 30 mg HOCH/100g de amostra seca,
- c) E3: alta liberação de formaldeído: maior que 30 e inferior ou igual a 60 mg HOCH/100g de amostra seca.

Segundo o estudo de Chipanski (2006), as chapas de madeira aglomerada produzidas nas empresas brasileiras apresentam emissão de formol acima dos padrões europeu e americano, que estabelecem emissão no nível E1 ou abaixo. A autora explica que não há demanda para painéis com menor emissão de formol no Brasil, além de não haver exigência de limites para a liberação desse gás, já que a NBR14810-2 apenas classifica os painéis de acordo com os níveis de emissão, sem orientar ou restringir a aplicação.

Porém, de acordo com informações apresentadas por Venzke (2001), há fabricantes de painéis de madeira que atendem ao padrão E1 de liberação de formol no Brasil. Entretanto, painéis dentro desse padrão só são requisitados na fabricação de móveis destinados à exportação.

Assim, no APL de Móveis de João Pessoa, a questão da emissão de formol pelos painéis de madeira é relevante, já que a demanda pelos painéis de madeira é significativa entre as empresas.

No que diz respeito à utilização de madeira maciça, apesar desse material ser utilizado pela maioria das empresas (principalmente em bases de armários), a questão sobre a certificação florestal de origem dessa matéria-prima não foi levada em consideração por um número significativo de empresários. E ainda entre os que responderam a questão, a maioria informou que não adquire madeira certificada e as demais não souberam informar o órgão de certificação.

Isso sugere a falta de conhecimento e de preocupação com a questão da madeira, cuja aquisição irregular acarreta sérios impactos já discutidos. O uso incipiente de madeira certificada também pode ser explicado pela oferta insuficiente desse material no estado da Paraíba, bem como pelos altos custos da madeira proveniente de outros estados.

Além do uso de madeira de origem duvidosa, ocorre também o uso de madeira de espécies arbóreas em risco de extinção e com uso restrito e controlado, como é o caso do mogno, do pau-amarelo, do roxinho e do cedro⁶. Desse modo, o uso de madeira maciça no APL de Móveis de João Pessoa, apesar dessa não ser a principal matéria-prima empregada na produção, não representa ponto positivo para o desempenho ambiental das empresas estudadas. Os impactos relacionados ao uso de madeira irregular envolvem extinção de espécies vegetais e animais (pela perda do seu habitat); perda da biodiversidade; descaracterização de ecossistemas; erosão de solos; danos aos cursos hídricos e aos grupos sociais que habitam as áreas exploradas; alterações climáticas; alterações nos fluxos de energia e ciclagem química; e alteração da qualidade do ar e da água.

Outra questão importante é o uso de materiais tóxicos. O emprego de certos produtos químicos, como adesivos, solventes, vernizes e tintas é muito comum nas indústrias de móveis e essa prática está relacionada a sérios prejuízos à saúde do

⁶ De acordo com a INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 06, DE 23 DE SETEMBRO DE 2008, IBAMA.

trabalhador. Essas substâncias com significativo teor de toxicidade representam também risco de contaminação ambiental, através do ar, do solo e da água a partir da destinação incorreta dos resíduos, além de gastos elevados com tratamento e destinação adequada desses rejeitos tóxicos.

Quanto aos materiais de revestimento, o alto índice de sua adoção nas empresas estudadas implica a necessidade da inclusão da fase de “revestimento” no processo produtivo. Essa fase representa impactos ambientais relevantes, como o uso de substâncias tóxicas (adesivos à base de solventes orgânicos) e a geração de resíduos (poeira de lixamento, materiais de revestimento, lixas, materiais impregnados com produtos químicos tóxicos – solventes, adesivos, vernizes). Essa fase traz consequências danosas à saúde do trabalhador e prejuízos à qualidade ambiental relacionados à produção dos próprios materiais de revestimento, ao seu uso na produção dos móveis e também às destinações inadequadas dos resíduos gerados.

Ao utilizarem painéis com revestimento de fábrica, e não aqueles que ainda devem receber revestimento, as MPEs moveleiras repassam a fase de revestimento para as grandes empresas fornecedoras e também as responsabilidades ambientais e sociais referentes a esse processo. As grandes empresas possuem condições financeiras e infra-estruturais mais razoáveis para lidar com tais questões.

Portanto, no geral, o setor moveleiro emprega uma grande diversidade de materiais na produção, o que acarreta a urgência por um maior cuidado em relação aos seguintes aspectos: escolha dos fornecedores e de alternativas menos impactantes; gestão de resíduos, desempenho dos funcionários ao lidar com os materiais; riscos no manuseio (produção e uso do produto); manutenção e durabilidade; e combinação de diferentes tipos de materiais em um só produto.

A diversidade de tipos de materiais especificados num projeto permite avaliar a facilidade da separação desses materiais para a correta destinação final. Quanto mais tipos de materiais em um mesmo produto, mais difícil será a segregação deles para permitir destinações coerentes com o objetivo de reduzir os impactos ambientais. As empresas estudadas apresentaram uma tendência predominante para a combinação da matéria-prima principal (painel de madeira ou madeira maciça) com diferentes tipos de outros materiais, seguindo os padrões internacionais do design. Esse modelo torna mais complexa a gestão do ciclo de

vida dos produtos por acarretar o envolvimento de uma variada gama de materiais e impactos ambientais a eles relacionados.

5.4 Tecnologia e logística

Poucas empresas do APL de Móveis de João Pessoa investem em inovação tecnológica do maquinário. Um exemplo é a baixa adoção da seccionadora, máquina de corte que permite o planejamento computadorizado do corte das chapas de madeira e assim otimiza o uso da matéria-prima. Evita os desperdícios e a geração de resíduos além daqueles inevitáveis. O baixo investimento tecnológico é uma realidade compartilhada pela maioria das empresas no setor moveleiro nacional. Isso pode estar relacionado ao porte dessas empresas, que são na maioria MPes, e sua característica de baixo volume de capital de giro.

A adoção de equipamentos de controle de poluição é outro aspecto importante em empresas que trabalham com produtos derivados de madeira e seus materiais de acabamento. Os sistemas de exaustão são muito importantes para a melhoria da qualidade do ambiente de trabalho, já que reduzem significativamente a dispersão da poeira originada nos processos produtivos. Além disso, são necessários equipamento para o controle das emissões provenientes da pintura com aspersão e alta pressão para garantir a qualidade do ar.

No APL de Móveis de João Pessoa, observou-se uma preocupação mediana com essa questão, já que a maioria dos empresários adota ao menos um equipamento de controle de poluição. Porém, uma parte significativa das empresas ainda não investiu em equipamentos para essa finalidade, o que acarreta riscos à saúde dos trabalhadores. A falta de sistema de exaustão do pó permite a poluição do ar e também prejudica a salubridade do ambiente, quanto ao acúmulo desse resíduo no chão e nas paredes. Essa condição também prejudica a produtividade, já que exige maior tempo de dedicação à limpeza do ambiente e à manutenção das máquinas, além de manter um ambiente de trabalho gerador de desconforto e insatisfação.

Maiores investimentos em tecnologia ambiental não são realizados, possivelmente devido às dificuldades de financiamento e baixa intensidade de capital de giro nas empresas, que são exclusivamente de micro e pequeno porte.

Esses investimentos também são impedidos pelo fato de que as questões ambientais ainda não são prioridades nessas empresas.

Em relação à logística, avaliaram-se os materiais utilizados na embalagem, o seu destino após o uso, os canais de distribuição da produção e o transporte. Vale destacar que um número considerável de empresas não se preocupa em embalar seus produtos previamente à entrega. A ausência de embalagem pode resultar em danos nos produtos, muito comuns no transporte dos móveis, devido a suas dimensões, fragilidade e formatos. O cuidado de embalar os produtos evita a necessidade de reparos, o desperdício de materiais, energia e combustível do transporte utilizado, além de aborrecimentos e perda de clientela.

Os principais materiais de embalagem utilizados no APL de Móveis de João Pessoa são o papelão e o plástico. As vantagens do uso do papelão para esse fim são suas características de fácil reciclagem, baixo volume e peso, além do fácil transporte. Enquanto que a maior vantagem do uso do plástico é que esse material é de mais fácil reutilização ou reaproveitamento.

Por outro lado, verificou-se que uma das empresas utiliza um tipo de tecido para envolver os móveis antes do seu transporte. Esse material protege os produtos e pode ser reutilizado várias vezes para o mesmo objetivo de evitar avarias nos móveis durante o seu transporte e entrega.

Quanto ao destino final das embalagens utilizadas, observou-se um grau médio de preocupação, pois, no caso do papelão, apesar de ser utilizado mais de uma vez para embalar os produtos, quando não está mais em condições de uso, é destinado à coleta municipal de lixo ou simplesmente abandonado no local de entrega, transferindo-se para o cliente a responsabilidade da empresa sobre seus resíduos.

Quanto aos canais de distribuição, as empresas estudadas podem ser consideradas independentes em relação a lojistas, já que também se encarregam de vender os próprios produtos. Isso configura vantagens econômicas para os empresários e representa o incremento do desenvolvimento local do setor, através da valorização da produção regional e da geração de emprego e renda.

Quanto ao transporte, a otimização da distribuição das cargas garante que essa fase seja energeticamente eficiente. O projeto do produto permite o planejamento do seu deslocamento ao local de entrega que, nesse caso, é realizada

por meio rodoviário, com a necessidade de combustíveis fósseis. O planejamento do transporte é feito com a finalidade de evitar gastos desnecessários de combustíveis e suas emissões poluentes.

Avaliando-se a forma que os produtos saem das fábricas estudadas, montados ou desmontados, observou-se um grau médio de eficiência, já que algumas partes dos móveis já saem das fábricas montadas, ocupando espaços maiores do veículo.

Outra questão avaliou a dificuldade de montagem dos móveis do destino de entrega (cliente). Foi verificado um grau médio, que exige pessoas experientes para a tarefa. Essas duas questões levantadas indicam que apesar dos móveis serem entregues desmontados, exigem mais tempo e dedicação para a montagem no cliente.

5.5 Resíduos

Antes de discutir sobre o estado atual das ações de gestão de resíduos no APL estudado, é importante analisar o conhecimento dos empresários acerca do tema. Os dados levantados indicam um nível baixo de conhecimento sobre a diversidade de tipos de resíduos sólidos gerados na produção e um nível baixíssimo de conhecimento sobre os efluentes líquidos e sobre as emissões atmosféricas que a produção moveleira envolve. Isto é, os entrevistados não consideram que a diversidade da tipologia dos rejeitos é proporcional à diversidade de materiais empregados na produção dos mobiliários.

Esse conhecimento incipiente prejudica a tomada de medidas de controle e gestão dos rejeitos a exemplo da redução, reutilização, reaproveitamento, reciclagem, tratamento e outras destinações finais. A gestão inadequada dos rejeitos acarreta impactos ambientais, como a contaminação ambiental (ar, água e solo), desperdício de materiais e energia, riscos à saúde do trabalhador e pública e uso impróprio de aterros sanitários.

A gestão dos resíduos foi analisada levando-se em conta as práticas de redução, de segregação e as destinações finais dadas aos resíduos gerados pelas empresas estudadas. Os dados levantados sugerem que práticas de redução da geração de resíduos ainda não são difundidas no APL de Móveis de João Pessoa.

Tais práticas podem e devem ser desenvolvidas desde a fase dos projetos dos produtos e também no processo produtivo.

Os problemas relacionados à ausência de medidas para a minimização de rejeitos são: o desperdício de energia e matéria-prima escassa, como é o caso da madeira, mesmo na forma de painéis reconstituídos e impactos relacionados à retirada da madeira, como a perda de biodiversidade, descaracterização de ecossistemas, erosão de solos, danos aos cursos hídricos, alterações climáticas, retirada de grupos sociais habitantes das áreas exploradas.

Além disso, há as contaminações do solo do ar e da água relacionadas à geração de resíduos em toda a cadeia produtiva. É importante lembrar que as indústrias madeireiras e de painéis de madeira empregam produtos químicos com substâncias tóxicas para a conservação, acabamentos e na aglutinação das fibras dos painéis. Isso agrava o problema da contaminação ambiental com consequências sérias à saúde e aos ecossistemas.

A minimização da geração de resíduos de matéria-prima na produção atualmente ocorre através de práticas pontuais em algumas empresas do APL, sendo a principal delas os planos de corte das chapas de madeira, com o auxílio de *softwares* de computadores ou não.

A segregação dos resíduos sólidos gerados também é incipiente, considerando-se que as práticas mais realizadas só envolvem a separação das sobras de MDF e do pó, sendo que esses materiais só são segregados em aproximadamente metade das empresas. Vale destacar que apesar da existência de sistema de captação do pó em algumas máquinas, esse pó é misturado posteriormente a outros tipos de resíduos, ou seja, a segregação que é realizada em algum nível fica prejudicada pela falta de preocupação com essa prática de gestão.

Os demais resíduos gerados são armazenados misturados e incluem sobras de diversos tipos de materiais. Entre eles encontram-se sobras de PVC e outros materiais de revestimento, sobras de painéis de madeira e de madeira maciça, vasilhames de produtos químicos, lixas usadas, trapos, estopas e panos impregnados com tintas, vernizes, solventes, óleos e graxas.

A ausência de processos de separação de resíduos envolve uma série de problemas e prejuízos. Dificulta qualquer forma de controle, reutilização, reaproveitamento e reciclagem desses materiais. Impossibilita a identificação de

possíveis problemas nas fases do processo produtivo que possam estar gerando desperdício de matéria-prima e insumos. Impede também que tais resíduos sejam reintegrados no ciclo produtivo, dentro ou fora da fábrica, o que acarreta a retirada de mais materiais da natureza para produzir mais materiais, gerar mais resíduos e mais impactos que poderiam ser evitados com o retorno dos resíduos na forma de matéria-prima ou energia na mesma ou em outra atividade produtiva.

A falta de separação dos resíduos também contribui para aumentar o potencial contaminante dos resíduos gerados, já que há entre eles materiais tóxicos. A destinação de resíduos contaminados acarreta riscos de contaminação da água, do ar, do solo e de animais e plantas. Afeta também o funcionamento dos aterros sanitários e oferece riscos à saúde pública, além de representar risco especial para os catadores que trabalham em contato direto com os resíduos.

Quanto às destinações finais dadas aos resíduos pela fábrica do APL de Móveis de João Pessoa, observaram-se várias práticas inadequadas. Tais práticas incluem a queima, a doação para utilização como combustível (para marisqueiros, padarias, churrasqueiras), a utilização em solos de aviários e a adubagem, no caso dos resíduos de painéis de madeira, já que esses materiais contêm resinas tóxicas em sua formulação que geram riscos à saúde e ao meio ambiente.

Além disso, um dos principais destinos dados a esses resíduos é a disposição para a coleta municipal recomendada pela SUDEMA, segundo informado por alguns empresários. Entretanto, do ponto de vista ambiental, essa destinação também é inadequada, pois acarreta o desperdício de materiais, a contaminação ambiental e a má utilização dos aterros sanitários.

O mesmo ocorre com os resíduos plásticos, principalmente as sobras de fita de PVC; e com os resíduos metálicos, principalmente sobras de alumínio e vasilhames de produtos químicos utilizados. Tais materiais são dispostos pela maioria das empresas para a coleta municipal de lixo, que os destina para o aterro sanitário da cidade de João Pessoa.

A falta de destinações que permitam que esses materiais sejam reincorporados como matéria-prima, insumo ou energia em processos produtivos também é responsável por impactos ambientais além dos que são diretamente relacionados à produção moveleira. No caso da matéria-prima florestal, envolve todos os impactos relativos à retirada de madeira da natureza, como já foi discutido.

Quanto aos materiais plásticos, o seu desperdício, através da destinação inadequada das sobras, está relacionado aos impactos da exploração do petróleo que, como se sabe, envolve sérios problemas, desde a destruição de ecossistemas, contaminação ambiental por metais pesados e gases do efeito estufa, além dos riscos de catástrofes ecológicas.

No que diz respeito aos materiais metálicos, a sua reintegração ao ciclo produtivo evita danos irreparáveis provocados pela exploração mineira, como a destruição de ecossistemas, a geração de grande volume de resíduos, metais pesados e efluentes de difícil tratamento e altamente contaminantes, além do elevado consumo energético na produção.

Destinações diferenciadas, como a doação, a venda ou negociação com os próprios fabricantes dos insumos utilizados pelas fábricas de móveis, são praticadas pontualmente, como é o caso dos vasilhames dos produtos químicos e das sobras de alumínio ou aço. Ainda assim, verificou-se forma imprópria de armazenamento desses materiais, que acabam sendo depositados diretamente no solo devido à falta de adequação do volume dos coletores ao volume de resíduos gerados.

Outro aspecto relevante em relação aos resíduos é a ausência de controle quantitativo desses rejeitos através de monitoramento sistematizado. Essa falta de controle impede análises para determinar a eficiência dos processos de produção. Dessa forma, a aplicação de melhorias nas fases produtivas fica dificultada, permitindo desperdícios, emissão de poluentes ambientais e gerando riscos à saúde e ao meio ambiente.

Conhecer a quantidade de cada tipo de resíduo gerado também é essencial para buscar formas adequadas e viáveis de tratamento e destinação final. Tais dados permitem planejar formas satisfatórias de gestão, como reaproveitamento e reciclagem, podendo inclusive gerar renda extra para as empresas.

Os entrevistados forneceram estimativas em relação aos resíduos de materiais utilizados e, segundo essas informações, o principal resíduo gerado nas fábricas do APL de Móveis de João Pessoa é a poeira, ou o pó de MDF, sendo que oito das dezessete empresas do APL que utilizam o MDF geram aproximadamente 3.700dm³/mês, correspondendo a uma estimativa anual de 444.400dm³ de pó de MDF.

Enquanto isso, foi estimado que as sobras de painéis de madeira em pedaços de tamanhos e formas variadas, em seis das dezessete empresas que empregam esse material, somam um volume total de 1.417dm³ ao mês, permitindo estimar um volume anual aproximado a 17.000dm³ de retrazos de MDF.

Os dados informados permitem comparar a geração de resíduos (pó e retrazos) de MDF, a principal matéria-prima utilizada no APL, entre sete empresas (Empresas 2, 3, 4, 5, 8, 10 e 12 correspondentes aos fluxos produtivos apresentados no capítulo anterior).

A Empresa 2 e a Empresa 10 são as que geram os menores volumes de resíduos de MDF (240dm³ e 270dm³ por mês). A Empresa 2 caracteriza-se por ser de porte micro e por produzir móveis sob medida e seriados, com processo produtivo descrito em seis fases. A Empresa 10 caracteriza-se por ser de pequeno porte e por produzir apenas móveis sob medida, com processo produtivo descrito em nove fases.

As empresas com estimativas de maiores volumes de resíduos de MDF no APL foram a Empresa 3 e a Empresa 5. A Empresa 3 é caracterizada como microempresa, produz apenas móveis sob medida em um processo produtivo descrito em onze fases. Enquanto que a Empresa 5 é de pequeno porte, também fabrica exclusivamente móveis sob medida em sete fases de produção.

Esses dados sugerem que o porte e o número de fases do processo produtivo não vinculam o volume gerado de resíduos de matéria-prima e que possivelmente a produção de móveis sob medida origina maior volume de rejeitos industriais. Porém, essa constatação deve ser confirmada pela comparação levando-se em conta um número maior de empresas. Tal comparação não foi possível neste estudo devido à falta de estimativas de volume de resíduos gerados nas empresas restantes.

Quanto aos resíduos de PVC, apenas três das empresas estudadas forneceram uma estimativa do volume das suas sobras, o que indica a falta de preocupação com a geração desse tipo de resíduo. O resíduo de PVC é um aspecto importante, pois se trata de um material derivado do petróleo, isto é, envolve diversos aspectos ambientais relevantes no decorrer do seu ciclo de vida, desde a sua exploração ao descarte dos produtos produzidos, que permanecem longos períodos para serem assimilados pela natureza. Notou-se que esse material é muito utilizado, daí a importância da gestão adequada das suas sobras. É importante

considerar que muitas vezes esse resíduo é contaminado devido ao processo de colagem de borda, que exige a retirada de aparas da fita com cola, por ela não possuir a dimensão adequada à superfície a ser revestida.

Com relação aos resíduos de madeira maciça, verificou-se que o controle da geração é incipiente. Considerando-se que a madeira é um material escasso, a geração de seus resíduos é um aspecto relevante para o desempenho ambiental das empresas. Esse controle é importante tanto para constatar problemas nas fases produtivas, quanto para visualizar oportunidades de redução e de alternativas adequadas de destinação desses resíduos.

Outra constatação relevante se refere à gestão dos resíduos sólidos perigosos. De acordo com a NBR 10004 (2004), classificação adotada pelo CONAMA, os resíduos sólidos podem ser de origem industrial, doméstica, hospitalar, agrícola, de serviços e de varrição, segundo as seguintes classes:

a) Classe I (perigosos): apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposições especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Como exemplo tem-se: borra de tinta, óleos minerais e lubrificantes, resíduos com thinner, resíduos de sais provenientes de tratamento térmico de metais.

b) Classe II (não perigosos)

- Classe II A (não-inertes): aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I – perigosos ou Classe II B – inertes. Estes resíduos podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- Classe II B (inertes): Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da NBR 10004.

Os principais resíduos gerados no APL de Móveis de João Pessoa classificam-se da seguinte forma, conforme NBR 1004 (2004):

TIPO DO RESÍDUO	CLASSE
Painéis de madeira (MDF)	Classe II A
Madeira maciça	Classe II A
Papel e papelão	Classe II A
Tintas	Classe I (perigosos)
Solventes	Classe I (perigosos)
Adesivos (cola)	Classe I (perigosos)
Vernizes	Classe I (perigosos)
Lubrificantes	Classe I (perigosos)
Plásticos	Classe II A
Metais	Classe II A
Lixas	Classe II A

Quadro 5.1: Classificação dos resíduos gerados no APL segundo a NBR 10004 (2004)

A má disposição dos resíduos de painéis de madeira e de madeira maciça pode ocasionar contaminação do solo e de águas subterrâneas através da liberação de compostos químicos agregados a esses materiais. O acúmulo desses materiais em local inadequado também acentua o risco de incêndio, devido à sua propriedade combustível, além de constituir foco de atração para insetos xilófagos (térmitas ou cupins), o que pode ocasionar infestação da área e em edificações próximas.

Qualquer resíduo classificado como não perigoso, ao entrar em contato com substâncias que constam nos anexos D ou E da norma NBR 10004 (substâncias agudamente tóxicas e substâncias tóxicas, respectivamente) ou com resíduos perigosos, também são classificados como perigosos. Portanto, materiais contaminados por solventes, tintas, vernizes, colas, óleos lubrificantes e outras substâncias utilizadas na pintura de móveis, além de produtos conservantes, fungicidas e inseticidas serão considerados resíduos perigosos (NBR 10.004, 2004).

Os resíduos impregnados por substâncias tóxicas nas fábricas do APL estudado não recebem tratamento, separação ou destinação final adequada. Os materiais contaminados com produtos químicos usados na produção dos móveis e na manutenção das máquinas são dispostos para a coleta municipal de lixo juntamente com outros resíduos e destinados ao aterro sanitário ou queimados ao ar livre. Tais práticas são impróprias, visto que causam contaminação ambiental e de materiais e conseqüentes danos à saúde e ao meio ambiente, devido à concentração de toxinas nos locais de disposição e à emissão de fumaças tóxicas da queima descontrolada.

A disposição de resíduos perigosos nos aterros sanitários representa o mau uso desse mecanismo, pois agrava o risco de contaminação da área onde se localiza o aterro e das suas áreas de influência.

Os resíduos metálicos das embalagens de produtos, como solventes, colas, vernizes e tintas, por estarem impregnados com essas substâncias, são considerados perigosos, apresentando risco à saúde do trabalhador e ao ambiente. Portanto, não devem ser reutilizados para o armazenamento de alimentos, nem ser postos em contato com animais ou plantas, dispostos no solo ou em cursos hídricos.

Os efluentes líquidos emitidos pelas fábricas do APL de Móveis de João Pessoa, provenientes do uso de produtos químicos, como tintas, vernizes, solventes, óleos, soda cáustica, fosfatos e suas águas contaminadas, não recebem tratamento específico prévio à destinação final. Tal prática se caracteriza imprópria, visto que o lançamento de produtos químicos que contêm substâncias tóxicas, como é o caso dos produtos citados acima, acarreta contaminação ambiental. Essa contaminação pode ocorrer no solo ou na água e, nos dois casos, pode chegar à cadeia alimentar, causando doença e morte de animais e plantas, inclusive com a possibilidade de atingir a cadeia alimentar humana pela bioacumulação. Através do solo, essas substâncias podem contaminar também os cursos hídricos, causando sérios prejuízos aos ecossistemas aquáticos e também prejudicar a qualidade da água para o consumo humano devido ao acúmulo de tóxicos.

As duas fábricas que utilizam água no processo produtivo mantêm o controle quantitativo do volume de efluentes líquidos gerados, porém isso não se deve à preocupação com aspectos ambientais, já que, uma das empresas lança seus efluentes contaminados diretamente na rede de esgotos e a outra realiza tratamento de efluentes com substâncias tóxicas em fossa séptica (indicada para o tratamento de esgoto doméstico), configurando procedimentos inadequados e agressivos ao meio ambiente.

As emissões atmosféricas dos processos produtivos de mobiliários desencadeiam preocupações significativas quanto à saúde e à qualidade ambiental. A presença de substâncias tóxicas em tais resíduos agrava o problema da poluição atmosférica no ambiente de trabalho. A falta de sistema de exaustão em grande parte das máquinas usadas na transformação das chapas de madeira acentua o problema de dispersão do pó gerado no ambiente de trabalho. Tal carência, somada

à precariedade na adoção dos EPIs põe em risco a saúde dos trabalhadores que atuam nesses ambientes que concentram várias emissões prejudiciais. Tais emissões podem ocasionar doenças respiratórias e até problemas no sistema nervoso e aumento da possibilidade de câncer.

A queima de resíduos ao ar livre, na incineração ou nas padarias e outros fornos à lenha pode gerar emissões poluentes do ar. A presença de substâncias tóxicas, como o formol, tintas e colas, agrava os efeitos danosos à saúde, sobretudo com relação aos problemas provocados pela emissão de dioxinas, furanos e outros compostos prejudiciais.

No geral, a gestão dos resíduos no APL de Móveis de João Pessoa não é praticada adequadamente, portanto não contribui para uma postura proativa das empresas estudadas. Isso pode refletir-se de um baixo nível de preocupação com os impactos socioambientais ocasionados; ausência de articulação para soluções coletivas para tal aspecto da atividade; conhecimento incipiente sobre o assunto; opinião de que os custos com a gestão dos resíduos são muito elevados e, portanto, fora de seu alcance; e infra-estrutura pública deficiente, que não permite uma gestão adequada dos rejeitos industriais. Assim como o problema infra-estrutural, a incipiência de políticas públicas de gestão de resíduos sólidos prejudica o controle desse aspecto ambiental em todos os ramos industriais.

5.6 Saúde e segurança no trabalho

Alguns fatores concorrem para o comprometimento da saúde e da segurança do trabalhador nas fábricas de móveis estudadas. A geração de pó e de outros tipos de resíduos na produção, conforme anteriormente discutido no item sobre os resíduos, implica a necessidade de varrição e higienização freqüente do ambiente de trabalho. O nível de higiene é mediano, considerando-se que em muitas empresas há acúmulo de resíduos diversos no ambiente produtivo, onde a freqüência de varrição predominante é a semanal, isto é, um longo período de acumulação, considerando-se o volume e os efeitos danosos dos resíduos.

No que diz respeito à segurança, avaliou-se que o risco de choques elétricos e de incêndios provocados por curtos circuitos é alto, já que não há preocupação com sinalizações de alerta ou proteção das fiações em grande parte das fábricas e

considerando-se a existência dessas instalações em condições expostas no chão, a presença de resíduos e de materiais inflamáveis, além da circulação de pessoas e ferramentas.

Verificou-se um nível baixo de preocupação com relação à saúde do trabalhador, avaliando-se o conhecimento e a aplicação de PPRA, PCMSO e constituição de CIPA. Tais programas, apesar de serem obrigatórios pela legislação, não são conhecidos pelos entrevistados, nem tampouco aplicados na maioria ostensiva das fábricas, embora a atividade ofereça sérios riscos à saúde do trabalhador.

Soma-se a isso a ausência de critérios rigorosos para o uso dos EPIs pelos trabalhadores. Os entrevistados justificaram o uso incipiente desses acessórios pela falta de interesse dos próprios funcionários, porém os empregadores também são responsáveis por essa prática de prevenção. Ocorre falta de controle rígido, já que os empregadores se restringem à distribuição dos EPIs, sem que haja treinamento efetivo ou fiscalização do uso. Essa prática resulta no uso inadequado e no não uso, mantendo os riscos da atividade. Os empregadores devem estar atentos em relação a sua responsabilidade acerca de acidentes de trabalho, bem como aos prejuízos na produtividade devido à incidência de doenças.

5.7 Localização e vizinhança

A maioria das empresas estudadas se localiza em área industrial, formal ou informal, da região metropolitana de João Pessoa, o que evita incômodos aos residentes na vizinhança dos empreendimentos e facilita relações de cooperação entre empresas do mesmo ramo ou de ramos diversificados. A presença de fábricas em áreas residenciais eleva a necessidade de cuidados com possíveis distúrbios na qualidade de vida e no entorno.

Avaliou-se também a contratação dos funcionários em função dos seus bairros de residência. A maioria das empresas prefere contratar funcionários que residem em locais próximos à fábrica, porém muitas empresas ainda não consideram esse critério de contratação. Esse critério é importante devido ao retorno social que representam os empregos oferecidos à população do bairro em que operam e a que potencialmente oferecem riscos socioambientais diretos.

6 DIRETRIZES PARA A GESTÃO DE ASPECTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS NO APL DE MÓVEIS DE JOÃO PESSOA, PB

Tendo em vista os pontos críticos verificados no APL de Móveis de João Pessoa, com relação às práticas de responsabilidade socioambiental das empresas, recomendam-se ao grupo diretrizes para a gestão de tais aspectos.

6.1 Educação e conscientização

- Promover palestras, exposições de vídeos e disponibilizar estudos sobre o assunto para a sensibilização, ampliação do conhecimento e reconhecimento de responsabilidade pelos empresários, no que diz respeito às questões socioambientais e suas relações com o meio empresarial e o setor moveleiro (mudança na cultura organizacional e restabelecimento das prioridades empresariais);
- Promover a conscientização do grupo, quanto à relevância da formação do APL e da sua dinâmica coletiva, bem como dos princípios de união e cooperação entre as empresas, como forma de facilitar ações para uma atuação de sucesso baseada numa interação saudável com o meio ambiente e social;
- Realizar programa de educação profissional enviando funcionários para treinamentos em centros especializados na produção moveleira, que poderão repassar os conhecimentos adquiridos aos demais;
- Participar de feiras e outros eventos do setor a fim de captar inovações e parcerias para o aumento do desempenho ambiental do APL;

6.2 Medidas de gerenciamento

- Formar grupos de gerenciamento por áreas temáticas, constituídos por empresários e gerentes, com a responsabilidade de articular e colocar

em prática no APL as medidas necessárias de acordo com os grupos de gerenciamento definidos (exemplos: conscientização e educação ambiental; treinamentos; inovação e pesquisa - materiais, técnicas, tecnologias; resíduos; compras; *marketing*; ações socioambientais coletivas; eventos, captação de consultorias, etc.). É importante que haja um bom nível de interação desses grupos, para que decisões correlacionadas entre os temas possam ser otimizadas antes de serem postas em prática. Considerar também a contratação de profissionais e estagiários especializados para assessorar a gestão conjunta dos aspectos ambientais no APL;

- Agregar o compromisso com critérios de responsabilidade socioambiental aos requisitos para a participação no APL de Móveis de João Pessoa, podendo-se adotar hierarquias de compromisso a fim de se atingir gradualmente um nível elevado de gestão orientada para a sustentabilidade social e ambiental, de acordo com um documento elaborado contendo princípios que variem de um nível inicial a um nível máximo. O Quadro 6.1 mostra sugestões de diretrizes gerais para um possível sistema gradual para a certificação interna de práticas de responsabilidade socioambiental no APL de Móveis de João Pessoa;
- Formular lista de fornecedores de materiais e serviços que mantenham atividade compromissada com a responsabilidade socioambiental;
- Estabelecer processos de compra em conjunto para a aquisição de matéria-prima e insumos, principalmente quando a compra for de origem distante;
- Considerar a contratação conjunta de consultoria especializada para assessorar os processos de licenciamento ambiental das empresas;
- Articular parceria com os órgãos públicos responsáveis pelo licenciamento ambiental para que seja instituído um sistema simplificado

para o licenciamento das empresas do APL, a exemplo de como ocorre em outros estados nacionais.

DIRETRIZES PARA CERTIFICAÇÃO INTERNA DE PRÁTICAS DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO APL DE MÓVEIS DE JOÃO PESSOA	
OBJETIVO: estabelecer diretrizes para a atuação do APL de Móveis de João Pessoa, baseadas em princípios cooperativos e que priorizem a concepção de produtos e sistemas de produtos para reduzir os impactos ambientais em todas as fases do seu ciclo de vida (pré-produção, produção, distribuição, utilização e destino pós-uso).	
NÍVEL 1 – Inicialmente, para fazer parte do APL, as empresas devem obedecer a requisitos básicos auditados por uma comissão formada por integrantes do grupo, que podem ser os seguintes:	a) Os empresários devem receber informações essenciais sobre os aspectos socioambientais envolvidos na indústria moveleira (conservação da matéria-prima e energia, resíduos e substâncias tóxicas), sobre a importância das ações coletivas e da união entre as empresas e as vantagens empresariais da gestão responsável com o meio ambiente e a sociedade, a partir de uma ação promovida pelo APL; b) uso exclusivo de madeira de origem certificada; c) uso exclusivo de MDF e demais painéis de madeira que seguem o padrão E1 de emissão de formaldeído; d) providenciar o licenciamento ambiental da empresa junto ao órgão competente.
NÍVEL 2 – Para prosseguir ao segundo nível, pode-se considerar o seguinte:	a) Os empresários devem receber mais informações que contribuam para transformações na sua visão sobre as questões socioambientais em sua empresa (como a importância do envolvimento dos funcionários, utilização de tecnologia de controle de poluição, materiais e insumos de baixo impacto e importância do controle do uso de EPIs no local da produção); b) adesão a um plano coletivo de gerenciamento de resíduos do APL de Móveis de João Pessoa (conforme sugestão apresentada posteriormente); c) disponibilização de EPIs, esclarecimentos acerca da maneira correta de seu uso e estabelecimento de um controle rigoroso de sua adoção na rotina de trabalho.

Quadro 6.1: diretrizes para certificação interna de práticas de responsabilidade socioambiental no APL de Móveis de João Pessoa

NÍVEL 3 – Para atingir o terceiro nível, sugere-se adotar as seguintes medidas:	a) Os empresários devem aprofundar os seus conhecimentos sobre medidas necessárias para conter os impactos da atividade da sua fábrica (ecodesign, P+L, Emissão Zero) a partir de iniciativa do APL; b) treinamento das equipes de projetistas em ecodesign; c) treinamento do pessoal da produção quanto ao uso de solventes, tintas, vernizes e colas à base de água; d) adoção de equipamentos de tecnologia ambiental para o controle efetivo da poluição atmosférica no ambiente de produção (sistema de captação de pó em todo o maquinário que o emite/ cabine de pintura com cortina d'água, nas empresas que realizam esse processo).
NÍVEL 4 – Os requisitos sugeridos para o alcance do quarto nível pelas empresas são os seguintes:	a) Exposição de informações para os empresários acerca de equipamentos de controle de consumo de energia através de parceria do APL com fabricantes de tais equipamentos; b) adoção a um sistema de controle de consumo energético; c) uso exclusivo de solventes, tintas, vernizes e colas à base de água (PVA) ou versões menos tóxicas, e tintas em pó curável por raios ultravioleta ou de origem vegetal.
NÍVEL 5 – Por fim, o atendimento aos seguintes critérios eleva as empresas ao nível máximo de atuação em conformidade com os princípios estabelecidos para a gestão de aspectos socioambientais no APL:	a) Realização ou colaboração significativa em projetos sociais e/ou ambientais (parcerias com ONGs, viveiro de mudas de espécies de árvores nativas, recuperação de áreas de matas degradadas) ou pesquisas relacionadas à temática socioambiental aplicada à indústria moveleira; b) possuir linha de produtos concebidos e produzidos a partir da reutilização de resíduos da própria fábrica; c) a empresa deverá elaborar e apresentar um relatório acerca das vantagens empresariais percebidas após o atendimento de cada requisito, bem como com sugestões e críticas para a melhoria do sistema de certificação interna do APL.

Quadro 6.1: diretrizes para certificação interna de práticas de responsabilidade socioambiental no APL de Móveis de João Pessoa (continuação)

Tópicos complementares às diretrizes para certificação interna de práticas de responsabilidade socioambiental no APL de Móveis de João Pessoa:

a) Ao atingir cada nível de responsabilidade com os requisitos socioambientais estabelecidos, as empresas poderão receber um selo correspondente, em um sistema de cores previamente estabelecido, que servirá para identificar nos seus produtos o compromisso das empresas com a questão;

b) Realizar comunicação social para divulgar os novos valores do APL, bem como para elevar a sua competitividade diante das empresas concorrentes, enfatizando para a sociedade a importância de preferir consumir os produtos e serviços locais.

6.3 Consumo energético

- Elaboração e implantação de um sistema de controle de consumo energético nas empresas, abrangendo simultaneamente medidas como as que seguem:

a) Considerar a contratação coletiva de consultoria sobre consumo energético para elaboração de um sistema de controle de consumo energético com medidas adequadas às necessidades das empresas do APL;

b) Ações de conscientização, educação e treinamentos dos funcionários com relação à racionalização do consumo de energia elétrica;

c) Medição e monitoramento periódico dos consumos de energia;

d) Elaboração de um programa de manutenção das instalações voltado à economia de energia elétrica, tendo a manutenção preventiva como prioridade e observando as periodicidades adequadas (ver Quadro 6.2) para os procedimentos de:

- Verificação das condições dos isolamentos;
- verificação dos painéis e aparelhos elétricos;
- despoeiramento e limpeza;
- verificação dos contatos e conexões;

- reaperto dos parafusos;
- verificação da qualidade das ligações à Terra;
- consulta aos fornecedores dos equipamentos utilizados na empresa, adotando suas recomendações para a manutenção adequada dos mesmos;
- demais procedimentos indicados por técnicos da área.

PERIODICIDADE	EQUIPAMENTOS OU INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
Diária	Inspeção visual dos equipamentos em geral, fiação elétrica, sinalização.
Semanal (ou 200 h de uso)	Ventiladores e motores.
Mensal (ou 1000 h de uso)	Elevadores, painéis de subestações, transformadores, máquinas de solda.
Trimestral (ou 2500 h de uso)	Túneis de cabo, geradores, etc.
Semestral (ou 4500 h de uso)	Instrumentos de medição, subestação, trafos, disjuntores a óleo, relés, etc.
Anual (ou 8000 h de uso)	Fios e cabos, chaves, ligações à terra, contatos, motores (desmontar), etc.

Quadro 6.2: Periodicidade para manutenção de equipamentos e instalações elétricas

e) Adequação dos circuitos elétricos e manutenção dos motores elétricos incluindo-se as seguintes medidas:

- Dimensionamento correto dos condutores;
- posicionamento correto dos capacitores (ao analisar o posicionamento dos capacitores de uma instalação, deve-se considerar a possibilidade de instalá-los o mais próximo possível dos equipamentos utilizadores);
- lubrificação: a correta lubrificação dos motores previne a geração desnecessária de resíduos (sucatas, óleo e graxa, etc), aumenta a vida útil do equipamento e melhora a eficiência do processo;
- alinhamento de eixos: o correto alinhamento assegura uma transmissão de potência segura e suave. Um alinhamento incorreto causa tensões nos eixos e mancais, diminuindo sua vida útil e a eficiência do sistema, aumentando o consumo de energia elétrica;
- polias e correias: as polias devem estar corretamente alinhadas e espaçadas, com correto tensionamento das correias, o que evita o desgaste dos rolamentos e polias. Correias muito folgadas “patinam”,

com perda de transmissão, desgaste prematuro e consumo desnecessário de energia;

- dimensionamento: o correto dimensionamento dos motores auxilia na redução de consumo de energia. Deve-se selecioná-los para que funcionem a maior parte do tempo próxima à condição ótima estabelecida pelo fabricante.
- demais medidas indicadas por técnicos da área.

f) Otimização dos sistemas de iluminação, com a adoção de medidas como:

- Redução da iluminância a níveis adequados, respeitando-se o previsto em norma nos locais onde a iluminação é excessiva;
- desligamento da iluminação nos locais que não estão sendo ocupados;
- utilização de interruptores para maior flexibilidade no uso da iluminação;
- aproveitamento, sempre que possível, da iluminação natural, através de telhas transparentes, clarabóias e outros elementos arquitetônicos;
- uso de luminárias eficientes
- ao adquirir reatores, necessários para o funcionamento de lâmpadas fluorescentes, dar preferência aos de boa qualidade para evitar desperdícios de energia elétrica e prejuízos ao sistema de iluminação;
- limpeza e manutenção das luminárias;
- substituição sistemática das lâmpadas;
- demais medidas sugeridas por profissionais da área.

g) Considerar também as medidas que já eram postas em práticas por algumas empresas do APL para a economia de energia:

- Manter as máquinas ligadas somente no momento do uso;
- organizar a produção para não ligar máquinas desnecessariamente (por exemplo, acumular peças para o corte);
- desligar a chave geral no final do expediente;
- uso de lâmpadas econômicas (fluorescentes);
- substituição de motores elétricos para modelos de menor consumo;

- utilização de motores adequados nas máquinas;
- adoção de sistema de monitoramento de fator de demanda;
- instalação de banco capacitor de energia;
- substituição de máquinas antigas.

6.4 Design

- Adotar estratégias do ecodesign, adequando-as ao projeto e à fabricação dos móveis. Sugerem-se as seguintes estratégias:

a) Minimização de recursos, através da redução do uso de materiais e de energia. Por exemplo: evitar superdimensionamento dos móveis, evitar elementos decorativos e recortes em excesso e outros itens supérfluos no projeto, projetar produtos multifuncionais, ao especificar os materiais, preferir as chapas de madeira revestidas de fábrica, projetar os móveis para que sejam montados no local de uso, realizar plano de corte das chapas de madeira, utilizar fitas de bordo na dimensão adequada às bordas dos móveis, adotar a seccionadora para o corte otimizado das chapas de madeira, buscar formas de aplicação de colas, tintas e vernizes que evitem desperdícios (por ex. sistema de pulverização a baixa pressão e alto volume), aplicar sistema de controle de consumo energético na produção, realizar manutenção preventiva do maquinário e ferramentas utilizadas na produção;

b) Escolha de recursos (materiais e fontes energéticas) e processos de baixo impacto ambiental. Por exemplo: uso exclusivo de madeira de origem certificada, utilização de madeira das espécies alternativas incentivadas pelo IBAMA, uso de MDF e de outros painéis de madeira com padrão E1 de emissão de formaldeído, priorizar o uso de chapas de madeira já revestidas sobre o uso de revestimentos e de pintura, uso de tintas e lacas de origem vegetal (biodegradável) e de solventes, tintas, vernizes e adesivos (colas) à base de água, uso de materiais que sejam produzidos a partir da reciclagem de materiais (como laminados e fitas de bordo de garrafas PET recicladas), minimização do uso de diferentes materiais em um projeto (simplifica o processo produtivo, aumenta as possibilidades de reciclagem e reduz os

impactos relacionados aos processos eliminados), priorizar a especificação de materiais de origem vegetal, cuja exploração e manejo sejam racionais e de regiões próximas, avaliar métodos de construção com o objetivo de criar sistemas de encaixe para evitar o uso de cola, utilizar energia proveniente da queima controlada de resíduos da própria produção ou de outro processo produtivo;

c) Otimização da vida útil dos produtos: projetar artefatos que perdurem. Por exemplo: identificação e eliminação de pontos fracos nos projetos, preferir linhas retas no desenho dos móveis, especificar materiais de boa qualidade, evitar materiais com texturas e cores intensas e em exagero, evitar modismos estilísticos berrantes, conceber o produto tendo em vista a facilidade de manutenção, reparos e substituição de componentes, considerar possibilidades futuras de atualização do modelo no momento do projeto dos móveis, projetar móveis em sistema semelhante ao modular, tornando possível a sua composição com novos módulos, bem como a variação da composição inicialmente proposta, atentar para a segurança no uso dos móveis;

d) Prolongar a extensão da vida dos materiais: projetar em função da valorização (reaplicação) dos materiais descartados. Por exemplo: considerar a facilidade de separação das partes e dos materiais para que sejam novamente utilizados ou destinados à reciclagem com facilidade, criar e estabelecer sistema de recolhimento dos móveis que serão substituídos pelos clientes da empresa para que seja feito o reaproveitamento de componentes e peças dos móveis antigos, revitalização do seu modelo ou reforma para doação ou venda a preços populares, conceber produtos a partir dos resíduos gerados na produção, adotar outras medidas de gerenciamento de resíduos que os reintegrem ao ciclo produtivo como matéria-prima ou energia;

e) Considerar a eliminação segura. Por exemplo: assegurar que todos os materiais com componentes tóxicos, produtos que contêm colantes e acabamentos superficiais estejam corretamente rotulados, facilitar a desmontagem dos móveis para a separação das partes a serem dispostas para

outros destinos pós-uso (reutilização, reaproveitamento, reciclagem, incineração), observar demais medidas de gerenciamento de resíduos.

- No que diz respeito às embalagens, recomenda-se:

a) Utilizar material reciclado ou reciclável e de fonte renovável;

b) preferir materiais que permitam a reutilização, ao invés dos descartáveis.
Exemplos: tecidos resistentes e materiais plásticos;

c) redução de massa ou volume (proporcionando economia de matérias-primas, reduzindo o volume de resíduo gerado, otimizando o seu transporte);

d) treinar os funcionários para conservá-las, possibilitando a sua reutilização;

e) destinar para a reciclagem, reutilização ou reaproveitamento.

- Projetar os produtos para serem transportados desmontados e elaborar sistema de entrega para que o transporte seja otimizado, a fim de reduzir o consumo de combustível para a entrega;
- Planejar e realizar eventos de design e decoração com a finalidade de expor à sociedade produtos concebidos segundo critérios de responsabilidade com a qualidade ambiental e o bem estar da comunidade, incluindo na programação palestras direcionadas para os clientes sobre consumo, uso e descarte consciente dos produtos;
- Promover concursos de design para os projetistas do APL ou externos que conceberem idéias relacionadas ao design de móveis baseado em princípios de redução de impactos ambientais;
- Oferecer vagas para projetistas ou oferecer incentivos aos projetistas internos para exercer a função específica de conceber novos produtos a

partir do uso dos resíduos gerados nas fábricas (ex.: linha de puxadores, luminárias, brinquedos, utensílios de cozinha, molduras, caixas, porta-retratos, jóias, instrumentos musicais, etc.);

- Promover parcerias com instituições de ensino (IFPB, curso superior de tecnologia em design de interiores, e UFPB, curso superior de design, por exemplo), a fim de firmar ações para a aplicação dos princípios do ecodesign no APL, através de:

a) programas de estágio, em que o estagiário da instituição se encarregaria de iniciar treinamento de ecodesign com os projetistas das empresas, sob a supervisão de um orientador na instituição de ensino de origem;

b) designers parceiros, responsáveis pela concepção de produtos para fabricação artesanal voltada para a geração de ofício e de renda, a partir das sobras de materiais;

c) projetos de iniciação científica voltados para a questão socioambiental e o APL de Móveis de João Pessoa.

6.5 Resíduos

- Elaborar e implementar um sistema de gerenciamento para os resíduos gerados no APL (ver sugestões no Quadro 6.3);

LINHAS DE AÇÃO PARA PLANO COLETIVO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DO APL DE MÓVEIS DE JOÃO PESSOA

A) Objetivo: minimizar a geração de resíduos na fonte, adequar a segregação na origem, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio, armazenagem e disposição final dos resíduos nas empresas participantes do APL de Móveis de João Pessoa.

B) Linhas gerais:

- a)** Identificar e descrever os principais resíduos gerados pelas empresas, apontando o processo de origem e as características, e classificá-los segundo a NBR 10.004:2004;
- b)** implementar segregação por tipo de resíduos, com armazenamento em recipientes e locais adequados e seguros (observar sugestões no quadro 6.4);
- c)** estabelecer controle quantitativo dos resíduos;
- d)** elaborar e implantar programa de redução da geração de resíduos na fonte;
- e)** providenciar o tratamento e a destinação final adequada para os resíduos (observar sugestões no quadro 6.4).

Quadro 6.3: Sugestões de linhas de ação para plano coletivo de gerenciamento de resíduos do APL de Móveis de João Pessoa

Tópicos complementares às linhas de ação para o plano coletivo de gerenciamento de resíduos do APL de Móveis de João Pessoa:

- a)** Realizar um levantamento aprofundado de todos os tipos de resíduos gerados no APL (pode-se constituir grupo de gerenciamento de resíduos formado por proprietários, gerentes e outros funcionários das empresas do APL para tal função ou contratar coletivamente consultoria especializada);
- b)** Promover treinamento para a segregação dos resíduos gerados na empresa de acordo com o tipo, esclarecendo aos funcionários a importância e a responsabilidade sobre tal medida;
- c)** Dispor os recipientes para o armazenamento temporário dos resíduos, devidamente identificados e em locais designados, observando-se o acesso e a segurança;
- d)** Realizar a varrição, o recolhimento dos resíduos que não puderem ser recolhidos durante o trabalho e sua segregação ao final de cada jornada de trabalho, podendo-se estabelecer turmas de funcionários em revezamento semanal, por exemplo, ou designar funcionários para a função. Deve-se dedicar especial atenção aos resíduos perigosos e cuidar para que eles não

sejam misturados a outros tipos de resíduos, bem como preparar os funcionários para o uso de EPIs em sua manipulação;

e) Incluir na segregação os demais resíduos gerados nas empresas, tais como lixo orgânico, materiais de escritório, lixo tecnológico, etc.;

f) Verificar oportunidades de redução da geração de resíduos na fonte a partir da análise dos processos produtivos identificados como geradores de volume exagerado de resíduos através de controle quantitativo e aplicar estratégias do ecodesign, bem como outras medidas necessárias, a exemplo das seguintes:

- Treinar os funcionários quanto a técnicas eficientes de corte da madeira;
- designar uma área de armazenamento para pedaços de madeira a serem reaproveitados na produção, que podem ser segregados por tamanho;
- verificar procedimentos adequados de estoque junto aos fornecedores;
- para evitar perdas e emissões dos solventes e outros materiais voláteis, manter seus recipientes cobertos quando não estiverem em uso;
- fazer o máximo aproveitamento dos materiais (por exemplo, utilizar tintas, solventes, colas e vernizes até o esvaziamento total da embalagem);
- realizar parceria com multiplicadores da PmaisL para verificar novas oportunidades de melhorias;

g) Contratar serviço especializado de coleta terceirizada para o transporte e a destinação final dos resíduos perigosos, e para os resíduos recicláveis estabelecendo a coleta periódica em todas as empresas do APL. É importante verificar o licenciamento da empresa junto ao órgão ambiental competente antes de contratá-la;

- h) Identificar potenciais compradores para os resíduos gerados, para sua utilização como matéria-prima ou reciclagem, podendo-se formar bolsas de resíduos com os resíduos do conjunto das empresas;
- i) Verificar a viabilidade técnica e econômica de parceria com a Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil da cidade de João Pessoa, já que há afinidade com relação aos resíduos gerados pelo setor da construção e o setor moveleiro;
- j) Verificar viabilidade técnica e econômica de parceria com empresas de reciclagem e catadores;
- l) Considerar a criação de um centro de tratamento de resíduos em parceria com empresas de outros setores afins e órgãos públicos, cuja atividade envolveria coleta, transporte, segregação, tratamento, reprocessamento e destinação final adequada para os resíduos gerados pelas empresas cadastradas. A atuação desse centro deve se basear nos princípios de Emissões Zero, que considera que os resíduos gerados por um processo devem ser reincorporados à cadeia produtiva na forma de matéria-prima ou energia.

O Quadro 6.4 traz a classificação dos principais resíduos das empresas estudadas de acordo com a NBR 10004, sugestões de armazenagem¹ e destinações finais alternativas às atualmente praticadas.

¹ Para mais detalhes sobre os procedimentos de armazenamento de resíduos não perigosos e perigosos, consultar NBR 11174- Armazenamento de resíduos classe II (não inertes) e NBR 12235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO	ARMAZENAGEM	DESTINAÇÃO FINAL
MDF e outras chapas de madeira reconstituída e madeira maciça	Classe II A	Recipientes: Tambores metálicos, adequadamente identificados e tampados para reduzir o risco de incêndio. Áreas: cobertas, ventiladas, com solo impermeável e sem risco de contato com chamas.	a) Pedacos de tamanhos e formas variadas: reaproveitamento nos projetos dos móveis, novos produtos na empresa; doação ou venda para produtos fora da empresa ou artesanato, co-geração de energia. b) Pó e serragem: reutilização em enchimentos, fabricação de massas para serem moldadas em produtos de artesanato e esculturas, aglutinação em artesanatos cerâmicos e de vidro, venda para serem agregados na fabricação de outros produtos industrializados, como solados de calçados, cerâmicas e revestimentos decorativos de piso e parede, produtos de plástico, na reciclagem de papéis para a fabricação de papéis decorados para embrulhos, envelopes, etc., fabricação de painéis de cimento-madeira, (viabilidade técnica e econômica a serem verificadas), aplicação em elementos de alvenaria de concreto não estrutural, co-geração de energia.

Quadro 6.4: Tipos de resíduos, classificação segundo a NBR 10.004:2004, sugestões de armazenagem e destinação final

RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO	ARMAZENAGEM	DESTINAÇÃO FINAL
Papéis e papelões	Classe II A	Recipientes: Tambores metálicos, adequadamente identificados e tampados para reduzir o risco de incêndio. Áreas: cobertas, ventiladas, com solo impermeável.	Venda ou doação para empresas, associações ou cooperativas que realizam coleta seletiva ou reciclagem, venda ou doação para artesanato.
Plásticos (fitas de PVC)	Classe II A	Recipientes: Tambores metálicos, adequadamente identificados e tampados para reduzir o risco de incêndio Áreas: cobertas, ventiladas, de solo impermeável	Venda ou doação para empresas, associações ou cooperativas que realizam coleta seletiva ou reciclagem (por exemplo, fabricação de tubos de esgoto, reforços para calçados, juntas de dilatação para concreto, perfis, cones de sinalização, eletrodutos, solados, laminados flexíveis, mangueiras para jardim, estrados, pisos, dentre outros produtos).
Metais (alumínio e aço)	Classe II A	Recipientes: Tambores adequadamente identificados e tampados. Áreas: cobertas, ventiladas, de solo impermeável	Negociação para reciclagem com os próprios fornecedores, venda ou doação para empresas, associações ou cooperativas que realizam coleta seletiva ou reciclagem
Lixas	Classe II A	Caixas de papelão reutilizadas ou sacolas plásticas	Aterro Classe II

Quadro 6.4: Tipos de resíduos, classificação segundo a NBR 10.004:2004, sugestões de armazenagem e destinação final (continuação)

RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO	ARMAZENAGEM	DESTINAÇÃO FINAL
Tintas	Classe I (perigosos)	Recipientes: Para o líquido: latas de tintas reutilizadas ou tambores adequadamente identificados e tampados para reduzir o risco de incêndio. Para materiais sólidos: tambores adequadamente identificados e tampados para reduzir o risco de incêndio. Áreas: cobertas, ventiladas, com solo impermeável.	Líquido: aproveitamento na própria produção ou recuperação para nova utilização ou venda a preço popular
			Materiais contaminados (ex. trapos, estopas, pincéis, embalagens metálicas, sobras de outros materiais etc.): encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos
Solventes	Classe I (perigosos)	Recipientes: Para o líquido: Latas de solvente reutilizadas ou tambores adequadamente identificados e tampados para reduzir o risco de incêndio. Para materiais sólidos: tambores adequadamente identificados e tampados para reduzir o risco de incêndio. Áreas: cobertas, ventiladas, com solo impermeável.	Líquido: recuperação para nova utilização através de destiladores de solventes
			Materiais contaminados (ex. trapos, estopas, pincéis, embalagens metálicas, sobras de outros materiais etc.): encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos

Quadro 6.4: Tipos de resíduos, classificação segundo a NBR 10.004:2004, sugestões de armazenagem e destinação final (continuação)

RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO	ARMAZENAGEM	DESTINAÇÃO FINAL
Adesivos (colas) e vernizes	Classe I (perigosos)	Recipientes: Para o líquido: Latas de vernizes ou tambores adequadamente identificados e tampados para reduzir o risco de incêndio. Para materiais sólidos: tambores adequadamente identificados e tampados para reduzir o risco de incêndio. Áreas: cobertas, ventiladas, com solo impermeável.	Líquido: máximo aproveitamento na produção
			Materiais contaminados (ex. trapos, estopas, pincéis, embalagens metálicas, sobras de outros materiais etc.): encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos
Óleos lubrificantes	Classe I (perigosos)	Recipientes para o líquido: Tambores metálicos adequadamente identificados e tampados para reduzir o risco de incêndio Para materiais sólidos: tambores adequadamente identificados e tampados para reduzir o risco de incêndio. Áreas: cobertas, ventiladas, de solo impermeável	Líquido: Reciclagem
			Materiais contaminados (ex. trapos, estopas, pincéis, embalagens metálicas, sobras de outros materiais etc.): encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos

Quadro 6.4: Tipos de resíduos, classificação segundo a NBR 10.004:2004, sugestões de armazenagem e destinação final (continuação)

6.6 Saúde e segurança no trabalho

- Melhorar as condições de saúde e de segurança do trabalhador através de medidas como as que seguem:

a) Elaborar e implementar PPRA;

- b)** elaborar e implementar PCMSO;
 - c)** constituir CIPA;
 - d)** providenciar sinalização de alerta e proteção para as instalações elétricas, bem como revisar os locais dessas instalações e realizar as modificações necessárias para melhorar a segurança no ambiente;
 - e)** revisar o *lay out* do ambiente de produção, no sentido de ordenar o fluxo produtivo e melhorar a segurança na rotina de trabalho;
 - f)** preferir equipamentos menos ruidosos;
 - g)** aplicar eficientemente um plano de gerenciamento de resíduos;
 - h)** adotar periodicidade diária de varrição e recolhimento de resíduos do ambiente de trabalho;
 - i)** manter o ambiente de trabalho organizado e melhorar o seu conforto estético;
 - j)** melhorar a ventilação no local de trabalho;
 - l)** promover eventos de integração e de lazer com os funcionários das empresas e entre empresas;
- Estabelecer reunião semanal com os funcionários para debater as dificuldades e as insatisfações, bem como para receber sugestões de melhorias em relação às condições de trabalho e de soluções para o aumento do desempenho ambiental da empresa;
 - Elaborar sistema de bônus para os funcionários que conceberem soluções de melhorias que foram implantadas nas empresas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O APL de Móveis de João Pessoa é formado exclusivamente por micro e pequenas empresas que são, em sua totalidade, dirigidas pelos seus proprietários. As empresas são predominantemente fabricantes de móveis retilíneos de madeira produzidos sob encomenda, cuja principal matéria-prima é o MDF. Além do MDF, algumas empresas utilizam a madeira maciça, principalmente em bases de móveis para torná-los mais resistentes. Na maioria das vezes, os projetos dos mobiliários são elaborados nas próprias fábricas, por projetistas internos, porém também são desenvolvidos em escritórios de design e arquitetura.

Com relação às questões socioambientais, constatou-se que os empresários do APL ainda não se posicionam de maneira proativa e por vezes se isentam de qualquer responsabilidade sob a justificativa de que as MPEs não exercem pressão negativa sobre o meio ambiente e social. O pensamento de que as MPEs não devem se preocupar com aspectos socioambientais se torna equivocado, na medida em que se toma a consciência das práticas inadequadas de gestão e de produção nos estabelecimentos de micro e pequeno porte, principalmente aqueles que envolvem diversos riscos socioambientais, como é o caso do setor moveleiro e como se pôde verificar no APL de Móveis de João Pessoa. É importante recordar também que, apesar do relativo pequeno impacto isolado de uma MPE, a relevante atuação desses empreendimentos no contexto econômico nacional constitui um significativo potencial impactante formado pelo conjunto dessas empresas e de seus riscos, que se espalham por todo o território nacional.

Por outro lado, os empresários apontaram várias dificuldades para a gestão de aspectos sociais e ambientais, que incluem adversidades econômicas, organizacionais, falta de apoio do poder público e de conhecimento sobre o tema. Nesse contexto, destacamos a importância das mudanças na cultura empresarial como ponto de partida para alavancar melhorias no desempenho ambiental das empresas e para articular parcerias e soluções coletivas para as questões que excedam o seu alcance em âmbito individual.

Soluções também foram apontadas pelos entrevistados, a fim de possibilitar a implantação de programas de gerenciamento ambiental, e mais uma vez destacaram-se aqueles fatores relacionados à carência de apoio externo, em detrimento do fortalecimento da cooperação no APL. É necessário repensar essa postura e direcionar o grupo para uma nova atitude que se baseie na união e na colaboração para viabilizar oportunidades e soluções para os desafios existentes.

Com relação ao consumo energético, percebeu-se que são tomadas medidas de economia, porém elas consistem em soluções pontuais adotadas por poucas empresas. A preocupação com o consumo de energia no APL ainda é incipiente apesar do uso indispensável desse recurso na produção, o que mostra a necessidade de conscientização acerca da questão e dos impactos relacionados ao desperdício de energia.

Foi verificado também que não há a adoção de estratégias do ecodesign no projeto dos produtos no APL, ou seja, ainda não há a preocupação com o planejamento do ciclo de vida dos produtos, com o objetivo de reduzir os seus impactos negativos no ambiente e nas pessoas. Isso pode decorrer da falta de conhecimento sobre o tema, bem como da falta de interesse e preparo dos projetistas responsáveis pelos produtos das empresas estudadas.

No contexto do setor moveleiro, também é muito importante considerar a questão dos materiais empregados na produção, por se tratar de uma indústria que faz uso de matéria-prima escassa (madeira), cuja exploração, na maioria das vezes, é irracional e relacionada a relevantes impactos na natureza. Notou-se que algumas empresas do APL fazem a utilização de madeira de origem ilegal (sem certificação), inclusive de espécies em risco de extinção. Outro ponto crítico no que diz respeito aos materiais, é que as empresas adotam muitos produtos químicos que contêm substâncias tóxicas responsáveis por danos no meio ambiente e na saúde humana.

Verificou-se que o posicionamento dos empresários quanto ao uso de materiais de baixo impacto requer modificações. A utilização desses produtos no APL ainda não é muito difundida e, além disso, boa parte dos empresários não conhece essa alternativa. Tais materiais são importantes para reduzir os efeitos prejudiciais à saúde e ao meio ambiente, ocasionados pelo uso de substâncias com propriedades tóxicas. Já que não se pode suprimir o uso de

produtos como solventes, vernizes e adesivos na produção moveleira, é preferível a utilização das versões menos agressivas existentes no mercado.

Outro aspecto muito relevante para o APL de Móveis de João Pessoa é a gestão dos resíduos. Vários tipos de resíduos decorrem dos processos produtivos envolvidos na fabricação de móveis, principalmente devido à grande diversidade de materiais utilizados. Apesar disso, os empresários entrevistados não demonstraram o conhecimento da diversidade da tipologia dos resíduos gerados, e não levaram em consideração que ela é proporcional à diversidade de materiais empregados na produção. O conhecimento incipiente acerca dos diversos tipos de resíduos gerados prejudica a tomada de medidas para o seu controle e sua gestão adequada.

Nas empresas estudadas, verificou-se a ausência de um sistema de gestão de resíduos eficaz. Atualmente, tais empresas caracterizam-se, quanto à gestão dos seus resíduos, pela falta de controle quantitativo e de medidas sistematizadas para a redução da geração de resíduos na fonte, ausência de processos de separação e de tratamento eficientes, além de destinações inadequadas. Foi constatado também que poucas empresas praticam a reintegração dos resíduos ao processo produtivo, ou seja, práticas como o reaproveitamento, a reutilização e a reciclagem são muito raras. Tal comportamento compromete a conservação dos recursos naturais, sobretudo da madeira, que é um recurso escasso, além de favorecer a contaminação ambiental, através da disposição imprópria desses resíduos, sejam eles sólidos, líquidos ou de propagação atmosférica.

Também é essencial considerar para a gestão do setor estudado os riscos à saúde e à segurança existentes no ambiente de trabalho da indústria moveleira. Alguns fatores concorrem para o comprometimento da saúde e da segurança do trabalhador nas empresas estudadas, como o nível mediano de higiene do ambiente, a ausência de preocupação com as instalações elétricas, a falta de conhecimento e da aplicação dos programas PPRA, PCMSO e ausência de CIPA e a ausência de rigor com relação ao uso dos EPIs pelos trabalhadores.

Assim, os principais aspectos socioambientais envolvidos na atividade do APL de Móveis de João Pessoa se referem à postura dos empresários

frente à questão, o consumo de energia, o design dos produtos, a escolha dos materiais, os resíduos e a saúde e a segurança no trabalho.

Com este trabalho, também foi possível constatar a inexpressiva participação do poder público, em todas as suas esferas, quanto à realização de políticas orientadas para a gestão da qualidade ambiental relacionada à atividade das empresas moveleiras. É crucial uma postura proativa por parte do governo frente às questões ambientais, seja no que diz respeito ao comportamento de suas empresas e no desempenhar de suas diversificadas atividades, seja na aplicação de medidas políticas específicas para a gestão dos aspectos socioambientais nas empresas. Destaca-se, sobretudo, a carência de políticas públicas orientadas para as MPEs, que levem em consideração os diversos desafios existentes para a gestão dos aspectos socioambientais em empreendimentos desses portes.

Assim, enxerga-se a necessidade de elaboração de mecanismos consistentes e formadores de consciência sobre as questões socioambientais nas MPEs, sem reservar espaço para medidas meramente assistencialistas e superficiais. Sugere-se o embasamento pedagógico do conceito de Emissões Zero e do *Ecomanagement*, bem como a busca constante por novos instrumentos para a construção de políticas públicas orientadas para a qualidade ambiental e conseqüentemente para a qualidade de vida em sociedade.

- Recomendações para estudos posteriores:
 - a)** Verificar a formação profissional dos projetistas que trabalham nas empresas do APL, com relação aos aspectos socioambientais do projeto;
 - b)** Realizar estudos dos processos produtivos no intuito de quantificar os resíduos gerados em cada fase e viabilizar a redução de resíduos na fonte;
 - c)** Verificar a produtividade das matérias-primas, considerando-se o volume de resíduos gerados e o tipo de produto produzido;
 - d)** Analisar as condições ergonômicas no ambiente de trabalho; e
 - e)** Investigar a aceitação do consumidor em relação a produtos produzidos com a reutilização de resíduos de produção;

f) Analisar os riscos do reaproveitamento de resíduos, como a serragem de madeira e de painéis de madeira, para aplicação em solos de aviários e adubagem.

REFERÊNCIAS

ABDI. **Panorama Setorial - Cadeia Moveleira**. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI: Bento Gonçalves, 2008. Disponível em: <<http://www.cgimoveis.com.br/economia/documento.2008-11-14.5560283250/>>. Acesso em: 12 dez 2008.

ABIMCI. Estudo setorial 2007: Indústria de madeira processada mecanicamente. Curitiba, 2001. Disponível em: <<http://abimci.com.br>>. Acesso em: 12 dez 2008.

ABIMÓVEL. **Panorama do setor moveleiro no Brasil, 2004**. Disponível em: <www.abimovel.org.br>. Acesso em: 25 set 2007.

ABIMÓVEL. **Panorama do setor moveleiro**: informações gerais, 2006. Disponível em: <www.abimovel.org.br>. Acesso em: 25 set 2007.

ABIMÓVEL. **Design**. 2009. Disponível em: <www.abimovel.org.br>. Acesso em: 25 set 2007.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14810-2**: chapas de madeira aglomerada parte 2: requisitos. Rio de Janeiro, 2002.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ABREU, G.A.. **Os impactos ambientais da expansão das monoculturas de árvores exóticas e a sustentabilidade de comunidades rurais do Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <www.defesabiogaucha.org/textos/texto17.pdf>. Acesso em: 22 nov 2008.

AHORN, M. R. & DEMAJOROVIC, J. **Gestão integrada**: como ficam as pequenas empresas? I SIGAS - Simpósio Internacional em Gestão Ambiental e Saúde, 2005. Disponível em: <http://200.231.172.22:7778/jsp/Visualizar_Materia.jsp?uf=1&local=1&tab=00003&newsID=col_&subTab=30000&rootdir=%2Fha2sharedias&id=15364&user=CNT_PROC>. Acesso em: 16 nov 2008.

ASN – Agência SEBRAE de Notícias. **Moveleiros da Paraíba se unem e lançam marca coletiva**. 2008. Disponível em:

<<http://asn.interjornal.com.br/noticia.kmf?noticia=7788807&canal=200>>. Acesso em: 14 set 2009.

ASTDR - *Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. **Reseña Toxicológica del Pentaclorofenol** (en inglés). Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. Servicio de Salud Pública, 2001. Disponível em: <http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts51.html>. Acesso em: 25 jun 2009.*

AZEVEDO, P. S. NOLASCO, A. M. **Requisitos Ambientais no Processo de Desenvolvimento de Produtos em Indústrias de Móveis Sob Encomenda.** In: GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B.; BONILLA, S. H. (editors): *Advances in Cleaner Production, Proceedings of the 2nd International Workshop*, UNIP, São Paulo, SP, 2009.

BARONI, M. **Ambigüidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, 32 (2): 14-24, abr/jun, 1992.

BARROS, E. L. M. **Gestão ambiental no setor moveleiro.** Revista Mobiliário & Madeira. Bento Gonçalves, v.15, n.4, p.2, out. 2002 / fev. 2003. Disponível em: <http://www.cetemo.com.br/informativos_pdf/out2002_fev2003.pdf>. Acesso em: 28 out 2007.

BELLO, C. V. V. Zeri – **Uma proposta para o desenvolvimento sustentável, com enfoque na qualidade ambiental voltada ao setor industrial.** Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Dissertação de mestrado, 1998.

BNDES. **Os novos desafios para a indústria moveleira no Brasil.** BNDES Setorial, n. 15, p. 83-96, 2002a. Disponível em: <www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set1504.pdf>. Acesso em: 28 out 2007.

BNDES. **O setor de móveis na atualidade: uma análise preliminar.** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 25, p. 65-106, mar. 2007.

BNDES. **O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento.** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 16, p. 3-30, set. 2002b. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/resposta.asp?setorTema=Produtos+Florestais>>. Acesso em: 10 set 2008.

BNDES. **Panorama do setor moveleiro no Brasil**, BNDES Setorial. 2001. Disponível em: <www.abimovel.org.br>. Acesso em: 28 out 2007.

BOCH, C. A. **Escolha corretamente o modo de transportar móveis**. SENAI-CETEMO/SEBRAE, 2008. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/setor/madeira-e-moveis/o-setor/logistica/transporte>>. Acesso em: 22 jul 2008.

BRAND, M. A. et al. **Caracterização do rendimento e quantificação dos resíduos gerados em serrarias através do balanço de materiais**. Revista Floresta, 32 (2), 247-259, 2002. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/viewFile/2288/1911>>. Acesso em: 25 ago 2008.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988.. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRAZIL FURNITURE. **Dados sobre os projetos de parceira entre as empresas associadas**, 2009. Disponível em: <<http://www.brazilfurniture.com.br/asp/index.asp?ir=principal.asp>>. Acesso em: 5 mai 2009.

BRÍO, J. A. & JUNQUERA, B. ***A review of the literature on environmental innovation management in SMEs: implications for public policies***. Technovation 23 (2003) 939–948, 2003.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**/Sabetai Calderoni – 4. ed. – São Paulo: Humanitas Editora / FFLCH/USP, 2003.

CALLENBACH, E. et al. **Gerenciamento ecológico: ecomanagement**. Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis. 9. ed. São Paulo: Editora Cultrix, 1999.

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARDOSO, R. **Uma introdução à história do design**. Edgard Blücher. São Paulo, 2ª edição, 2004.

CASSILHA, A. C. *et al.* **Indústria moveleira e resíduos sólidos: considerações para o equilíbrio ambiental**. Revista EDUCAÇÃO & TECNOLOGIA. Periódico Técnico Científico dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs-PR/MG/RJ, v. 08, set. 2005. Disponível em: <http://www.ppgte.cefetpr.br/revista/vol8/artigos/rev08_artigo13.pdf>. Acesso em: 08 Ago 2007.

CENTRE FOR DESIGN AT RMIT. **EcoReDesign: Guidelines for furniture and building products**. 2001. Disponível em: <http://www.cfd.rmit.edu.au/programs/sustainable_products_and_packaging/erd_guidelines_furniture_building_products>. Acesso em: 16 jul 2009.

CGI - CENTRO GESTOR DE INOVAÇÃO MOVELEIRO. **Tecnologia/Máquinas e equipamentos**, 2008. Disponível em: <http://www.cgimoveis.com.br/menu_maquinas>. Acesso em: 6 nov 2008.

CHIPANSKI, E. C. **Proposição para melhoria do desempenho ambiental da indústria de aglomerado no Brasil**. Universidade Federal do Paraná. Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Dissertação de Mestrado. Curitiba, 2006.

CNTL/SENAI **Qual a vantagem de se adotar a PmaisL?** Disponível em: <http://srvprod.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697>. Acesso em: 5 ago 2009.

COELHO, F. U. **Curso de direito civil**. Vol. II. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

CONAMA. **Resolução nº237/1997 do Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3>> Acesso em: 12 fev 2009.

COUTINHO, L. *et al.* **Design como fator de competitividade na indústria moveleira**. Campinas: SEBRAE/FINEP/ABIMÓVEL/FECAMP/UNICAMP/IE/NEIT, 1999.

DEMAJOROVIC, J. **Sociedade de risco e a evolução das abordagens de gestão socioambiental**, 2004. Disponível em:

<http://www.ethos.org.br/_Uniethos/Documents/texto_Jacques_aula_24_04.pdf
>. Acesso em: 10 jul 2008.

DIAS, R. **Gestão Ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade / Reinaldo Dias. – 1. ed. – 2. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2007.

DIEGUES, A. C. **Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis**: das críticas dos modelos aos novos paradigmas. In: Diegues, Antônio Carlos. *Ecologia Humana e planejamento em áreas costeiras*. São Paulo: NUPAUB-USP, 1996.

DIPEL. **Produtos**. Disponível em:< <http://www.dipelmoveis.com.br>>. Acesso em: 3 out 2008.

DONAIRE, D. **Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 34, n. 2, p. 68-77, 1994.

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na empresa**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ELEOTÉRIO, J. R. **Propriedades físicas e mecânicas de painéis MDF de diferentes densidades e teores de resina**. Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP. Piracicaba, 2000.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 5° ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FAO - *Food and Agriculture Organization of United Nations*. **Estado la informacion florestal em Brasil**. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. Santiago, Chile, 2002.

FARIAS, J. S.; TEIXEIRA, R. M. **A pequena e micro empresa e o meio ambiente**: a percepção dos empresários com relação aos impactos ambientais. O&S - v.9 - n.23 - Janeiro/Abril – 2002.

FARIAS, M. G. **Implementação interativa de produção mais limpa em serraria de um arranjo produtivo local Madeira Móveis**. XI EBRAMEM. Londrina – PR, 2008.

FEMIPÉ – Federação das microempresas e empresas de pequeno porte do estado da Paraíba. **Informativo**. João Pessoa, PB – Ano 03, n.º19 – Abril/Maio, 2008.

FIEP – Federação das Indústrias do Estado da Paraíba. **Cadastro Industrial**, 2006. Disponível em: < <http://www.fiepb.com.br/industria>>. Acesso em: 11 out 2007.

FOLADORI, G. **Limites do desenvolvimento sustentável**. Campinas, SP: Ed. UNICAMP; São Paulo: Imprensa Oficial, 2001.

FURTADO, C. **Mito do desenvolvimento econômico**. P. imprensa: Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1974. 117 p.

FORMICA. **Produtos**. Disponível em: <www.formica.com.br>. Acesso em: 15 jan 2009.

FSC - *Forest Stewardship Council*. **About the Forest Stewardship Council**. 2009. Disponível em: <<http://www.fsc.org/about-fsc.html?&L=518%DE%88%3F1%3D1>>. Acesso em 17 fev 2009.

GONÇALVES, C. W. P. **A natureza da globalização e a globalização da natureza**. In: O desafio Ambiental. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des) caminhos do meio ambiente**. 7 ed. – São Paulo: Contexto, 2000.

GOEBEL, D. **Logística**: otimização do transporte e estoques na empresa. Estudos em Comércio Exterior Vol. I nº 1 – jul/dez 1996

GORINI, A. P. F. **Panorama do setor moveleiro no Brasil, com ênfase na competitividade externa a partir do desenvolvimento da cadeia industrial de produtos sólidos de madeira**. Rio de Janeiro: BNDES, 1998. Panorama Setorial, 8. Disponível em: <www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set801.pdf>. Acesso em: 20 set 2007.

GUIMARÃES, P. V. *et al.* **Estratégias empresariais e os instrumentos econômicos de gestão ambiental**. In: Revista de Administração de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. V. 35, nº 5, set/out., 1995.

HILLARY, R. **Environmental management systems and the smaller enterprise**. *Journal of Cleaner Production*. Volume 12, Issue 6, August 2004,

Pages 561-569 SME's and Experiences with Environmental Management Systems.

HUTCHINSON, C. ***Integrating environment Policy with Business Strategy.*** *Long Range Planning*, Vol. 29, No. 1, pp. 11 to 23, 1996

IBAMA. **O estado das florestas.** In: Geobrasil 2002: Perspectivas do meio ambiente no Brasil. Brasília, Publicações IBAMA, 2002. Disponível em: <<http://ibama2.ibama.gov.br/cnia2/download/publicacoes/geobr/Livro/>>. Acesso em: 17 fev 2009.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **As Micro e pequenas empresas comerciais e de serviços no Brasil: 2001** / IBGE, Coordenação de Serviços e Comércio. – Rio de Janeiro : IBGE, 2003.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **CEMPRE 2005.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastroempresa/2005/coment2005.pdf>>. Acesso em: 16 dez 2008

ICSID - *International Council of Societies of Industrial Design.* **Definition of design.** Disponível em: <<http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>>. Acesso em: 01 maio 2007.

IDEC. **Pentaclorofenol,** 2003. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/materia.asp?id=135>>. Acesso em: 24 jun 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E DIREITO AMBIENTAL. **Santa Catarina quer limitar a plantação de pinus.** Disponível em: <<http://ibps.com.br/?m=20030205>>. Acesso em: 7 jan 2009.

INSTITUTO ETHOS. **Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial.** São Paulo: Instituto Ethos, 2007.

INSTITUTO ETHOS. **Conceitos Básicos e Indicadores de Responsabilidade Social Empresarial,** 4^a Ed. Disponível em: <<http://www.uniethos.org.br/DesktopDefault.aspx?TabID=4176&Alias=uniethos&Lang=pt-br>>. Acesso em: 28 ago 2008.

IUCN, WWF, UNEP. **Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living**. Gland, 1991. Disponível em: <<http://coombs.anu.edu.au/~vern/caring/caring.html>>. Acesso em: 17 dez 2009.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Madeira: uso sustentável na construção civil / coordenador Oswaldo Poffo Ferreira**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas/SVMA/SindusCon-SP, 2003.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Prospectiva tecnológica da cadeia produtiva madeira e móveis**. IPT - Divisão de Produtos Florestais, São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1196944420.pdf>.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Formol ou Formaldeído**. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=795>. Acesso em 12 dez 2008.

KAZAZIAN, T. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável / organizado por Thierry Kazazian, tradução de Eric Roland René Heneault**. – São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

LAGO, E. **Segurança do trabalho: as práticas nas indústrias moveleiras da região central do RS**. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 2004. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGETP2004_Enegep0405_0449.pdf>. Acesso em: 24 jun 2009.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. **Glossário de Arranjos Produtivos e Inovativos Locais**. Arranjos Produtivos Locais: uma nova estratégia de ação para o SEBRAE. Quarta Revisão. Novembro, 2004.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, José Eduardo. **Novas políticas na Era do Conhecimento: o foco em arranjos produtivos e inovativos locais**. In: Parcerias Estratégicas / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. – n. 17 (setembro 2003). – Brasília : CGEE, 2003-.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LEIS, H. R. **A modernidade insustentável: as críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea**. Petrópolis, Vozes, 1999.

LIMA, D.; POZZOBON, J. **Amazônia socioambiental**: sustentabilidade ecológica e diversidade social. **Estud. av.**, São Paulo, v. 19, n. 54, Ago. 2005.

LIMA, E. G. **Diagnóstico ambiental de empresas de móveis em madeira situadas no Pólo Moveleiro de Arapongas-PR**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, 2005.

LIMA, G. F. C. **O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação**. Ambiente e Sociedade, NEPAM/UNICAMP, Campinas, vol. 6, n. 2, jul-dez, 2003.

LÖBACH, B. **Design Industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. Edgard Blücher. São Paulo. 1º edição, 2001.

LUZA, R. P. **A visão empresarial sobre o designer na indústria moveleira**: um elemento agregador de valor. Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Dissertação de mestrado. Florianópolis, 2003.

MARCONI, E. M.; LAKATOS, M. A. **Metodologia Científica**: Ciência e Conhecimento Científico, Métodos Científicos, Teoria, Hipóteses e Variáveis, Metodologia Jurídica/ Eva Maria Lakatos, Marina de Andrade Marconi. 4.ed. **São Paulo**: Atlas, 2006.

MARCONI, E. M.; LAKATOS, M. A. **Técnicas de pesquisa** : planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados / Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. 7. ed. São Paulo : Atlas, 2008.

MARLET, J. V. **Diseño ecológico**. Barcelona: Blume, 2005.

MDIC. **Programa Brasileiro de Design**, 2009. Disponível em: <http://www.designbrasil.org.br/portal/acoes/pbd_retrospectiva.jhtml>. Acesso em: 18 jun 2009.

MILLER JR., G. Tyler. **Ciência ambiental**. Tradução All Tasks. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORIN, E. ; KERN, A. B. **A agonia planetária**. In: Terra pátria. Porto Alegre: Sulina, 1995.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil. **NR 5 - COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES**. Portaria n.º 14, de 21 de junho de 2007. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp>. Acesso em: 29 jun 2009.

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil. **NR 1 - DISPOSIÇÕES GERAIS**. Portaria SIT n.º 84, de 04 de março de 2009, 2009a. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp>. Acesso em 29 jun 2009.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil. **NR 6 – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI**. Portaria n.º 125, de 12 de novembro de 2009, 2009c. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp>. Acesso em: 29 jun 2009.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil. **NR 7 - PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL**. Portaria SSST n.º 19, de 09 de abril de 1998. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp>. Acesso em: 29 jun 2009.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil. **NR 9 - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS**. Portaria SSST n.º 25, 29 de dezembro de 1994. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp>. Acesso em 29 jun 2009.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil. **NR 4 - SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO**. Portaria n.º 128, de 11 de dezembro de 2009, 2009b. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp>. Acesso em 04 jan 2010.

NAHUZ, M. A. R. **Resíduos da Indústria Moveleira**. In: III Seminário de Produtos Sólidos de Madeira de Eucalipto e Tecnologias Emergentes para a Indústria Moveleira, 2005, Vitória - ES. Anais do III Seminário de Produtos Sólidos de Madeira de Eucalipto e Tecnologias Emergentes para a Indústria

Moveleira. Viçosa - MG: Sociedade de Investigações Florestais - SIF, 2005. v. Único. p. ---.

NEGRINI, F. *et al.* **Análise da competitividade de uma rede de empresas do setor moveleiro do estado do Rio Grande do Sul.** Redes, Santa Cruz do Sul, v. 12, n. 2, p.127-144 mai./ago. 2007.

NIEMEYER, L. **Design no Brasil:** origens e instalação. 2AB. Rio de Janeiro. 3ª edição, 2000.

OLIVEIRA, J. A. **Responsabilidade social em pequenas e médias empresas.** Revista de Administração de Empresas, 1984 - Fundação Getúlio Vargas.

PAPANEK, V. **Arquitectura e Design.** Edições 70. Lisboa. 1995.

PAULI, G. **Emissão Zero:** A busca de novos paradigmas: o que os negócios podem oferecer à sociedade. EDIPUCRS. Porto Alegre: 1996.

PEREIRA, A. F. **Ecodesign na indústria moveleira.** Revista da madeira, Curitiba, ano 13, nº 77, p.136-140, 2003.<http://www.remade.com.br/pt/revista_materia.php?edicao=77&id=461>. Acesso em: 14 jul 2008.

PNUMA - *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – Industria y Medio Ambiente. **Producción más limpia:** Un paquete de recursos de capacitación.* PNUMA/ORPALC, Ciudad de México, 1999.

PÓLO MOVELEIRO DE UBÁ. **Ações do APL.** 2009a Disponível em: <<http://www.fiemg.org.br/Default.aspx?tabid=40>>. Acesso em: 5 mai 2009.

PÓLO MOVELEIRO DE UBÁ. **Especial embalagens.** 2009b. Disponível em: <http://www.portalubamoveis.com.br/destaques_mes/embalagens/testes.php>. Acesso em: 17 jun 2009.

PÓLO MOVELEIRO DE UBÁ. **Meio Ambiente no pólo.** 2009c disponível em: <<http://www.fiemg.org.br/Default.aspx?tabid=73>>. Acesso em: 14 jul 2009.

PROCHNIK, V. **Firma, indústria e mercados**. In: HASENCLEVER, L. & KUPFER, D. ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL, Ed. Campus, 2002.

PUGA, F. P. **O apoio financeiro às micro, pequenas e médias empresas na Espanha, no Japão e no México**. Texto para Discussão nº 96. BNDES, 2002. Disponível em: < <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/td/td-96.pdf>>. Acesso em: 2 ago 2008.

RAMOS, J. **Alternativas para o projeto ecológico de produtos**. Florianópolis, 2001. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC.

RAZERA, D. L. **Estudo sobre as interações entre as variáveis do processo de produção de painéis aglomerados e produtos moldados de madeira**. Tese de doutorado. Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2006.

REDE DE PMAISL. **Guia da Produção Mais Limpa** – Faça você mesmo, 2003. Disponível em: < <http://www.pmaisl.com.br/publicacoes/guia-da-pmaisl.pdf>>. Acesso em: 5 ago 2009.

REMADE. **Banco de dados: móveis**. 2008. Disponível em: < http://www.remade.com.br/br/bd_moveis.php>. Acesso em: 18 nov 2008.

REMADE. **Diversidade de produção amplia usos no setor**. Artigos técnicos, 2006. Disponível em: < http://www.remade.com.br/br/artigos_tecnicos.php?busca=Diversidade%20de%20produ%E7%E3o%20amplia%20usos%20no%20setor>. Acesso em: 18 nov 2008.

REMADE. **Lâminas decorativas de madeira natural**. Artigos técnicos, 2005. Disponível em: < http://www.remade.com.br/br/artigos_tecnicos.php?busca=L%E2minas%20decorativas%20de%20madeira%20natural>. Acesso em: 18 nov 2008.

REMADE. **Móveis: Eco-selo premiará gestão ambiental**. 2009a. Disponível em: <<http://www.remade.com.br/br/noticia.php?num=5521&title=Eco-selo%20premiar%E1%20gest%E3o%20ambiental>>. Acesso em: 15 jul 2009.

REMADE. **Móveis: Sedam firma acordo para beneficiar pólo moveleiro**.

2009b. Disponível em:
<<http://www.remade.com.br/br/noticia.php?num=5426&title=Sedam%20firma%20acordo%20para%20beneficiar%20p%F3lo%20moveleiro>>. Acesso em: 15 jul 2009.

RIBEIRO, G. L. **Ambientalismo e Desenvolvimento Sustentado:** nova Ideologia/Utopia do Desenvolvimento. In: Meio Ambiente, Desenvolvimento e Reprodução Versões da ECO 92 pp. 5-36, Rio de Janeiro: Instituto de Estudos da Religião.

RIBEIRO, P. C. C.; FERREIRA, K. A. **Logística e transportes:** uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba – PR, 2002.

RODRIGUES, M. G. V. **Metodologia da pesquisa:** elaboração de projetos, trabalhos acadêmicos e dissertações em ciências militares/ Maria das Graças Villela Rodrigues. colaboração e ampliação José Fernando Chagas Madeira, Luiz Eduardo Possídio Santos, Clayton Amaral Domingues. 3. ed - Rio de Janeiro: EsAO, 2005.

ROESE, M. **Problemas globais, respostas locais:** a indústria de móveis de madeira no Brasil à luz dos enfoques de cadeias produtivas e sistemas regionais de inovação / Mauro Roese.- Campinas,SP.: [s.n.], 2003.

RONDINELLI, D. A.; BERRY, M. A. **Corporate Environmental Management and Public Policy: Bridging the Gap.** *American Behavioral Scientist*.2000; 44: 168-187.

ROSSI, M. T. B. & BARATA, M. M. L. **Barriers to the implementations of cleaner production as ecoefficiency practiCe in small and medium enterprises in** Rio de Janeiro. In: GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B.; BONILLA, S. H. (editors): *Advances in Cleaner Production, Proceedings of the 2nd International Workshop*, UNIP, São Paulo, SP, 2009.

RUDNICK. **Produtos.** Disponível em: <www.rudnick.com.br>. Acesso em: 5 dez 2008

SBRT – SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007. Disponível em:
<<http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt6129.pdf?PHPSESSID=f0365c02d778bea18277706ab026a34d>>. Acesso em: 17 jun 2009.

SCA. **Produtos**. Disponível em: <www.sca.com.br>. Acesso em: 5 dez 2008.

SCOTTO, G.; CARVALHO, I.C.M.; GUIMARÃES, L.B. **Desenvolvimento sustentável**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

SINDUSMOBIL - Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de São Bento do Sul. **Cartilha Biomóvel**. Disponível em: <<http://www.biomovel.org.br/assets/files/cartilha.pdf>>. Acesso em: 04 jan 2010.

SEBRAE. **Boletim estatístico de micro e pequenas empresas**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/customizado/estudos-e-pesquisas/estudos-e-pesquisas/boletim-estatistico-das-mpe>>. Acesso em: 20 out 2008.

SEBRAE. **Classificação das empresas do setor moveleiro por número de empregados**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/setor/madeira-e-moveis/o-setor/mercado/perfil/integra_bia?ident_unico=1146>. Acesso em: 20 out 2008.

SEBRAE. **Critérios e conceitos para classificação de empresas**, 2009. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/customizado/estudos-e-pesquisas/integra_bia?ident_unico=97>. Acesso em: 28 mar 2009.

SEBRAE. **Lei geral da micro e pequena empresa**: ação parlamentar para o desenvolvimento. Frente Parlamentar da micro e pequena empresa. sd. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/07B38271FF6360FC832572F70064A418/\\$File/NT00035B32.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/07B38271FF6360FC832572F70064A418/$File/NT00035B32.pdf)>. Acesso em: 04 jan 2010.

SEBRAE. **Madeira e Móveis: dados setoriais**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/setor/madeira-e-moveis>>. Acesso em: 17 set 2008.

SEBRAE. **Metodologia de desenvolvimento de arranjos produtivos locais**: Projeto Promos - Sebrae - BID : versão 2.0 / Renato Caporali e Paulo Volker (organizadores). – Brasília : Sebrae, 2004.

SEBRAE. **Número de micro e pequenas empresas** <http://www.sebrae.com.br/customizado/sebrae/integra_bia?ident_unico=1129>. Acesso em: 16 dez 2008.

SHAEDLER, H. A. R. et al. **Armazenagem de madeira em pranchas nos depósitos comerciais do Distrito Federal.** *BRASIL FLORESTAL* – Nº 79 – Abril de 2004.

SILVA, A.V. **Práticas socioambientais na micro e pequena empresa:** um estudo da indústria moveleira do Arranjo Produtivo Local - APL de Arapongas/Pr -Brasil. Dissertação de mestrado. Centro Universitário Senac – Campus Santo Amaro, São Paulo, 2008.

SILVA, E M. **Alinhamento das estratégias competitivas com as estratégias de produção:** estudo de casos no pólo moveleiro de Votuporanga – SP. Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

SILVA, K. R. et al. **Avaliação do perfil de trabalhadores e das condições de trabalho em marcenarias no município de Viçosa-MG.** *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 26, n. 6, Nov. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622002000600013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 04 Jan. 2010. doi: 10.1590/S0100-67622002000600013.

SINDMÓVEIS. **Projetos do Sindicato das Indústrias do Mobiliário de Bento Gonçalves.** Disponível em: <<http://www.sindmoveis.com.br/port/default.asp>>. Acesso em: 5 mai 2009.

STEPHAN, A. E. P. **Design em formação.** In: LEAL, Joyce Jopert. Um olhar sobre o design brasileiro. Objeto Brasil; Instituto Uniemp; Imprensa Oficial do Estado. São Paulo. 2002.

TATE JR. C.E. et al. **Successful Small Bussiness Enterprises.** *Business Publications*, Inc.: Dallas, Texas, 1978.

UNIDO - *United Nations Industrial Development Organization.* **The CP Concept: What is Cleaner Production?** 2009. Disponível em: <<http://www.unido.org/index.php?id=o5151>>. Acesso em: 20 jul 2009.

USAID - *United States Agency for International Development.* **Environmental Guidelines Part III: Micro- and Small Enterprises, Wood Processing and Furniture Making in Environmental Guidelines for Small-Scale Activities in Africa 2nd Edition**, 2006. Disponível em: <<http://www.encapafrika.org/egssaa.htm#III>>. Acesso em: 16 jul 2009.

VALLE, C. E. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. 6. ed. SENAC-SP: São Paulo, 2006.

VEIGA, J. E. **A insustentável utopia do desenvolvimento**. In: SILVA, Josué Pereira da, Org.; RODRIGUES, Iram Jácome, Org. André Gorz e seus críticos. Organização de Josué Pereira da Silva e Iram Jácome Rodrigues. – São Paulo: Annablume, 2006.

VEIGA, J. E. **Neodesenvolvimentismo**: quinze anos de gestação. São Paulo em Perspectiva, v. 20, n. 3, p. 83-94, jul./set. 2006b.

VENZKE, C. S. **A situação do ecodesign em empresas moveleiras da região de Bento Gonçalves, RS**: análise da postura e das práticas ambientais. 2002. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

WCED. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**, 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>>. Acesso em: 17 dez 2009.

YOUNGQUIST, J. A. **Wood-based Composites and Panel Products**. In: *Wood handbook : wood as an engineering material*. Madison, WI : USDA Forest Service, Forest Products Laboratory, 1999. General technical report FPL ; GTR-113: P. 10.1-10.31. Disponível em; < <http://www.srs.fs.usda.gov/pubs/7157>>. Acesso em: 7 out 2008.

ZERI BRASIL. **Fundação ZERI Brasil**. Disponível em: <<http://zeri.org.br/main.htm>>. Acesso em: 27 jul 2009.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

DADOS DA EMPRESA

RAZÃO SOCIAL:

ENDEREÇO:

FONE:

FAX:

HOME PAGE

E-MAIL:

RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES:

CARGO DO RESPONSÁVEL:

1.1 Em que ano foi criada a empresa? _____.

1.2 Qual o número de empregados: Na administração [] Na produção []

1.3 Quantos cargos de direção existem na empresa, inclusive o seu? _____.

1.4 Quem dirige a empresa é o proprietário? () Sim () Não

1.5 Qual o grau de instrução:

- Do proprietário? () Ensino fundamental () ensino médio () ensino superior () pós-graduação

- Dos ocupantes do(s) outro(s) cargo(s) de direção?

Cargo: _____ () Ensino fundamental () Ensino médio () Ensino superior () Pós-graduação

Cargo: _____ () Ensino fundamental () Ensino médio () Ensino superior () Pós-graduação

1.6 Trata-se de uma empresa familiar? () Sim () Não

2.1 Qual é a principal classe de móveis que a empresa fabrica?

() Móveis de madeira ou assemelhados - MDF, Aglomerado, OSB, etc.

() Móveis de metal - ferro, alumínio, aço () Móveis estofados

2.2 Dentre as opções abaixo, qual (ou quais) representa(m) a produção da empresa?

() Móveis sob medida () Móveis seriados () Móveis exclusivos

() Acessórios () Terceirização () Outro. Qual? _____

2.3 Dentre as opções abaixo, qual (ou quais) representa (m) a produção da empresa?

() Retilíneos () Torneados

2.4 Qual a principal origem dos projetos de móveis realizados pela empresa?

() Cópia de produtos (estrangeiros ou nacionais) () Compra de projetos (estrangeiros ou nacionais)

() Escritórios de Design/arquitetura () Desenvolvimento interno, com projetistas próprios

() Desenvolvimento em conjunto c/ outras empresas () outra. Qual? _____

2.5 Qual o perfil dos clientes da empresa? _____

2.6 Quais os principais tipos de móveis fabricados pela empresa e que materiais são utilizados? (marcar mais de uma opção, se for o caso)

() Móveis residenciais () Móveis de escritório () Móveis institucionais (hospitais, escolas, etc.)

Matéria-prima florestal	Matéria-prima não florestal
Madeira maciça – Quais?	Ferro, alumínio, outros metais
Aglomerado	Plásticos
Compensado	Tecidos, couros
MDF	Solventes
OSB	Vernizes
Folheados de madeira	Adesivos
Laminados (BP, AP, finish foil)	Tintas
Outro:	Vidros

2.7 Se a empresa fabrica móveis utilizando madeiras maciças (todo o móvel ou alguma parte), estas madeiras são de origem certificada?

() Sim. Qual certificadora? _____ () Não

De que estados do país são as madeiras utilizadas? _____

2.8 Qual é o maquinário utilizado no processo produtivo? (numerar conforme sequência de operações no processo produtivo)

() Esquadrejadeira () Centro de usinagem () Estufa/secador

() Seccionadora () Post forming

() Tupia () Coladeira de borda

() Torno () Prensa de membrana

() Furadeira () Lixadeira

() Outros _____

3.1 Quais tipos de resíduos são gerados durante o processo de produção?

() Sólidos. Quais? _____

() Líquidos. Quais? _____

() Gasosos. Quais? _____

3.2 Existe um processo de separação dos resíduos?

() Sim Qual? _____ () Não

3.3 Em relação aos resíduos gerados, qual a proporção de resíduos que recebem algum tratamento?

0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

3.4 Qual o tratamento e o destino dados aos resíduos gerados pela atividade produtiva?

3.5 Há projetos para a redução dos resíduos gerados?

3.6 Quais os equipamentos de tecnologia ambiental utilizados?

() exaustores () filtros de mangas () cortina d' água

() silos () ciclones () coletores de pó () outros _____

3.7 Com relação às questões ambientais, qual das opções abaixo melhor representa a posição de sua empresa?

() Não possui interesse por este assunto

() Faz apenas o que a legislação exige

() Não conhece nenhum tipo de programa ambiental para aplicar na empresa

() É receptiva a programas ambientais, mas não implantou nenhum

() Está implantando programa ambiental. Qual? _____

3.8 Nos últimos dois anos a empresa introduziu novos materiais para a fabricação de móveis?

() Sim. Quais? _____ () Não

3.9 Como a empresa se posiciona com relação aos produtos usados na produção que causam menos impacto ao meio ambiente? (ex.: tintas e vernizes à base de água)

() Não tem conhecimento destes produtos

() Pesquisa novos produtos para utilização, mas ainda não utiliza. Quais? _____

() Utiliza alguns. Quais? _____

() Só utiliza este tipo de produto

3.10 Com relação ao consumo de energia elétrica, a empresa:

() Não controla seus gastos de energia

() Controla, mas não toma maiores medidas para reduzir o consumo

() Controla, e toma medidas para reduzir do consumo. Quais? _____

3.11 Com relação ao consumo de água, a empresa:

() Não controla seus gastos de água

() Controla, mas não toma maiores medidas para reduzir o consumo

() Controla, e toma medidas para reduzir o consumo. Quais? _____

3.12 Cite as dificuldades que poderão existir para a empresa aplicar programas e ações ambientais (por exemplo: Produção mais Limpa, Selo Verde no setor moveleiro, Ecodesign, Emissões Zero, ISO 14000)?

3.13 Como resolver essas dificuldades?

3.14 Em sua opinião, como a implantação de uma gestão ambientalmente responsável na empresa afeta os custos da produção?

Os custos aumentam. Por quê? _____

Os custos são reduzidos. Por quê? _____

3.15 A respeito da expressão Responsabilidade Socioambiental, você:

() Desconhece sua existência

() Já ouviu falar e não pensou a respeito

() Conhece e não se identifica

() Conhece e se identifica em parte

() Conhece e se identifica

3.16 O que significa Responsabilidade Socioambiental para você?

3.17 Assinalar 'sim' ou 'não' para as seguintes questões:

a) Você acha que a aplicação de uma gestão cuidadosa com a questão ambiental pode ser um diferencial competitivo para a empresa? () Sim () Não

b) Você acha que os consumidores preferem adquirir produtos de empresas que praticam cuidados com o meio ambiente? () Sim () Não

c) A empresa possui pessoal responsável pelas questões ambientais na empresa? () Sim () Não

3.18 Atribuir o valor correspondente às ações praticadas pela empresa:

0 = nunca	1 = raramente	2 = às vezes	3 = freqüentemente	4 = sempre
-----------	---------------	--------------	--------------------	------------

a) Cumpre rigorosamente a legislação ambiental? _____

b) Desenvolve algum tipo de ação de conscientização/educação ambiental com os funcionários da empresa? _____

c) Desenvolve outras ações (diferentes das exigidas por lei) para prevenir os principais impactos da empresa? _____

d) Analisa todas as etapas da produção em busca de possíveis problemas que possam causar danos ao meio ambiente? _____

e) Para escolher os fornecedores de materiais, considera algum critério relacionado à responsabilidade ambiental? _____

APÊNDICE B - FORMULÁRIO

DATA:

DADOS DA EMPRESA

RAZÃO SOCIAL:

RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES:

CARGO DO RESPONSÁVEL:

A) DESIGN/CONCEPÇÃO DO PRODUTO

1.1 O que os projetistas internos levam em conta no momento da concepção dos projetos dos móveis?

1.2 Há combinação de diferentes materiais nos móveis fabricados?

() Sim

Quais? _____

() Não

1.3 Como se dá o uso da madeira maciça?

B) DURABILIDADE/MONTAGEM/MANUTENÇÃO

2.1 Qual a durabilidade média estimada para os móveis fabricados pela empresa?

() até 2 anos () + de 2 a 5 anos () + de 5 a 10 anos () + de 10 anos

2.2 Os produtos podem ser facilmente consertados, caso sejam danificados?

() Sim, e não requerem equipamentos especiais

() Sim, mas requerem equipamentos especiais

() Não, devido à dificuldade de encontrar os materiais específicos

2.3 Com relação à montagem e desmontagem dos produtos fabricados, qual das opções abaixo melhor identifica a situação da empresa?

() Todos os produtos saem da fábrica montados

() A maior parte dos produtos sai da fábrica montada

() Apenas uma pequena parte dos produtos sai da fábrica montada

() Todos os produtos saem desmontados da fábrica

2.4 Com relação à facilidade de montagem (no cliente), como você considera os produtos da empresa?

() Fáceis de montar, não necessitam pessoa especializada

() Grau médio de dificuldade, necessitam de pessoas experientes na montagem

() Difíceis de montar, necessitam de especialistas

C) FORNECEDORES/VENDAS

3.1 Onde se localizam os principais fornecedores da fábrica?

3.2 Qual o principal canal de comercialização que a empresa utiliza?

() Lojas próprias () Grandes varejistas () Pequenos varejistas () Rede de franquias

() Outro. Qual? _____

D) PROCESSO PRODUTIVO E RESÍDUOS E EMISSÕES

4.1 A indústria utiliza água no processo produtivo?

() Não () Sim. Quanto m³/mês? _____

Em que fase? _____

4.2 Existe algum tratamento pós-uso (efluentes)?

() Não () Sim, Qual? _____

() Não é o caso

Quantidade ao mês: _____

4.3 Qual o material das embalagens dos produtos?

() Papelão () Plástico () Madeira () Outro. Qual? _____

4.4 Qual a destinação das embalagens após o uso?

4.5 Fluxo do processo produtivo: fases; entradas (*inputs*), saídas (*outputs*) e destinação final.

ENTRADAS	FASE DO PROCESSO (definição, máquinas e equipamentos empregados)		SAÍDAS E QTDES. NO MÊS		ARMAZENAMENTO	DESTINAÇÃO FINAL

ENTRADAS	FASE DO PROCESSO (definição, máquinas e equipamentos empregados)		SAÍDAS E QTDES. NO MÊS		ARMAZENAMENTO	DESTINAÇÃO FINAL

4.6 Limpeza e manutenção do maquinário e equipamentos

Freqüência	
Realizadores	
Materiais empregados	
Destino dos resíduos/efluentes	

4.7 Qual o armazenamento e destino dados aos materiais impregnados com vernizes, tintas, solventes e colas?

E) INFRA-ESTRUTURA

5.1 Existe aproveitamento da iluminação natural, substituindo a artificial como, por exemplo, a utilização de telhas translúcidas? () Sim () Não

5.2 A empresa possui poço artesiano ou similar? () Sim () Não

5.3 Desenhar *lay out* da empresa (esboço), observando as atividades gerais e o fluxo de acordo com as fases do processo produtivo.

a) Atividades gerais: produção, administração, depósito, banheiro,

b) *LAY OUT* GERAL

F) SEGURANÇA

6.1 Observar instalações elétricas do maquinário em relação à sinalização e proteção:

6.2 Há extintores de incêndio? () Sim () Não

6.3 Armazenamento dos materiais inflamáveis e tóxicos (solvente, tintas, colas, vernizes):

6.4 Observar o uso de EPIs pelos funcionários:

6.5 Observar:

a) Temperatura
b) Ruídos
c) Odores
d) Iluminação
e) Higiene geral

6.6 Conhece e aplica os seguintes programas:

a) PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais?)

Conhece () Não conhece ()

Aplica () Não Aplica ()

b) PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional?)

Conhece () Não conhece ()

Aplica () Não Aplica ()

c) CIPA (Comissão interna de Prevenção de Acidentes?

Conhece () Não conhece ()

G) ENTREGAS

7.1 Como é feita a entrega e qual o combustível utilizado no veículo de transporte dos produtos?

H) LEGISLAÇÃO

8.1 A empresa possui licença ambiental expedida pela SUDEMA?

() Sim () Não

8.2 Quais são as exigências da SUDEMA para com a sua empresa?

I) RELACIONAMENTO COM A VIZINHANÇA

9.1 Como se dá a relação da empresa com a comunidade do entorno e vizinhos?

9.2 A empresa já recebeu reclamações por causa de poluição, ruídos ou outro motivo?

9.3 Onde residem os funcionários da empresa?

Aplica () Não Aplica ()