

Universidade Brasil
Campus de Fernandópolis

SILENO MARCOS ARAUJO ORTIN

IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SETOR
MOVELEIRO DE VOTUPORANGA-SP

IDENTIFICATION OF SOLID WASTE OF FURNITURE INDUSTRY
VOTUPORANGA-SP

Fernandópolis, SP

2016

SILENO MARCOS ARAUJO ORTIN

IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SETOR
MOVELEIRO DE VOTUPORANGA-SP

IDENTIFICATION OF SOLID WASTE OF FURNITURE INDUSTRY
VOTUPORANGA-SP

Orientador: Prof. Dr. Vando Edésio Soares

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Fernandópolis, SP

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Ortin, Sileno Marcos Araujo

O88i Identificação de resíduos sólidos do setor moveleiro de Votuporanga - SP / Sileno Marcos Araújo Ortin. – Fernandópolis, 2016.

87 f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, da Universidade de Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Profº Drº Vando Edésio Soares

1. Resíduos industriais. 2. Moveleiro. 3. Logística reversa. 4. Produção mais limpa. 5. Sustentabilidade. I. Título.

CDD 363.728

Termo de Autorização

**Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página
WWW do Respectivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses
da CAPES**

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://www.universidadebrasil.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: **"IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SETOR
MOVELEIRO DE VOTUPORANGA-SP"**

Autor(es):

Discente: Sileno Marcos Araujo Ortin

Orientador: Vando Edésio Soares

Assinatura: _____

Assinatura: _____

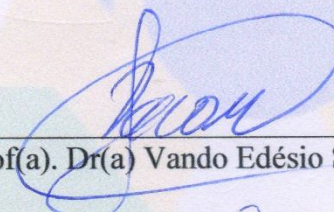
Data: 26/outubro/2016

TERMO DE APROVAÇÃO

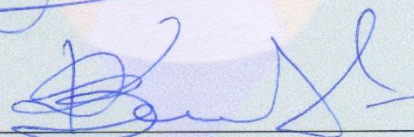
SILENO MARCOS ARAUJO ORTIN

**IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SETOR MOVELEIRO DE
VOTUPORANGA-SP.**

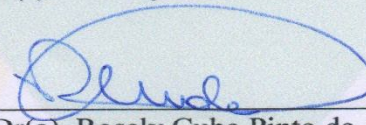
Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:



Prof(a). Dr(a) Vando Edésio Soares (Presidente)



Prof(a). Dr(a). Kättery Brennecke



Prof(a). Dr(a). Rosely Cubo Pinto de Almeida

São Paulo, 26 de outubro de 2016.

Presidente da Banca Prof(a). Dr(a). Vando Edésio Soares

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente à Deus e Nossa Senhora Aparecida, à minha esposa, Geisiane Lacerda Poiane Ortin, que de maneira especial e carinhosa me concedeu forças e coragem, apoiando nos momentos de dificuldades. Ao meu filho, Gabriel Henrique Poiane Ortin, que embora não tivesse conhecimento disto, mas iluminou de maneira especial os meus pensamentos, me levando a buscar mais conhecimentos. Não deixando de agradecer de forma grata e grandiosa meus pais, João Sifonte Ortin e Edna Araujo Ortin, a quem eu rogo todas as noites a minha existência.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, meu professor-orientador, Dr. Vando Edésio Soares, pela paciência, dedicação e competência. Certamente uma pessoa que levo como referência profissional.

Aos professores que formaram a banca de qualificação, Dr.^a Liandra Maria Abaker Bertipaglia e Dr.^a Käthery Brennecke, que muito contribuíram com apontamentos de ideias e sugestões para desenvolvimento deste trabalho.

A todo corpo docente do Mestrado em Ciências Ambientais, em especial, o professor Dr. Luiz Sergio Vanzela, coordenador do curso.

A UNIFEV pela concessão da bolsa do PIQCD – Programa de Incentivo à Qualificação do Corpo Docente, sem a qual não seria possível a realização deste curso.

A toda equipe da biblioteca da UNIFEV, pela disposição do acervo bibliográfico e principalmente, pelas quebras de prazo de devolução das obras.

A todos meus amigos docentes da UNIFEV, em especial a professora Ma. Edilene Regina Simioli Cestaro, pelo apoio dado para que este curso fosse realizado.

A gerência do SENAC – Votuporanga, atribuída a Sr.^a Eliane Baltazar Godoi, pelo apoio dado no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus amigos professores do SENAC – Votuporanga, através do professor William de Poltronieri Melo, nobre colega que sempre incentivou o desenvolvimento do curso e da dissertação.

A Márcia, Jheniffer e Fernando, exímios profissionais da biblioteca do SENAC – Votuporanga, pela disposição do acervo bibliográfico e principalmente, pelas quebras de prazos de devolução das obras.

Associação Industrial da Região de Votuporanga (AIRVO), em especial, a Sra. Rose Dazzi, gerente administrativa, pelo fornecimento de informações e material de pesquisa, que em muito facilitou esse trabalho.

Ao SENAI-CEMAD – Votuporanga, especialmente a todos os coordenadores, Claudemir, Silvio e Flávio, que abriram as portas da instituição para desenvolvimento do trabalho.

Não posso deixar de agradecer meu amigo Bruno Cesar Carneiro, que contribuiu muito com o desenvolvimento de pesquisas para auxiliar-me na conclusão deste trabalho.

A todos os empresários que permitiram a entrada deste pesquisador nas dependências de suas empresas para desenvolver esta pesquisa.

Enfim, a todos aqueles que de alguma maneira contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão deste trabalho.

EPÍGRAFE

Certa vez, perguntaram ao Dalai Lama: O que mais te surpreende na humanidade?

E ele respondeu:

"Os homens me surpreendem... os homens perdem a saúde para juntar dinheiro, depois perdem dinheiro para recuperar a saúde; e por pensarem ansiosamente no futuro, esquecem do presente de tal forma que acabam por não viver o presente nem o futuro; e vivem como se nunca fossem morrer e, morrem como se nunca tivessem vivido.

Então busquemos o equilíbrio, a harmonia!"

IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO SETOR MOVELEIRO DE VOTUPORANGA-SP

RESUMO

Conforme informações obtidas junto a Associação Industrial da Região de Votuporanga (AIRVO), na atualidade existem 85 empresas moveleiras inseridas no município de Votuporanga-SP registradas como afiliadas, produzindo mobiliários domésticos e corporativos. Mediante prévio levantamento com profissionais gestores operacionais desta área, foi relatado que estas empresas não utilizam nenhum procedimento reverso em suas atividades, bem como não desenvolvem nenhuma prática eficiente de gestão de resíduos sólidos gerados pelos seus processos fabris. O objetivo geral deste trabalho é identificar e avaliar o nível de conhecimento, compreensão e a importância da gestão dos resíduos das indústrias moveleiras e, principalmente, nortear o empresariado frente as exigências da Lei nº 12.305, que versa sobre o PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos, e na esfera municipal, ao PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Foi utilizada uma amostra de 10 empresas moveleiras, classificadas em EPP-Empresa de Pequeno Porte e Médio Porte, e uma unidade escolar. Os resultados da pesquisa identificaram que 100% dos entrevistados adotam a gestão de resíduos, que é limitada apenas à segregação, porém, sem um efetivo controle do que é gerado, transferindo-os, a uma empresa especializada em reciclagem industrial. Conclui-se que as empresas objeto de estudo, conhecem e compreendem a importância da gestão de resíduos nos seus processos produtivos, através da adoção de técnicas de gestão produtiva focado na minimização dos resíduos gerados. Porém, efetivamente não possuem um controle dos resíduos descartados mensalmente, de modo que transferem para uma empresa terceirizada, a responsabilidade por este tratamento, conforme indicado na referida lei.

Palavras-chave: Resíduos industriais, moveleiro, logística reversa, Produção mais limpa, sustentabilidade

IDENTIFICATION OF SOLID WASTE OF FURNITURE INDUSTRY VOTUPORANGA-SP

ABSTRACT

According to information obtained from the Industrial Association of the Region of Votuporanga (AIRVO), there are currently 85 furniture companies located in the municipality of Votuporanga-SP registered as affiliates, producing domestic and corporate furniture. It was reported that these companies do not use any reverse procedures in their activities, nor do they develop any efficient practices of solid waste management generated by their manufacturing processes. The general objective of this work is to identify and evaluate the level of knowledge, understanding and importance of the waste management of the furniture industries and, mainly, to guide the business in the face of the requirements of Law 12,305, which deals with the PNRS - National Waste Policy Solid, and in the municipal sphere, to the PMGIRS - Municipal Plan of Integrated Management of Solid Waste. A sample of 10 furniture companies, classified in EPP- EPP-Small Business its medium size, and a school unit were used. The results of the survey identified that 100% of the interviewees adopt waste management, which is limited only to segregation, but without an effective control of what is generated, transferring them to a company specialized in industrial recycling. It is concluded that the companies studied are aware of and understand the importance of waste management in their production processes, through the adoption of productive management techniques focused on minimizing waste generated. However, they do not effectively control waste discarded monthly, so they transfer responsibility for this treatment to an outsourced company, as indicated in said law.

Keywords: Industrial waste, furniture, reverse logistics, cleaner production, sustainability

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Coopervinte – Unidade zona sul – antigo prédio do IBC.....	30
Figura 2: Coopervinte – Unidade zona norte.....	31
Figura 3: Vista externa Coopervinte – Zona Sul.....	31
Figura 4: Vista interna – Coopervinte – Zona Sul.....	32
Figura 5: Vista externa – Coopervinte – Zona Norte.	32
Figura 6: Vista interna – Coopervinte – Zona Norte.	33
Figura 7: Fardo de papelão pronto para comercialização.	33
Figura 8: Fardo de papel branco pronto para comercialização.	34
Figura 9: Vista aérea – Ecotudo Zona Sul.....	35
Figura 10: Vista aérea – Ecotudo Zona Norte.	36
Figura 11: Vista aérea – Empresa Mejan.	38
Figura 12: Transporte de resíduos.	38
Figura 13: Resíduos de Mdf/Mdp e madeiras brutos oriundos de indústrias moveleiras.....	39
Figura 14: Trituração/Moagem dos resíduos de Mdf/Mdp e madeiras para geração de biomassas.	39
Figura 15: Usina de reciclagem de entulho.	40
Figura 16: Unidade de blendagem e coprocessamento.	41
Figura 17: Concentração de fabricantes de móveis no Brasil.	42
Figura 18: Concentração de fabricantes de móveis no Brasil.	43
Figura 19: Concentração de postos de trabalho nos fabricantes de móveis no Brasil.	43
Figura 20: Número total setorial de empresas, classificadas por segmentos de produção industrial, filiadas a AIRVO – Associação Industrial da Região de Votuporanga-SP.....	44
Figura 22: Nível de conhecimento sobre gestão de resíduos.....	60
Figura 23: Identificação dos resíduos gerados pelos processos fabris.	61
Figura 24: Quantificação do Resíduo M – Mdf/Mdp M ³	62
Figura 25: Quantificação do Resíduo MAD – Madeira M ³	63
Figura 26: Quantificação do Resíduo PA – Papelão Kg	64
Figura 27: Quantificação do Resíduo PL – Plástico Kg.....	65
Figura 28: Quantificação do Resíduo ESP – Espuma Kg	66

Figura 29: Quantificação do Resíduo QUI – Químicos Lts	67
Figura 30: Quantificação do Resíduo OUT – Tecidos Kg	68
Figura 31: Porcentagem de geração de resíduos.	69
Figura 32: Adoção da gestão de resíduos pelas empresas.....	70
Figura 33: Segregação de resíduos de acordo com a ABNT NBR-10.004.....	71
Figura 34: Fatores que dificultariam a implantação da ferramenta de gestão de resíduos na empresa.....	72
Figura 35: Visão a respeito da responsabilidade socioambiental nas organizações.....	73
Figura 36: Adoção de alguma OUTra iniciativa de preservação ambiental.....	74
Figura 37: Identificação de técnicas de gestão.	75
Figura 38: Como a empresa analisa as mudanças climáticas?.....	76
Figura 39: Interesse em novas ferramentas de gestão.	77
Figura 40: Flexibilidade para mudanças.....	78
Figura 41: Como a empresa enxerga o mercado futuro?	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação de terceirados ou parceiros para tratamento de resíduos ..	29
Tabela 2: Coleta de resíduos 2015.	37
Tabela 3: Polo moveleiro brasileiro.	42
Tabela 4: Número total setorial de empresas, classificadas por segmentos de produção industrial, filiadas a AIRVO – Associação Industrial da Região de Votuporanga-SP.....	44
Tabela 5: Destaque do segmento moveleiro na microrregião noroeste do estado de São Paulo. Empresas moveleiras afiliadas a AIRVO – Associação Industrial da Região de Votuporanga-SP.....	46
Tabela 6: Qualificação e quantificação dos resíduos industriais gerados pelas indústrias moveleira filiadas a AIRVO – Associação Industrial da Região de Votuporanga-SP.....	49
Tabela 7: Classificação dos resíduos segundo a Norma NBR 10.004.	49
Tabela 8: Enquadramento tributário das empresas moveleiras objetos da pesquisa.....	57
Tabela 9: Tabulação geral da pesquisa de campo.	59

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

- ABDI** - Associação Brasileira para Desenvolvimento Industrial
- ABIMOVEL** - Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário
- ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AIRVO** - Associação Industrial da Região de Votuporanga
- ANVISA** - Agência Nacional da Vigilância Sanitária
- CEMAD** - Centro Tecnológico de Formação Profissional da Madeira e do Mobiliário de Votuporanga
- CETESB** - Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e Controle De Poluição Das Águas.
- CGI** - Centro de Gestor de Inovação Industrial
- CONAMA** - Conselho Nacional de Meio Ambiente
- COOPERVINTE** - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Votuporanga
- ECOTUDO** - Ecoponto
- MMA** - Ministério do Meio Ambiente
- NBR** - Normas Brasileiras de Regulamentação
- ONU DI** - Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
- P+L** - Produção mais limpa
- PEA** - População Economicamente Ativa
- PMGIRS** - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
- PNRS** - Política Nacional de Resíduos Sólidos
- PNUMA** - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
- SEBRAE** - Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa
- SENAC** - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
- SENAI** - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
- SISNAMA** - Sistema Nacional de Meio Ambiente
- SNVS** - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
- SUASA** - Sistema Unificado de Atenção a Sanidade Agropecuária
- UNIFEV** - Centro Universitário de Votuporanga

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	17
1.1.	Relevância do tema e estado atual da arte.....	17
1.2.	Fundamentação	19
1.3.	OBJETIVOS.....	22
1.4.	Objetivo geral.....	22
1.5.	Objetivos específicos	22
1.6.	Aspectos legais.....	22
1.6.1.	Lei 12.305 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	23
1.7.	A gestão de resíduos industriais no município de Votuporanga-SP	29
1.8.	. Programas de redução e minimização de resíduos	30
1.9.	Coleta seletiva – Coopervinte.	30
1.10.	Programa Ecotudo.....	34
1.11.	Unidade de tratamento de resíduos (Mejan Ambiental).....	37
1.12.	Resíduos industriais	38
1.13.	Biomassa	39
1.14.	Usina de reciclagem de entulho	40
1.15.	Hidrojateamento	40
1.16.	Segmento moveleiro brasileiro.....	41
1.16.1.	O segmento industrial moveleiro de Votuporanga	44
1.16.2.	Breve histórico da indústria moveleira de Votuporanga-SP	45
1.16.3.	Geração de resíduos.....	47
1.16.4.	Classificação dos Resíduos	48
1.16.5.	Tipificação dos resíduos	48
1.17.	Ferramentas da qualidade para auxílio na gestão de resíduos	49
1.17.1.	Produção mais limpa.....	50
1.17.2.	Logística reversa.....	51
1.17.3.	Just in time	53
1.17.4.	5S – Housekeeping.....	54
2.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	56
2.1.	TIPO DE PESQUISA.....	56

2.2. AMOSTRA.....	56
2.3. INSTRUMENTAÇÃO E PROCEDIMENTOS.....	57
3. RESULTADOS	59
4. DISCUSSÃO	80
5. CONCLUSÃO.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

1. INTRODUÇÃO

1.1. Relevância do tema e estado atual da arte

Como docente na área de tecnologia do Centro Universitário de Votuporanga (UNIFEV) e no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI-CEMAD) – Votuporanga, onde existem diversos cursos na área de movelaria e gestão de empresas, que possibilitaram o contato direto com empresários e gestores de produção, que relataram que este setor estava passando por constantes transformações, principalmente nos aspectos referentes as questões ambientais. Especificamente o descarte dos resíduos gerados nos processos produtivos. Por ter contato direto com este público, me despertou o interesse em desenvolver este trabalho e investigar o setor, procurando conhecer as práticas adotadas frente aos variados processos produtivos existentes.

Cada região do nosso estado possui características industriais próprias. Tomando por base a região noroeste do estado de São Paulo, especificamente, a cidade de Votuporanga, onde as atividades industriais são responsáveis pela absorção de 45% da PEA (População Economicamente Ativa) municipal, tem-se diversos tipos de indústrias, dos segmentos mais variados, sendo classificadas em alimentícias, confecções, metalúrgicas e moveleiras.

O destaque maior ocorre no setor de confecções, haja vista, o grande número de costureiras que desenvolvem o trabalho de facção. Na sequência, nota-se a predominância de um número significativo de indústrias moveleiras, de micro, pequeno, médio e grande porte, que é o objeto da pesquisa, que produzem móveis de diversos tipos, seja produção seriada ou artesanal, sendo responsáveis pelo desenvolvimento da economia do município através da geração de emprego e renda.

Conforme as pesquisas de Prado e Lorenzo [1] verificou-se que no setor moveleiro brasileiro, muitos estudos foram e estão sendo realizados em razão da grande importância social e econômica deste segmento principalmente nas regiões onde se encontram os polos moveleiros. Estes estudos realizados demonstram que a questão socioambiental atua apenas como coadjuvante na gestão das empresas, porém, essa indústria utiliza um grande volume de

matéria-prima florestal que, explorada e utilizada corretamente, causará um menor impacto ao meio ambiente por se tratar de um recurso renovável. O setor revela preocupação com a destinação de seus resíduos, com a saúde do trabalhador e com a capacitação de gestores e colaboradores para a questão socioambiental.

Se considerarmos as empresas moveleiras inseridas na microrregião noroeste do estado de São Paulo, temos um número de 273 unidades fabris instaladas e em plena produção.

Em função da existência deste grande número de empresas, práticas de gestão de resíduos deverão ser implementadas nos processos fabris visando a minimização de impactos ambientais e consequente, redução de custos.

Conforme evidenciado pelo MMA – Ministério do Meio Ambiente [2] destacou que, a gestão integrada dos resíduos sólidos inclui todas as ações voltadas à busca de soluções para os resíduos sólidos, incluindo os planos nacional, estaduais, microrregionais, intermunicipais, municipais e os de gerenciamento. Os planos de gestão sob responsabilidade dos entes federados – governos federal, estaduais e municipais – devem tratar de questões como coleta seletiva, reciclagem, inclusão social e participação da sociedade civil.

De acordo com Lei Federal nº 12.305 [3] que versa sobre o PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu artigo 33, caput, impõe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes o dever de, estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é identificar e quantificar as empresas que adotam a gestão de resíduos em suas atividades fabris, bem como a mensuração qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados nestes processos produtivos, possibilitando assim, a efetiva adequação frente as exigências da Lei 12.305, que versa sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

1.2. Fundamentação

A presente discussão versa sobre as práticas adotadas na gestão dos resíduos sólidos do setor moveleiro de Votuporanga-SP, sendo que faz-se necessária a compreensão da fundamentação de empresa, a qual é uma unidade econômica onde são reunidos e combinados fatores de produção, desenvolvendo uma determinada atividade, que irá gerar um produto/serviço para atender a uma necessidade específica de um consumidor.

Segundo Koch [4], demonstrou que a população do século XXI está se preparando para um desafio muito grande que é consumir com critérios ambientais visando o desenvolvimento sustentável, onde a urgência ao combate do consumo não é igual para todos. Os mais pobres aspiram aumentar o seu poder de consumo e a ter acesso aos bens e serviços utilizados a partir dos recursos disponíveis no planeta Terra. Os mais ricos visam consumir e adquirir cada vez mais e mais produtos.

Para produzir, as empresas adotam um processo que é iniciado por uma operação de entrada, onde a matéria-prima, os insumos adentram a empresa, mediante operações de logística de abastecimento, na sequência, existe a etapa de processamento, onde esta matéria-prima bruta e os insumos serão manipulados mediante a aplicação de maquinários específicos, em conformidade com o produto que se deseja fabricar, na etapa final, tem-se o produto acabado ou semi-acabado, que irá atender a necessidade de um cliente específico, recebendo seu pedido através de ações da logística de distribuição.

Segundo a Associação Industrial da Região de Votuporanga (AIRVO)[5], o município de Votuporanga-SP, nos dias atuais possui 258 empresas dos mais variados segmentos (Alimentício, confecções, metalurgico e moveleiro), filiadas a associação, sendo o segmento moveleiro, responsável por 32,95% do setor industrial, sendo seguido pelo segmento de confecções, com uma representatividade de 38,37%, na sequência tem-se o segmento metalurgico e alimentação, ambos com 14,34% do número de empresas.

É correto afirmar que no processo produtivo moveleiro é gerado uma série de resíduos, tais como aparas de MDF/MDP, madeira, espumas, tecidos,

químicos, de modo, que se faz necessário repensar estes processos e focar na implantação de técnicas (Produção mais limpa, Just in time, 5S) visando a redução na produção de resíduos.

Segundo Kozak et al.[6] descreve que a natureza dos resíduos depende exclusivamente do processo industrial em questão. A fabricação de móveis esteve sempre relacionada à geração de resíduos sólidos, principalmente nas etapas de beneficiamento da madeira. No entanto, raramente, essas unidades de produção dispõem de um plano de gestão para esse tipo de resíduo.

Kozak et al.[6] informa que todos os resíduos gerados em uma empresa, a princípio, devem ser destinados de forma que causem o menor impacto possível ao meio ambiente e à saúde pública. No entanto, devido à falta de profissionais capacitados, os resíduos, muitas vezes, são dispostos de forma inadequada, favorecendo a degradação ambiental.

Um dos fatores impactantes para a ocorrência desta prática, diz respeito a falta de profissionais treinados para a mensuração e efetivo controle da geração de resíduos.

Para que uma empresa consiga desenvolver seu objeto social, ou seja seu produto/serviço que será ofertado para o mercado consumidor, faz-se necessária a integração de certos elementos de empresa ou fatores de produção, que são classificados por: recursos humanos, recursos materiais, recursos técnicos e recursos financeiros. A integração destes fatores propicia a elevação de qualquer empresa no segmento onde atua, porém temos um problema da contemporaneidade, os recursos humanos, melhor dizendo a falta dele, seja pela inexistência real ou pela falta de interesse, de modo que, reter a mão-de-obra e treiná-la, é um diferencial para sobressair frente a concorrência.

Frente as exigências colocadas pela Lei Federal nº 12.305 [3] que versa sobre o PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), é correto afirmar que, a logística reversa impõe obrigação ao setor empresarial de implantar estruturas para coletar e dar destinação adequada aos resíduos.

Conforme Lopes[7] pontua que com a aprovação da PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), em agosto de 2010, foram definidas diretrizes e requisitos técnicos e legais para o correto gerenciamento dos resíduos, tanto

pelo setor público como para o setor privado. Com isso, federação, estados e municípios deverão desenvolver seus PMGIRS (Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos), para ter acesso aos recursos da União para o manejo dos resíduos de sua responsabilidade e as indústrias terão que elaborar e apresentar aos órgãos competentes seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos para obter a licença de operação.

Conforme SAEV[8] (Superintendência de Água e Esgoto de Votuporanga), Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é portanto um documento contendo um conjunto de políticas, técnicas, administrativas e econômicas visando à estruturação das atividades que envolvem os resíduos sólidos. Neste documento procura se atender ao estabelecido nas políticas nacional e estadual de resíduos sólidos e ainda ao plano de saneamento municipal de Votuporanga-SP.

Em conformidade com a NBR 10004[9], descreve que classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características e, no que se refere a segregação dos resíduos na fonte geradora e a identificação da sua origem são partes integrantes dos laudos de classificação, onde a descrição de matérias-primas, de insumos e do processo no qual o resíduo foi gerado devem ser explicitados.

Vale dizer que toda a responsabilidade pelo não controle dos resíduos, não deve ser atribuída única e exclusivamente aos funcionários. Muitas vezes, este profissional não tem conhecimento do grau da importância desta prática. Cabe ao gestores industriais responsáveis, através de treinamentos buscar a adequação da prática de segregação destes resíduos. Quando temos uma excessiva quantidade de resíduos gerados paralelamente a uma baixa demanda de produção, é sinal que existe problemas operacionais ocasionados por uma falta de gestão.

1.3. OBJETIVOS

1.4. Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é identificar e avaliar o nível de conhecimento, compreensão e a importância da gestão dos resíduos das indústrias, ou seja, MDF/MDP, madeira, papelão, plástico, espuma, químicos, entre outros, bem como identificar a existência de algum programa de gestão industrial (Ex. Produção mais limpa, 5S, Just in time) com foco na gestão de resíduos.

1.5. Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são importantes, pois contemplam uma série de questionamentos que visam:

- Identificar e quantificar as empresas que adotam a gestão de resíduos em suas atividades fabris;
- Identificar e quantificar as empresas que adotam a logística reversa e Produção mais limpa nos seus processos fabris;
- Identificar e quantificar os resíduos gerados nos processos produtivos;
-

1.6. Aspectos legais

Neste capítulo, serão evidenciadas a Lei nº 12.305 de agosto de 2010, que versa sobre a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), bem como, na esfera municipal, o PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) e finalizando, será demonstrado o processo de gestão de resíduos no município de Votuporanga-SP, através de práticas desenvolvidas pela ECOTUDO e COOPERVINTE, que estão ligadas diretamente a SAEV (Superintendência de Água e Esgoto de Votuporanga).

1.6.1. Lei 12.305 – Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei 12.305[3] (Anexo A), institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Em seu Art. 1º, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Em seu § 1º, estão sujeitas à observância desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Em conformidade com a Lei 12.305[3], em seu Capítulo II – Definições, no seu Art. 3º para os efeitos desta lei, entende-se por:

I – acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

IV – ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

V – coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

VII – destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII – disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; IX – geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

X – gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta lei;

XI – gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

XII – logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

De acordo com a Lei 12.305[3], em seu Capítulo II – Dos princípios e objetivos, em seu Art. 6º, são princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I – a prevenção e a precaução;

II – o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

III – a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV – o desenvolvimento sustentável;

V – a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VII – a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII – o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

Em conformidade com a Lei 12.305[3], em seu Capítulo II – Dos princípios e objetivos, em seu Art. 7º, descreve como objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III – estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

Segundo a Lei 12.305[3], em seu Capítulo I – Disposições preliminares, em seu Art. 9º, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

De acordo com a Lei 12.305[3], em seu Capítulo I – Disposições preliminares, em seu Art.13. Para os efeitos desta lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I – quanto à origem:

- Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais; (Objeto de estudo do trabalho);

II – quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea a.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea d do inciso I do *caput*, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Segundo a Lei 12.305[3] em seu Capítulo II – Dos Planos de resíduos sólidos, disposições gerais, em seu Art.14. São planos de resíduos sólidos:

I – o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II – os planos estaduais de resíduos sólidos;

III – os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;

IV – os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

V – os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;

VI – os planos de gerenciamento de resíduos sólidos

Mediante disposição da Lei 12.305[3], Seção III. Dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos. Em seu Art. 16. A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta lei, é condição para os estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

De acordo com a Lei 12.305[3], Seção IV, dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Em seu Art. 18. A elaboração de plano

municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta lei, é condição para o Distrito Federal e os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Em seu Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I – diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas, entre outras.

1.6.2. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Anexo B)

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é a maneira de conceber, sistematizar, implementar e manter os sistemas de administração de resíduos sólidos, envolvendo todos os tipos de resíduos (domiciliares, limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais, construção civil, serviços da saúde, agrossilvopastoril e industriais). Para cada situação é necessário identificar as características dos resíduos e as peculiaridades da cultura local, para implantar e implementar ações adequadas e compatíveis com a situação.

De acordo com a SAEV [8] (Superintendência de Água e Esgoto de Votuporanga), o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é portanto um documento contendo um conjunto de políticas, técnicas, administrativas e econômicas visando à estruturação das atividades que envolvem os resíduos sólidos. Neste documento procura-se atender ao estabelecido nas políticas nacional e estadual de resíduos sólidos e ainda ao plano de saneamento municipal de Votuporanga-SP.

Referente ao segmento industrial de Votuporanga, de acordo com a Associação Industrial da Região de Votuporanga (AIRVO), dos 443 estabelecimentos industriais filiados a esta associação. 64% são empresas do

segmento moveleiro, 22% são empresas do segmento de confecções, 8% do segmento metalúrgico e, 9% do segmento alimentício. As matérias-primas utilizadas nas indústrias, 95% vem de outras regiões ou estados e a maioria dos produtos gerados são encaminhados para venda em outros municípios.

Segundo Prado e Lorenzo[9], no setor moveleiro as principais questões e desafios socioambientais estão centralizados na saúde do trabalhador e na capacitação da mão de obra (chão de fábrica e gestores) e apenas secundariamente nas questões ambientais. Da mesma forma que outros ramos da indústria brasileira, que pouco se preocupam com problemas ambientais, a indústria moveleira ainda não se manifestou interessada no aproveitamento de resíduos e a sua redução.

Conforme o estudo conduzido por Prado e Lorenzo[9], que versa sobre: “A questão socioambiental nas empresas moveleiras do polo de Votuporanga (SP)”, desenvolvido no ano de 2011. O estudo constatou que grande parte das empresas não tem conhecimento do conceito Responsabilidade Socioambiental, e tampouco demonstraram interesse para o tema. No cenário econômico da época, os investimentos em questões socioambientais não significavam ganhos de mercado, lucratividade ou melhoravam.

Vale lembrar que a coleta dos resíduos sólidos industriais gerados por grandes geradores não é atribuição do poder público. (Art. 25, da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010). Como dito anteriormente o processo de licenciamento ambiental das indústrias Votuporanguenses é realizado pela CETESB, porém este órgão não possui dados de geração de resíduos industriais para informar ao município.

Nos dias atuais, nota-se uma maior preocupação dos empresários moveleiros, no que se refere as questões ambientais, haja vista que, na aplicação da pesquisa de campo deste trabalho, questionou-se sobre a importância da utilização da gestão de resíduos gerados nos processos produtivos. De modo que a totalidade dos entrevistados estão adotando a referida gestão, ou seja, transferindo a um terceiro, a responsabilidade pelos resíduos gerados.

Atentar aos assuntos socioambientais é uma exigência para se consolidar neste competitivo segmento moveleiro, haja vista que a cada dia os consumidores estão preferindo produtos que aderem a esta linha.

1.7. A gestão de resíduos industriais no município de Votuporanga-SP

Referente a gestão de resíduos industriais, não há nenhum tipo de controle ou dados oficiais sobre a geração e disposição final dos resíduos industriais, não é exigido das indústrias, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos previsto na Lei 12.305.

Ocorre a destinação dos resíduos para empresas especializadas no seu tratamento e correta destinação, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Relação de terceirados ou parceiros para tratamento de resíduos

Resíduos	Executor	Órgão responsável	Atribuições - órgãos responsáveis
Resíduos especiais (lodos, óleos e graxas)	Mejan & Mejan Ltda	Saev Ambiental e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos	Planejar, coordenar e fiscalizar a coleta e destinação; Fiscalizar e controlar medições referentes aos serviços terceirizados e gerir contratos de terceirização.
Resíduos recicláveis	SAEV Ambiental, Viviane Silvestrini dos Santos Eireli ME e Coopervinte	Saev Ambiental	Receber, planejar, coordenar e fiscalizar a coleta e destinação; controlar medições referentes aos serviços prestados pela cooperativa; encaminhar Recicláveis recebidos nos ecopontos para cooperativa de catadores.

Fonte: SAEV – 2016

Na prática os resíduos dos processos de produção da indústria moveleira, principalmente, o Mdf/Mdp e madeira, são destinados para a Mejan Ambiental, que os tritura para serem utilizados em fornos de olarias. Os resíduos químicos também são tratados pela Mejan Ambiental. Os demais resíduos, plástico, papelão, espuma, outros (tecidos), são coletados pela Coopervinte (Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Votuporanga), que desenvolve a reciclagem e comercialização dos mesmos.

1.8. . Programas de redução e minimização de resíduos

1.9. Coleta seletiva – Coopervinte.

De acordo com a SAEV[8], encontra-se em funcionamento a Coopervinte (Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Votuporanga), desde fevereiro de 2008. Sua primeira unidade (zona sul) foi instalada em um antigo prédio do IBC – Instituto Brasileiro do Café, cedido pelo Governo Federal, conforme demonstrado na Figura 1.



Figura 1: Coopervinte – Unidade zona sul – antigo prédio do IBC.
Fonte: SAEV – 2016

De acordo com a Figura 2, em 2012, outra unidade da Coopervinte foi instalada na zona norte em um barracão alugado pela SAEV Ambiental e cedido para a Coopervinte e que também abriga a segunda unidade do ECOTUDO e patrimônio municipal.

De janeiro de 2012 a dezembro de 2012, a média mensal de material comercializado pela Coopervinte foi de 64,7 toneladas, com volume mínimo de 52,22 toneladas (janeiro de 2012) e máximo de 82,56 toneladas (outubro de 2012). O montante da coleta seletiva realizada pela Coopervinte de janeiro a dezembro de 2012 foi de 777,146 toneladas. De janeiro a dezembro de 2013, a Coopervinte comercializou um total de 853,467 toneladas, ou seja, uma média de 71,12 toneladas/mês (conforme quadro abaixo), com volume mínimo de 36,464 toneladas (dezembro de 2013) e máximo de 95,455 toneladas (fevereiro de 2013), mantendo, em média, 32 (trinta e dois) cooperados.



Figura 2: Coopervinte – Unidade Zona Norte.

Fonte: SAEV – 2016

A coleta seletiva é geralmente realizada em dias distintos da coleta dos resíduos domiciliares. Para tanto, é mantido um roteiro de coleta contendo a frequência e determinando os dias da semana onde haverá coleta em cada bairro. A coleta especial, em estabelecimentos com maior volume de recicláveis como lojas, supermercados, bancos e estabelecimentos públicos e algumas indústrias, é feita pela própria cooperativa. Por se tratar de grandes volumes, a coleta é feita em separado da coleta seletiva regular (terceirizada), ocorrendo conforme a demanda e mediante pedido de coleta feito por estes estabelecimentos.



Figura 3: Vista externa Coopervinte – Zona Sul.

Fonte: SAEV – 2016

Referente a operação de transbordo, todo o material coletado é levado para os dois centros de triagem da cooperativa. O primeiro, instalado na zona sul, na Rua Thomas Paes Cunha Filho, nº 1.078, bairro São João, conforme demonstrado na Figura 3 e 4. E o segundo, na zona norte, na Avenida Sete, 2.440, Bairro distrito Industrial I, de acordo com a Figura 5 e 6.



Figura 4: Vista interna – Coopervinte – Zona Sul.
Fonte: SAEV – 2016



Figura 5: Vista externa – Coopervinte – Zona Norte.
Fonte: SAEV – 2016



Figura 6: Vista interna – Coopervinte – Zona Norte.
Fonte: SAEV – 2016

Os principais materiais coletados são Papel/papelão, plástico, tetrapak, vidro, isopor, metais, latas, motores e peças inteiras, conforme demonstrado na Figura 7 e 8.

Sobre a destinação final, o material reciclável coletado, depois de enfardado e/ou embalado é comercializado pela própria cooperativa, na grande maioria, com empresa de Votuporanga, que revende este material para grandes recicladores.



Figura 7: Fardo de papelão pronto para comercialização.
Fonte: SAEV – 2016



Figura 8: Fardo de papel branco pronto para comercialização.

Fonte: SAEV – 2016

1.10. Programa Ecotudo

A ECOTUDO – Zona Sul, foi implantado em abril de 2010, é um PEV – Ponto de Entrega Voluntária, destinado ao recebimento de todo tipo de resíduos domiciliares, principalmente os volumosos que não são recolhidos pelo sistema de coleta comum, tais como:

- Pequenos volumes de entulho de construção;
- Podas de árvores, óleo de cozinha;
- Animais mortos;
- Móveis velhos;
- Roupas;
- Sapatos;
- Resíduos eletrônicos;
- TVs;
- Pneus;
- Madeiras;
- Vidros;
- Gesso, entre outros.

O Projeto ECOTUDO apresenta alguns diferenciais dos tradicionais ecopontos, tais como:

- Recebimento de todo tipo de resíduos, sem exceção, desde que seja de origem doméstica;

- Funcionamento ininterrupto, 24 horas por dia, inclusive finais de semana e feriados;
- Manutenção de funcionário para disciplinar e/ou orientar o descarte;
- Central de informações sobre disposição de resíduos de origem comercial e industrial;
- Guarita monitorada 24h;
- Freezer para congelamento de animais mortos;
- Baías de separação para cada categoria de resíduos;
- Ações voltadas à educação ambiental.

Unidades norte e sul

O ECOTUDO zona sul foi instalado em 2010, na Avenida Conde Francisco Matarazzo, esquina com Avenida Francisco Bueno Baeza, Bairro Jardim das Palmeiras I, em galpão aberto e coberto ocupando uma área de aproximadamente 1.500 m², conforme Figura 9.



Figura 9: Vista aérea – Ecotudo Zona Sul.

Fonte: GOOGLE MAPS

Após um ano de funcionamento da unidade sul do ECOTUDO, evidenciou-se a necessidade de instalação de outra unidade na zona norte

devido ao grande número de moradores. Outro imóvel foi alugado na Avenida Sete, 2.440, no Bairro Distrito Industrial I e adaptado para instalação de um novo ECOTUDO, de acordo com a Figura 10.



Figura 10: Vista aérea – Ecotudo Zona Norte.
Fonte: GOOGLE MAPS

Todos os resíduos que chegam ao ECOTUDO passam por uma triagem onde são separados os diversos materiais (madeira, tecidos, plásticos, entre outros) e encaminhados para diferentes destinos. No caso dos resíduos especiais como pilhas, baterias, eletroeletrônicos e lâmpadas, empresas terceirizadas realizam a coleta e destinação encaminhando estes materiais para reciclagem e emitindo documentos comprobatórios. Estes serviços são pagos com recursos da SAEV Ambiental.

De acordo com a Tabela 2, é possível notar que a coleta de resíduos desenvolvidas pelas duas unidades da Ecotudo (Norte e Sul), totalizaram 4.780.627,30 Quilos de resíduos, que poderiam ser descartados de forma irregular. É correto afirmar que estas ações são de extrema importância para que o município de Votuporanga, esteja dentro da conformidade com as questões ambientais e gestão de seus resíduos.

Tabela 2: Coleta de resíduos 2015.

Produtos	2015			
	Ecotudo Norte	Ecotudo Sul	Total	%
Ferro	4.005,00	31.615,00	35.620,00	0,7
Resíduos de árvore	64.800,00	532.800,00	597.600,00	12,5
Resíduos de construção	327.600,00	2.952.000,00	3.279.600,00	68,6
Tecidos / retalhos/ entul	2.635,00	42.336,60	44.971,60	0,9
Animais mortos	1.200,00	8.115,00	9.315,00	0,2
Lixo orgânico	28.000,00	231.430,00	259.430,00	5,4
Recicláveis	11.606,10	69.939,00	81.545,10	1,7
Eletrônicos	1.876,00	10.288,00	12.164,00	0,3
Pilhas	0	425	425	0
Lâmpadas	29	568,1	597,1	0
Pneus	0	459.359,50	459.359,50	9,6
Total	441.751,10	4.338.876,20	4.780.627,30	100

Fonte: SAEV - 2016

1.11. Unidade de tratamento de resíduos (Mejan Ambiental)

O correto tratamento e destinação dos resíduos industriais, é realizado pela empresa Mejan, que é uma prestadora de serviços ambientais, conforme demonstrado na Figura 11, que atua na gestão de resíduos da construção civil e também de resíduos perigosos, como os industriais, de saúde, lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias e sucatas eletrônicas.

Desenvolve processos completos de tratamento de resíduos, da coleta até a destinação final desses materiais, seguindo rigorosamente as normas estabelecidas pela ANVISA (Agência Nacional da Vigilância Sanitária) e pelo CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente).

Serviços executados:

- Serviço de saúde;
- Industriais;
- Biomassas
- Usina de reciclagem de entulho;
- Hidrojateamento;
- Lâmpadas fluorescentes;

- Pilhas, baterias e sucatas eletrônicas.



Figura 11: Vista aérea – Empresa Mejan.

Fonte: Mejan – 2016

1.12. Resíduos industriais

Durante todos os processos produtivos, as diversas atividades industriais geram resíduos sólidos, líquidos e gasosos que podem contaminar a água, o solo e causar sérios impactos ambientais.

Unidade de Tratamento de Resíduos (Mejan), utiliza uma unidade de blendagem e coprocessamento no município de Votuporanga, conforme Figura 12, de acordo com a classificação específica, bem como fornece as orientações e a documentação necessária junto aos órgãos ambientais.



Figura 12: Transporte de resíduos.

Fonte: Mejan – 2016

1.13. Biomassa

Os resíduos de madeira gerados pela construção civil e pela indústria são recursos renováveis que podem ser utilizados na produção de energia, ou seja, são biomassas, de acordo com a Figuras 13 e 14.

Devido à legislação em vigor, o descarte e a inutilização desses resíduos passaram a ser vistoriados e orientados por rígidas normas técnicas que, se não seguidas, podem acarretar grandes problemas para o industrial.

A Unidade de Tratamento de Resíduos (Mejan), desenvolve o trabalho de triagem e classificação dos resíduos de madeira. Desenvolve a trituração, transformação em cavacos e, posteriormente, a destinação para a queima em fornos e caldeiras. Todo esse processo é licenciado e aprovado pelos órgãos ambientais.



Figura 13: Resíduos de Mdf/Mdp e madeiras brutas oriundos de indústrias moveleiras.
Fonte: Mejan – 2016



Figura 14: Trituração/Moagem dos resíduos de Mdf/Mdp e madeiras para geração de biomassas.
Fonte: Mejan – 2016

1.14. Usina de reciclagem de entulho

O entulho da construção civil é um resíduo de grande volume que, se disposto clandestinamente, afeta nossa qualidade de vida, na medida em que causa a degradação do meio ambiente, a poluição visual e a proliferação de vetores e doenças.

Além disso, há um grande desperdício quando o entulho não é reciclado, já que muitos dos materiais podem ser transformados em agregados para a própria construção, preservando matéria-prima e reduzindo custos.

A Unidade de Tratamento de Resíduos (Mejan), realiza a remoção e destinação final dos resíduos da construção civil, para tanto, possui uma usina de reciclagem de entulho, de acordo com a Figura 15, que processa e recicla esses materiais. Após a triagem, o entulho é triturado por um equipamento que faz a separação em agregados de alta qualidade, como areia, pedras, pedriscos e rachão. Todo esse processo atende ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos. A reciclagem de entulhos traz inúmeras vantagens, dentre as quais está a reutilização do material que iria para o aterro, que vira matéria-prima para ser reaproveitada na produção de argamassa, contrapiso, sub-base para asfalto, guias e tijolos ecológicos.



Figura 15: Usina de reciclagem de entulho.
Fonte: Mejan – 2016

1.15. Hidrojateamento

Durante todos os processos, as diversas atividades industriais geram resíduos sólidos, líquidos e gasosos que podem contaminar a água, o solo e causar sérios impactos ambientais.

Com uma unidade própria de blendagem e coprocessamento no município de Votuporanga, conforme a Figura 16, Unidade de Tratamento de Resíduos (Mejan), desenvolve o tratamento e destinação final desses resíduos, de acordo com a classificação específica.



Figura 16: Unidade de blendagem e coprocessamento.

Fonte: Mejan – 2016

1.16. Segmento moveleiro brasileiro

Este capítulo apresenta um breve relato da história do setor moveleiro, versando sobre as características, números, dados regionais, geração e classificação dos resíduos. De acordo com a Figura 17, o segmento moveleiro brasileiro está concentrado em 18 polos de produção. A indústria moveleira se encontra dispersa por todo o território nacional.

Entretanto, a maior parte das empresas se concentra em poucos estados. Do ponto de vista da distribuição geográfica, observa-se que esta indústria se localiza principalmente na região centro-sul do país, que responde por 88% das empresas nacionais e por 86% da mão-de-obra empregada pelo setor. As empresas que compõem a indústria moveleira se concentram nos seguintes estados: São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais. Entretanto, são os três primeiros estados citados que juntos somam 88% das empresas existentes e 87% do emprego desta indústria e aproximadamente 80% das exportações, conforme Tabela 3 e Figura 17.



Figura 17: Concentração de fabricantes de móveis no Brasil.

Fonte: ABIMOVEL – 2016

Tabela 3: Polo moveleiro brasileiro.

ABIMOVEL – Associação Brasileira da Indústria do Mobiliário.

Quantidade	Polos Moveleiros	Estado	Nº Empresas	Nº de Empregados	Principais produtos
1	Ubá	MG	310	3150	S - D
2	Bom Despacho	MG	117	2000	S - D
3	Linhares e Colatina	ES	130	3000	S - D
4	Arapongas	PR	150	7980	E - T
5	Votuporanga	SP	85	7400	S - D - C
6	Mirassol	SP	210	8500	S - D
7	Tupã	SP	54	700	S - D
8	São Bento do Sul	RS	210	8500	S - D - C
9	Bento Gonçalves	RS	370	10500	S - D - T
10	Lagoa Vermelha	RS	60	1800	S - D
11	RM de São Paulo	SP	3000	9000	S - D - T

Principais produtos: S: Sala D: Dormitório E: Escritório T: Tubulares C: Cozinha

Polos moveleiros: RM – Região Metropolitana

Fonte: ABIMOVEL/depac2010

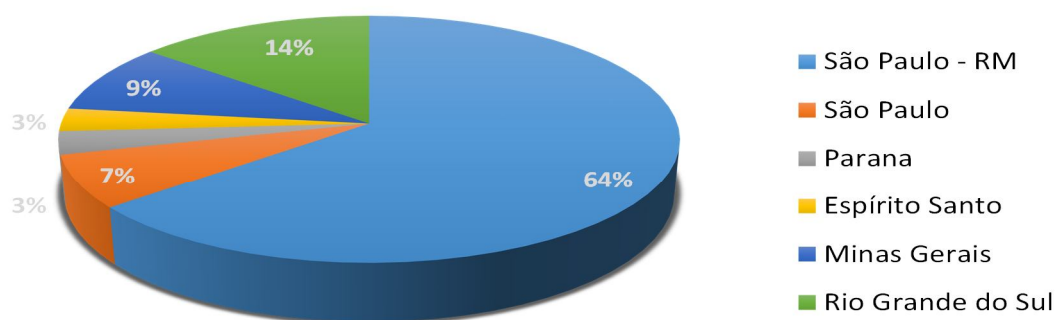


Figura 18: Concentração de fabricantes de móveis no Brasil.
Fonte: ABIMOVEL/DEPAC – 2010

Conforme a Figura 18, é possível notar que a maior concentração de fabricantes de móveis no Brasil, se encontra no Estado de São Paulo, sendo que 64% das indústrias encontram-se na região metropolitana e 7% no interior do estado.

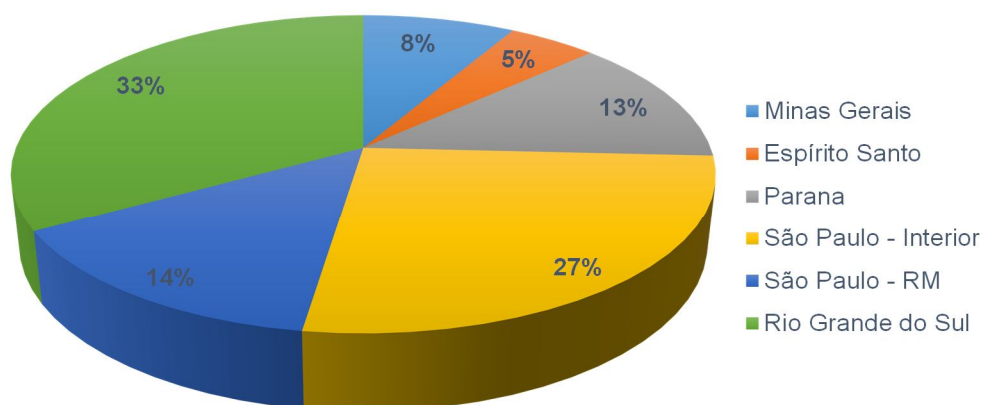


Figura 19: Concentração de postos de trabalho nos fabricantes de móveis no Brasil.
Fonte: ABIMOVEL/DEPAC – 2010

De acordo com a Figura 19, é possível notar que a maior concentração de postos de trabalho nos fabricantes de móveis no Brasil, se encontra no Estado

do Rio Grande do Sul, com 33% de mão de obra, seguido do Estado de São Paulo Interior, com 27% e a Região Metropolitana de São Paulo com 14%, seguido do Estado do Paraná com 15%, Estado de Minas Gerais com 8% e o Estado do Espírito Santo com 5%.

1.16.1. O segmento industrial moveleiro de Votuporanga

O setor industrial de Votuporanga é composto por empresas de diversos segmentos, conforme Figura 20, classificadas por alimentícios, que correspondem a 14,34% das empresas, enquanto o setor de confecções abrange 38,37%. O segmento metalúrgico responde por 14,34% e o setor moveleiro, que é o objeto da pesquisa, é composto por 85 empresas, sendo responsável por 32,95% deste mercado, conforme descrito na Tabela 4.

Tabela 4: Número total setorial de empresas, classificadas por segmentos de produção industrial, filiadas a AIRVO – Associação Industrial da Região de Votuporanga-SP.

Setor	Quantidade
Alimentício	37
Confecções	99
Metalúrgica	37
Moveleiro	85
Total	258

Fonte: AIRVO – 2016

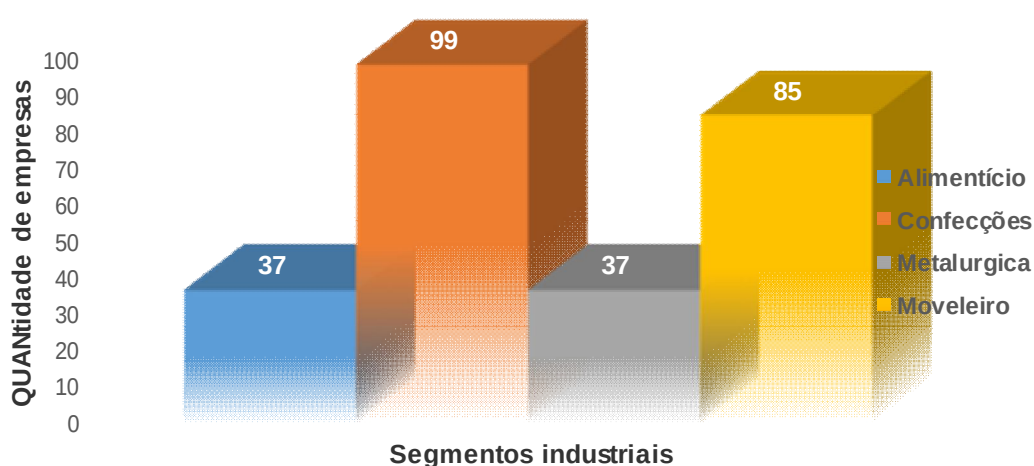


Figura 20: Número total setorial de empresas, classificadas por segmentos de produção industrial, filiadas a AIRVO – Associação Industrial da Região de Votuporanga-SP.

Fonte: AIRVO – 2016

Segundo Gastaldon[10] , a maioria das empresas do polo de Votuporanga está voltada para a produção de móveis residenciais de madeira. Verifica-se, também a importante participação das empresas produtoras de móveis estofados. Além dessas, nos últimos anos, observa-se uma crescente participação dos fabricantes de móveis metálicos (tubulares) e de móveis corporativos.

De forma geral, as empresas do polo também parecem enquadrar-se, quanto às características, no grupo mais representativo das empresas brasileiras de móveis, enfrentando, também de forma geral, os mesmos problemas, as mesmas restrições ao seu crescimento.

Contudo, o polo de Votuporanga parece apresentar também particularidades que lhe concedem destaque, além de realçar a importância do que procuramos destacar como a capacidade associativista de empresas de um mesmo setor, ou fortemente ligada por relações de oferta e/ou demanda, além de uma série de instituições públicas e privadas, que muito mais que sobreviver buscam crescer, vencer, em um mercado cada vez mais competitivo e integrado.

1.16.2. Breve histórico da indústria moveleira de Votuporanga-SP

De acordo com AIRVO [5], o início da cidade de Votuporanga em 1937, até hoje, a indústria moveleira sempre teve uma carreira ascensional. Votuporanga nasceu com a vocação para a fabricação de móveis de madeira, estofados e colchões. Bem como confecção de todo tipo de artefatos de madeira não só para o mobiliário de toda a casa, mas também móveis para escritório, escolas, clubes, etc. Nas décadas de 30 / 40 / 50 ocorreu aqui o ciclo da madeira, junto com a agricultura e a pecuária tivemos a madeira como alavanca do nosso progresso. Essa preciosa matéria prima ocupava farta mão de obra e fazia circular muito dinheiro na cidade.

Conforme a ABDI[11] (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial), o polo moveleiro de Votuporanga foi criado a partir dos anos 80. Abrigando, em 2008, cerca de 180 empresas e quatro mil funcionários. A maioria das empresas do polo de Votuporanga está voltada para o mercado interno, destacando-se a produção de móveis residenciais de madeira, além da crescente participação das empresas produtoras de móveis estofados e de móveis metálicos. Para se entender o rápido desenvolvimento da indústria

moveleira de Votuporanga, é fundamental destacar as ações conjuntas de diversas empresas da região na busca de maior capacitação tecnológica e organizacional. Nos dias atuais se considerarmos o a microrregião de Votuporanga, composta por 53 municípios em média, existem 273 empresas moveleiras filiadas à Associação Industrial da Região de Votuporanga (AIRVO), que são responsáveis pelo fomento da economia, através da geração de emprego e renda, de acordo com a Tabela 5 e Figura 21.

Tabela 5: Destaque do segmento moveleiro na microrregião noroeste do estado de São Paulo. Empresas moveleiras afiliadas a AIRVO – Associação Industrial da Região de Votuporanga-SP.

Setor	Quantidade de empresas
Alimentício	37
Confecções	99
Metalúrgica	37
Moveleiro	273
Total	446

Fonte: AIRVO – 2016

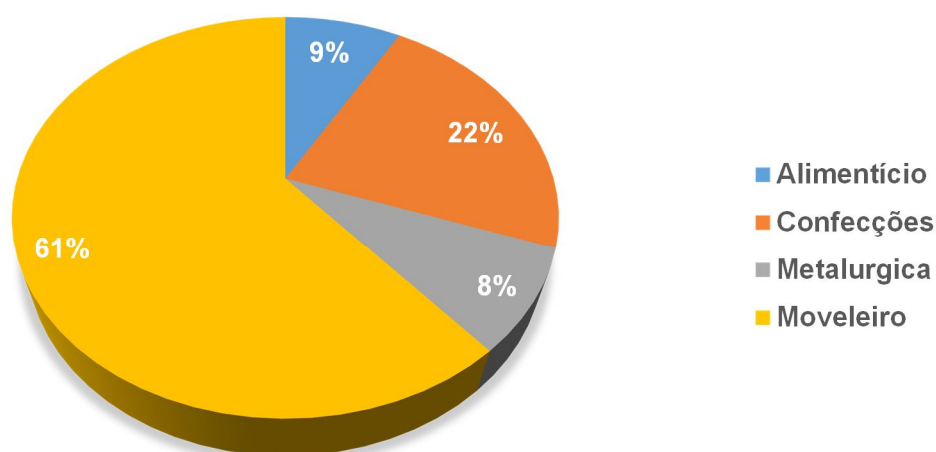


Figura 21: Destaque do segmento moveleiro na microrregião noroeste do estado de São Paulo.

Fonte: AIRVO – 2016

1.16.3. Geração de resíduos

Em conformidade com a CGI[12] (Centro Gestor de Inovação – Moveleiro), a geração de resíduos é uma realidade das fábricas de móveis. Inúmeros materiais tornam-se resíduos de produção e por lei precisam receber atenção. Estudos indicam que a indústria perde entre 40% a 60% de material (gerando resíduos) em todos os processos. Além da não utilização adequada de toda matéria prima, a geração de resíduos levanta outras duas questões: proteção ao meio ambiente e a garantia de qualidade de vida dos colaboradores, visto que boa parte dos resíduos criados na produção de móveis são nocivos à saúde.

Cada vez mais a sociedade cobra e dá preferência de compra a empresas socialmente responsáveis.

Há duas formas de geração de resíduos em uma fábrica de móveis. A primeira é a geração de resíduos por transformações mecânicas, físicas ou químicas, consequência natural de produção. Fazem parte desta classificação resíduos como borra de tinta, serragem e gases gerados na cura dos insumos. A segunda é a geração de resíduos por falhas no processo como mal dimensionamento de produção, painéis gerados a partir de planos de corte mal feito ou serras e fresas gastas não refiladas. Se no primeiro caso a uma limitação quanto a redução de volume de resíduos que é gerado, no segundo há inúmeras formas de mensuras e de reduzir a quantidade de material que se perde. Por isso é importante manter programas de manutenção de equipamentos, otimizar todos os processos fabris e ter sempre em mente que é imprescindível manter o controle total sobre a forma como o móvel está sendo produzido.

Para controlar a geração de resíduos de forma eficiente e definitiva, é necessário implantar na empresa um modelo de gestão que seja focado na redução da quantidade de resíduos gerada. Essa forma de gerenciamento deve ter metas e regras claras para questões sanitárias, ambientais e econômicas para que a coleta, separação, tratamento e destino dos resíduos sejam feitos por todos os fabricantes de móveis hoje podem enviar os mais diversos materiais para que eles sejam transformados e reutilizados ao invés de serem descartados na natureza. Desta forma, serragem, restos de madeira e ripas de MDF, MDP e

outros painéis são picados e transformados em briquetes para abastecer fornos e caldeiras.

1.16.4. Classificação dos Resíduos

De acordo com a norma ABNT NBR 1000 [13] , são duas as classes de resíduos: os de classe I – Perigosos, e os de classe II – Não perigosos. Esta última classe, por sua vez, se subdivide em mais duas: os resíduos classe II A – Não inertes e os resíduos classe II B – Inertes.

Os resíduos de classe I – Perigosos, são aqueles que apresentam algum tipo de periculosidade, que pode ser identificada por meio de características como a infalibilidade, toxicidade, corrosividade, dentre outras.

Já os resíduos de classe II – Não perigosos, são todos aqueles que não possuem as características de periculosidade.

Quanto a subdivisão, os resíduos classe II A – Não inertes, são aqueles que não se enquadram nem na classe I – Perigosos, nem na classe II B – Inertes. Basicamente, são resíduos que não possuem os aspectos de periculosidade, podendo apresentar características como a combustilidade, a biodegradabilidade e a solubilidade em água. Em síntese, esse resíduo é classificado por exclusão: são todos aqueles que não se enquadram na classe I e na classe II B.

Por outro lado, os resíduos classificados como II B são aqueles que, uma vez submetidos a testes de solubilização, não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água – em síntese, a água continua potável quando em contato com esses resíduos.

1.16.5. Tipificação dos resíduos

Conforme os resultados evidenciados na tabela 6, foi possível identificar a geração dos seguintes resíduos e suas respectivas quantidades. Na tabela 7, segue a classificação dos resíduos segundo a Norma NBR 10.004.

Tabela 6: Qualificação e quantificação dos resíduos industriais gerados pelas indústrias moveleiras filiadas a AIRVO – Associação Industrial da Região de Votuporanga-SP.

Resíduos	Quantidade	%
MDF ^[1] /MDP ^[2] M ³	126.000	40,96
Madeira M ³	166.000	53,96
Papelão Kg	7.800	2,54
Plástico Kg	390	0,13
Espuma Kg	5.210	1,69
Outros Kg (Tecidos)	1.000	0,33
Químico Lts	1.227	0,4
Σ	307.627	100

[1] MDF (Médium Density Fiberboard) - fibra de média densidade.

[2] MDP (Medium Density Particleboard) - painel de aglomerado constituído de partículas de madeira aglutinadas.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Tabela 7: Classificação dos resíduos segundo a Norma NBR 10.004.

Resíduos	Classificação	Propriedades
Mdf/Mdp	II A - Não perigosos	Degradabilidade/Combustibilidade
Madeira	II A - Não perigosos	Degradabilidade/Combustibilidade
Papelão	II A - Não perigosos	Degradabilidade//Combustibilidade
Plástico	I - Perigosos	Combustibilidade/Toxicidade
Espuma	I - Perigosos	Combustibilidade/Toxicidade
Outros (Tecidos)	I - Perigosos	Combustibilidade/Toxicidade
Químicos	I - Perigosos	Toxicidade/corrosividade/inflamabilidade

Fonte: NORMA NBR 10.004

1.17. Ferramentas da qualidade para auxílio na gestão de resíduos

Com o decorrer do tempo, a demanda por produtos e serviços foram aumentando conforme as necessidades das pessoas, e por isso as indústrias intensificaram sua produção e se tornaram um potencial poluidor do meio ambiente. Diante disso, empresas de todos os segmentos podem utilizar determinadas ferramentas de gestão, com o objetivo de minimizar a geração de resíduos nos seus processos fabris.

Neste capítulo serão apresentadas as ferramentas de produção mais limpa, logística reversa, *Just in time* e 5S, enfatizando suas principais características.

1.17.1. Produção mais limpa

A Produção mais limpa, também conhecida por (P+L) é uma estratégia contínua que visa a redução ou a não geração de resíduos, poluentes atmosféricos e efluentes líquidos, a minimização do uso de materiais tóxicos que possam prejudicar o meio ambiente ou a saúde das pessoas, trazendo benefícios econômicos para a empresa como a redução de custos e diminuição de desperdícios.

Segundo Junior e Demajorovic [14] , é um conceito desenvolvido pelo Pnuma que descreve um enfoque preventivo de gestão ambiental, o qual reflete uma mentalidade de produzir com mínimo impacto, dentro dos atuais limites tecnológicos e econômicos, não se contrapondo ao crescimento e considerando que resíduos são produtos com valor negativo agregado.

De acordo com Barbieri[15] , Produção mais limpa (*cleaner production*) é uma estratégia ambiental preventiva aplicada a processos, produtos e serviços para minimizar os impactos sobre o meio ambiente. Esse modelo de produção vem sendo desenvolvido pelo PNUMA e pela ONUDI (Organização das Nações Unidas para Desenvolvimento Industrial) desde a década de 1980, dentro do esforço para instrumentalizar os conceitos e objetivos do desenvolvimento sustentável.

No emprego da Produção mais limpa (P+L) procura-se reduzir ou não gerar resíduos, e para que isso seja possível, é necessário analisar os processos produtivos da empresa, de maneira abrangente, procurando conhecer cada etapa que o compõe.

Conforme Vale [16] , cite que a busca da otimização do uso de matérias-primas já permite, por si, reduzir a massa de resíduos gerados, com maior eficiência no processo e nas técnicas de produção empregadas. Essa maior eficiência resulta, naturalmente, em menores desperdícios materiais e, conseqüentemente, em menor geração de resíduos.

Com a implantação da Produção mais limpa, a empresa passará a obter diversos ganhos, na esfera ambiental e principalmente, econômicos e sociais. Segue as vantagens da utilização da Produção mais limpa:

- Imagem fortalecida da empresa: consumidores mais exigentes que atentos aos problemas ambientais buscam por empresas responsáveis;
- Custos de produção reduzidos: relativos a um planejamento de redução de desperdícios;
- Eficiência e produtividade: devido à busca de processos que utilizem menos recursos (matéria-prima, água e energia);
- Maior rentabilidade: devido à maior produtividade e redução dos custos;
- Utilização de substâncias tóxicas reduzidas/eliminadas: na produção dos produtos, diminuindo a toxicidade das emissões e resíduos;
- Gastos reduzidos com tratamento de resíduos, emissões e efluentes: devido à busca da não geração e redução;
- Maior segurança e saúde aos colaboradores da empresa: maior eficiência, capacitação para desempenhar atividades, planejamento, com materiais tóxicos e perigosos reduzidos e eliminados;
- Maior qualidade nos produtos: devido à adoção de melhores práticas;
- Riscos de acidentes ambientais reduzidos: devido ao abandono da prática de remediação do problema, sendo proativo em busca da solução;
- Melhor relacionamento com a sociedade: comunidade, órgãos públicos e a mídia;
- Uso de material reciclável: podendo ser utilizado na confecção de novos produtos;
- Diminuição do custo final: devido ao conjunto de desperdícios e custos que foram reduzidos adotando as novas práticas.

A Produção mais limpa, mediante a redução ou eliminação de desperdício faz com que a empresa se torne mais eficiente e competitiva. O que é uma necessidade nestes tempos de crise que estamos vivenciando.

1.17.2. Logística reversa

Numa empresa, faz-se necessário a análise completa de todo processo produtivo. Atenta-se a todas as fases que o compõe até o produto final,

disponibilizado para comercialização. E muitas vezes, esquece-se de pensar na destinação que será dada a este produto quando chegar no final de sua vida útil.

De acordo com Lei 12.305[3], em seu Art. 3º IV, define que o ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

Segundo a Lei 12.305[3], XII - logística reversa é instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Conforme Leite(17), cita que logística reversa é um amplo termo relacionado às habilidades e atividades envolvidas no gerenciamento de redução, movimentação e disposição de resíduos de produtos e embalagens.

De acordo com Ballou[18], descreve que a preocupação com a ecologia e o meio ambiente cresceu junto com a população e a industrialização. Uma das principais questões é a reciclagem de resíduos sólidos. O mundo industrializado criou sofisticados canais de distribuição para matérias-primas e produtos acabados, porém deu-se pouca atenção para a reutilização destes materiais de produção.

Novaes[19] indica que a logística reversa cuida do fluxo de materiais que se iniciam nos pontos de consumo dos produtos e terminam nos pontos de origem, com o objetivo de recapturar valor ou de disposição final.

Em conformidade com Caixeta-Filho e Martins[20], os bens de consumo apresentam uma vida útil menor, aumenta-se o número de resíduos gerados, e com isto chega-se ao esgotamento da capacidade dos sistemas tradicionais de disposição de resíduos.

De acordo com Apoio Ambiental[21], as vantagens da logística reversa, são:

- **Vantagem Legal:** em função do aperfeiçoamento das legislações relacionadas ao meio ambiente, muitas empresas têm sofrido fiscalizações e têm sido forçadas a se adequar às normas ambientais.
- **Vantagem econômica e financeira:** É o retorno monetário que as empresas que implementam a LR obtêm, como por exemplo, a economia

e ganhos obtidos com o reaproveitamento de materiais, com a utilização de embalagens retornáveis, com a venda dos resíduos no mercado secundário, com a compra de matéria-prima reciclada no lugar de matéria-prima virgem.

- **Vantagem Ambiental:** As empresas contribuem com a preservação do meio ambiente com a utilização da logística reversa, pois, ela busca solucionar o problema do descarte dos resíduos sólidos no meio ambiente, reduzindo a poluição e os desperdícios através da reciclagem, reutilização de materiais, recuperação de produtos e desenvolvimento de embalagens retornáveis.
- **Vantagem de imagem corporativa:** Diante dos ciclos de vida dos produtos cada vez mais curtos e da constante busca do desenvolvimento sustentável, possuir processos de logística reversa é ter um diferencial em relação à concorrência, de forma que através de uma postura ambiental correta a empresa consiga influenciar a relação com os clientes e a sociedade de forma positiva e também agregar valor à sua imagem corporativa.

1.17.3. Just in time

Diante da necessidade da redução dos custos nos processos produtivos, é necessária a utilização de ferramentas que propiciam uma melhor gestão destes processos, de modo, que JIT (Just in time) é um método para planejamento e controle das operações.

De acordo com Slack[22] , demonstra que o JIT (Just in time) é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. É o fornecimento das quantidades necessárias de componentes, na qualidade certa, na quantidade certa, no momento e locais certos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos.

Segundo Corrêa e Corrêa[23] , JIT (Just in time) é uma técnica de gestão fabril surgida no Japão nos 40 e 50 que ganhou ares de filosofia de gestão em anos mais recentes, inclusive passando a ter seus princípios fundamentais em operações não fabris.

Conforme citado por Martins e Laugeni[24] , JIT (Just in time) é o processo que gerencia a produção, objetivando o maior volume possível da produção, usando o mínimo de matéria-prima, embalagens, estoques intermediários, recursos humanos, no exato momento em que requerido tanto pela linha de produção quanto pelo cliente.

Cita-se como principal vantagem do JIT (Just in time), está na redução de estoques, redução de recursos humanos. Existe também uma redução significativa dos tempos de preparação, de custos e desperdícios, uma vez que o sistema procura reduzir os gastos dos equipamentos, materiais e mão de obra. Em função da aplicação de um planejamento, existe uma melhoria da qualidade no processo produtivo. O único nível aceitável de defeitos é zero, fazendo com que ocorra a procura pelas causas dos problemas e das possíveis soluções. É uma ferramenta excelente, porém exige um grande comprometimento de todos os envolvidos (gestores e operacionais).

1.17.4. 5S – Housekeeping¹

De acordo com Martins e Laugeni[24] , um dos aspectos que mais chamam a atenção em qualquer empresa, refere-se ao seu estado de limpeza, organização, ordem e asseio. Em diversas empresas, a desorganização é generalizada, de modo que, os produtos ficam prontos, graças aos esforços das equipes de trabalho.

As empresas são organismos vivos e vem sofrendo constantes adaptações ao meio ambiente, sendo que se faz necessário organizar a casa, ou seja, *Housekeeping*. Os japoneses metodizaram para 5S, que são 5 palavras japonesas que se iniciam por S.

- *Seiri*² – Liberação de áreas: Separação dos itens necessários dos desnecessários e preferencialmente, livrando-se do desnecessário.
- *Seiton*³ – Separar e organizar os materiais de forma organizada e adequada de modo a serem facilmente localizados, retirados e usados.

¹ Tradução: Limpeza da casa;

² Liberação de áreas

³ Organização

- *Seiso*⁴ – Manter os itens e o local de trabalho em que são armazenados e usados sempre limpos.
- *Seiketsu*⁵ – Padronização dos 3 processos citados acima. Criar hábitos para realização das atividades anteriores.
- *Shitsuke*⁶ – Manter de forma disciplinada, tudo que leva a melhoria do local de trabalho, da qualidade e da segurança do colaborador.

É uma excelente técnica de gestão, porém, exige uma completa disciplina de todos os elementos, setores e, principalmente da diretoria da empresa. É correto afirmar que muitos processos de implantação de 5S, quando iniciados são rapidamente descontinuados, por falta de controle e efetivo desenvolvimento da disciplina.

⁴ Limpeza

⁵ Padronização

⁶ Disciplina

2. MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisa é um conjunto de ações e práticas que objetivam a descoberta de novos conhecimentos em uma área específica. A palavra pesquisa deriva do termo em latim *perquirere*, que significa "procurar com perseverança". Gonçalves [25] afirma que a pesquisa se constitui em um conjunto de procedimentos que visam produzir um novo conhecimento e não reproduzir, simplesmente, o que já se sabe sobre um dado objeto em um determinado campo científico.

Silva e Menezes[26] descreve que é um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se têm informações para solucioná-lo.

Silva e Menezes[26] , informa que a metodologia refere-se ao domínio de técnicas de coleta e interpretação de dados, manipulação de fontes de informação, conhecimento demonstrado na apresentação do referencial teórico e apresentação escrita ou oral em conformidade com os ritos acadêmicos.

2.1. TIPO DE PESQUISA

A pesquisa realizada neste estudo, quanto à natureza, é aplicada, quanto à forma de abordagem do problema, é qualitativa e quantitativa e quanto aos seus objetivos técnicos, é uma pesquisa descritiva.

2.2. AMOSTRA

O campo de pesquisa delimitado para o estudo proposto neste projeto de pesquisa é o setor moveleiro da microrregião de Votuporanga. Conforme informações obtidas através da AIRVO (Associação Industrial da Região de Votuporanga, que na atualidade possui 85 empresas moveleiras filiadas. Para esta pesquisa foi utilizada uma população de interesse abrangida por 10 empresas de pequeno a médio porte, tomando por referência de escolha duas condições:

- Tamanho da empresa (relacionado a quantidade de colaboradores);
- Tipo de móveis fabricados (móveis e outros produtos com predominância de madeira), de acordo com a Tabela 8.
-

Tabela 8: Enquadramento tributário das empresas moveleiras objetos da pesquisa

EMP	ENQUADRAMENTO	PESSOAL OCUPADO	TIPO
1	EPP	57	Residencial
2	EPP	90	Inst. Rurais
3	EPP	49	Escritório
4	EPP	88	Residencial
5	EPP	54	Residencial
6	EPP	26	Residencial
7	MÉDIO	108	Residencial
8	EPP	49	Residencial
9	MÉDIO	232	Residencial
10	UN. ESCOLAR	40	Escola

Nota: EPP – Empresa de pequeno porte⁷, MÉDIO – Empresa de médio porte⁸, UN. ESCOLAR – Unidade escolar – CEMAD – Centro Estudos da Madeira e do Mobiliário.

Fonte: AIRVO - 2016

A escolha dessa população ocorre através da adoção de critérios que beneficiam a coleta de informações que permitem identificar os problemas enfrentados nas linhas de produção que desenvolvem os mais variados tipos de produtos.

A coleta de dados foi realizada por meio de questionário, conforme (Anexo C), sob (Parecer nº 1.596.971, CEP – Comitê de Ética e Pesquisa), que foi respondido pelos gestores operacionais das empresas inseridas na amostra, sem a interferência do autor.

2.3. INSTRUMENTAÇÃO E PROCEDIMENTOS

A coleta de dados consistiu na aplicação de um questionário (Parecer nº 1.596.971, CEP – Comitê de Ética e Pesquisa), composto por 13 questões, com respostas de múltipla-escolha, de acordo com o (Anexo D).

⁷ Pessoa Jurídica ou Firma individual com faturamento entre R\$ 360.000,00 e R\$ 3.600.000,00 anuais.

⁸ Pessoa Jurídica ou Firma individual com faturamento entre R\$ 3.600.000,00 e R\$ 48.000.000,00 anuais.

Fonte: SEBRAE-2016

A pesquisa foi aplicada nas empresas moveleiras, sendo respondida de forma livre pelos gestores de produção, que são colaboradores com experiência profissional e formação acadêmica técnica e superior, ou ambas na área da movelaria, e também por encarregados e gerentes de setores, que são profissionais com larga experiência no segmento objeto de estudo. Com a aplicação de todas as pesquisas, deu-se sequência a etapa de tabulação dos dados que foi desenvolvida com o auxílio do Microsoft Excel 2013. Os resultados foram apresentados por meio de gráficos, pois representam cada ponto da pesquisa, propiciando uma melhor análise e interpretação do que foi informado pelos sujeitos participantes.

3. RESULTADOS

Primeiramente foram distribuídas pesquisas em 20 empresas, porém 50% destas pesquisas não foram respondidas, pois os responsáveis ficaram receosos em divulgar seus números, de modo que, foi possível a amostra indicada acima.

Segue abaixo a Tabela 9, com os resultados dos dados tabulados.

Tabela 9: Tabulação geral da pesquisa de campo.

Empresas	Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 4	Pergunta 5	Pergunta 6	Pergunta 7	Pergunta 8	Pergunta 9	Pergunta 10	Pergunta 11	Pergunta 12	Pergunta 13
1	B	A,C,D,F	A	A	A	B	B	A,B,C	A	A	A	A
2	B	B	A	C	D	C	B	A	A	B	A	A
3	A	A,C,D,F,G	A	C	E	D	A	C	A	A	A	A
4	C	A,B,C,E,F	A	A	C	C	B	C	A	A	A	A
5	B	A,B,C,D,E,F	A	B	D	A	B	A,B,C	A	A	A	A
6	B	B,C,D,E	A	A	C	C	A	C	A	A	A	A
7	B	A,B,C,D,F,G	A	C	D	B	B	A,B,C	A	A	A	A
8	B	B,C,D,E,G	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A
9	A	A,B,C,D,E,F	A	C	D	C	A	B,C	A	A	A	A
10	B	A,B,C,D,F	A	A	D	B	A	A,B,C	A	A	A	A

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Objetivando uma melhor compreensão do resultado da pesquisa, a tabulação se desenvolveu por sequência crescente de perguntas, enumeradas de 1 a 13.

Pergunta 1) Qual o seu conhecimento sobre Gestão de resíduos?

Alternativas	Respostas
Ampla	2
Médio	7
Pouco	1
Não sei o que é isso	0
Σ	10

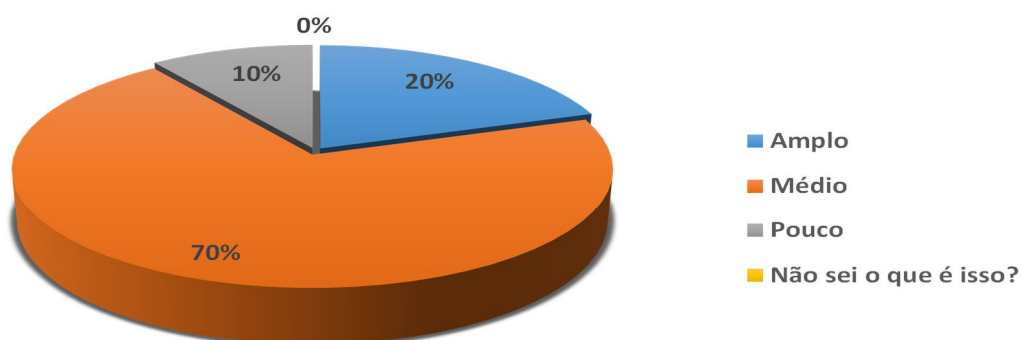


Figura 21: Nível de conhecimento sobre gestão de resíduos.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Acredita-se que a preocupação com as questões ambientais, principalmente a gestão de resíduos, vem de encontro com as exigências para um processo produtivo mais limpo, focado na minimização da geração de resíduos, mediante a adoção de tecnologias e práticas de gestão operacional.

Pergunta 2). Quais são os resíduos gerados pela sua empresa?

Alternativas	Respostas
M – Mdf/mdp	50%
MAD – Madeira	70%
PA – Papelão	80%
PL – Plástico	70%
QUI – Químico	50%
ESP – Espuma,	50%
OUT – OUTros (Tecidos)	40%

Nota: M – Mdf/mdp, MAD – Madeira, PA – Papelão, PL – Plástico, QUI – Químico, ESP – Espuma, OUT – OUTros (Tecidos)

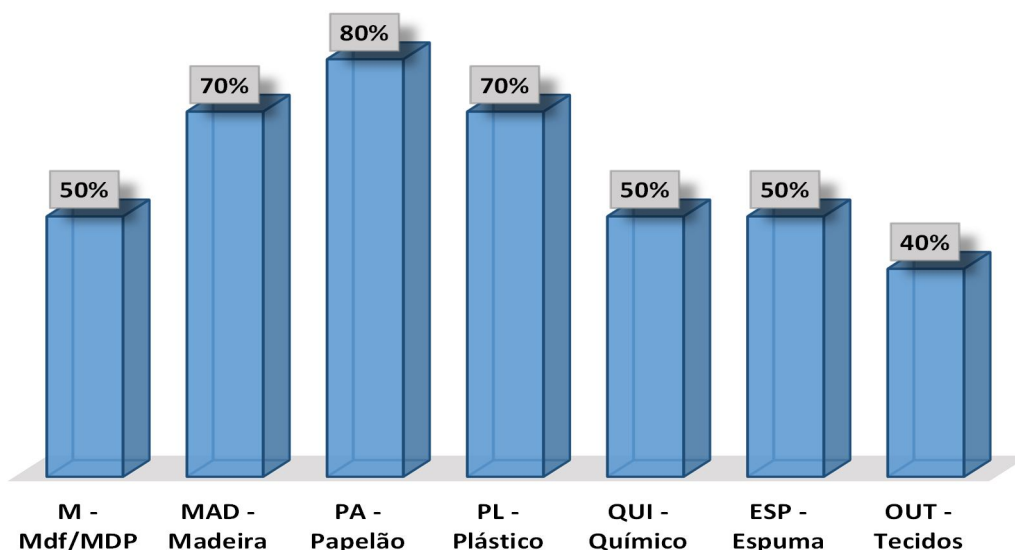


Figura 22: Identificação dos resíduos gerados pelos processos fabris.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

De acordo com a Figura 23, que evidencia o questionamento sobre a identificação dos resíduos que são gerados pelos processos produtivos, buscou-se identifica-los classificando-os em: M – Mdf/mdp, MAD – Madeira, PA – Papelão, PL – Plástico, QUI – Químico, ESP – Espuma, OUT – OUTros (Tecidos).

Dentro da amostra de 10 empresas, em conformidade com a Figura 23, obteve-se os seguintes resultados:

- M – Mdf/Mdp, identificou-se que 50% das empresas entrevistadas geram resíduos oriundos de chapas de Mdf/Mdp em seus processos produtivos;
- MAD – Madeira, identificou-se que 70% das empresas utilizam-na nos processos produtivos;
- PA – Papelão, 80% das empresas entrevistadas o utilizam, principalmente para a embalagem dos produtos;
- PL – Plástico, nota-se que 70% das empresas entrevistadas o utilizam nos seus processos produtivos;
- QUI – Químicos são gerados por 50% das empresas entrevistadas;
- ESP – Espuma, que é gerado por 50% das empresas;
- OUT – OUTros, 40%, compreendido por sobras de tecidos de estofados.

É possível notar a predominância dos resíduos MAD – Madeira, 70%, PA – Papelão, 80% e PL – Plástico, 70%, seguido dos resíduos M – Mdf/Mdp, QUI – Químicos, ESP – Espuma, com 50%, e OUT – OUTros, que são tecidos para estofados. Os resíduos PA – Papelão, MAD – Madeira e PL – Plásticos, foram identificados como os itens de maior utilização no segmento moveleiro, haja vista, que são matérias-primas essenciais para o processo produtivo.

Pergunta 3). Quais são os resíduos gerados pela sua empresa?

EMPRESAS	MDF/MDP M³	MADEIRA M³	PAPELÃO Kg	PLÁSTICO Kg	ESPUMA Kg	QUÍMICOS LTS	OUTROS Kg
1	80	0	300	200	0	800	0
2	0	4	0	0	0	0	0
3	3	3	2000	0	0	67	0
4	0	149	0	0	0	0	0
5	10	5	5000	0	5000	200	0
6	0	5	100	40	210	0	0
7	9	0	400	150	0	160	1000
8	22,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	1,5	0	0	0	0	0	0
Σ	126	166	7800	390	5210	1227	1000

Nota: M³ – Metro cúbico, Kg – Quilo, LTS – Litros

Visando uma melhor interpretação dos resultados obtidos com a tabulação da Pergunta 3, a análise será desenvolvida seguindo a sequência de materiais: Mdf/Mdp M³, Madeira M³, Papelão Kg, Plástico Kg, Espuma Kg, Químicos LTS, OUTros Kg.

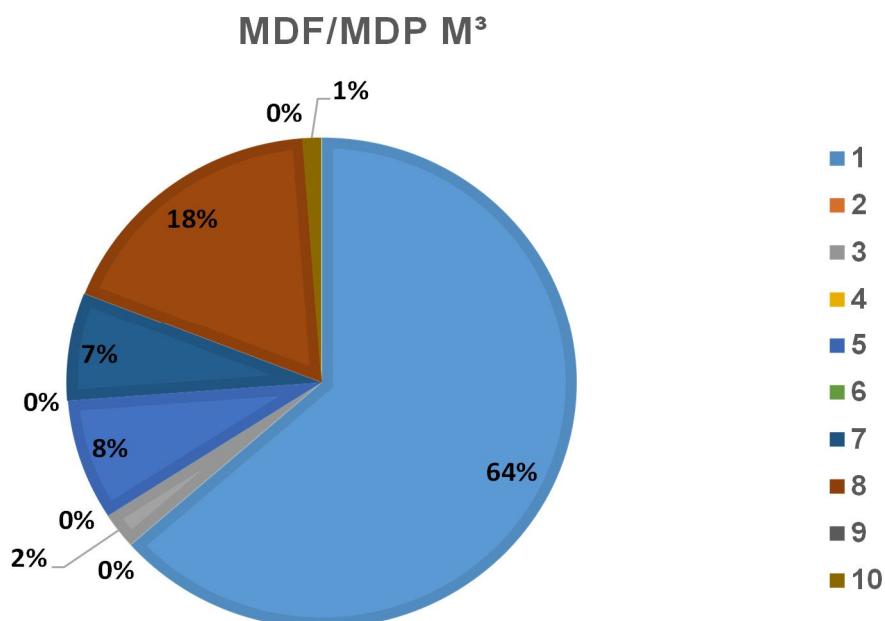


Figura 23: Quantificação do Resíduo M – Mdf/Mdp M³ - Amostra: 10 empresas.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Em conformidade com a Figura 24, nota-se geração do resíduo M – Mdf/Mdp numa totalidade de 80 M³, onde destacou-se a empresa 1, responsável por 64% desta totalidade, seguida pela empresa 8, com 18% e as demais empresas, 3,5,7 e 10 respectivamente, com 18%. A grande geração deste resíduo, se deve à falta de maquinário moderno e, principalmente, softwares para desenvolvimento de planos de cortes, que garantem um maior aproveitamento da peça, integrado a qualificação de mão de obra.

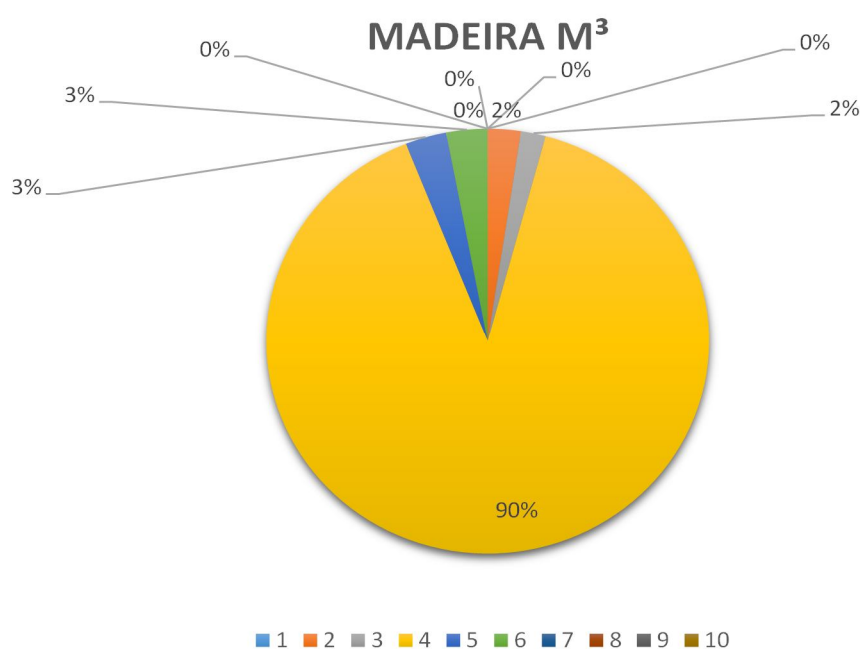


Figura 24: Quantificação do Resíduo MAD – Madeira M³ - Amostra: 10 empresas.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

De acordo com a Figura 25, nota-se geração do resíduo MAD – Madeira, numa totalidade de 166 M³, sendo que a empresa 4, evidenciou que gera uma média de 149 M³ mensais, seguidos pelas empresas 5 e 6, cada qual com 5 M³ respectivamente, e a empresa 3 com 3 M³, e finalizando, a empresa 2, com 4 M³. A justificativa pelo excesso na geração deste resíduo, é a mesma da questão anterior, ou seja, se deve à falta de maquinário moderno e, principalmente, softwares para desenvolvimento de planos de cortes, que

garantem um maior aproveitamento da peça, integrado a qualificação de mão de obra.

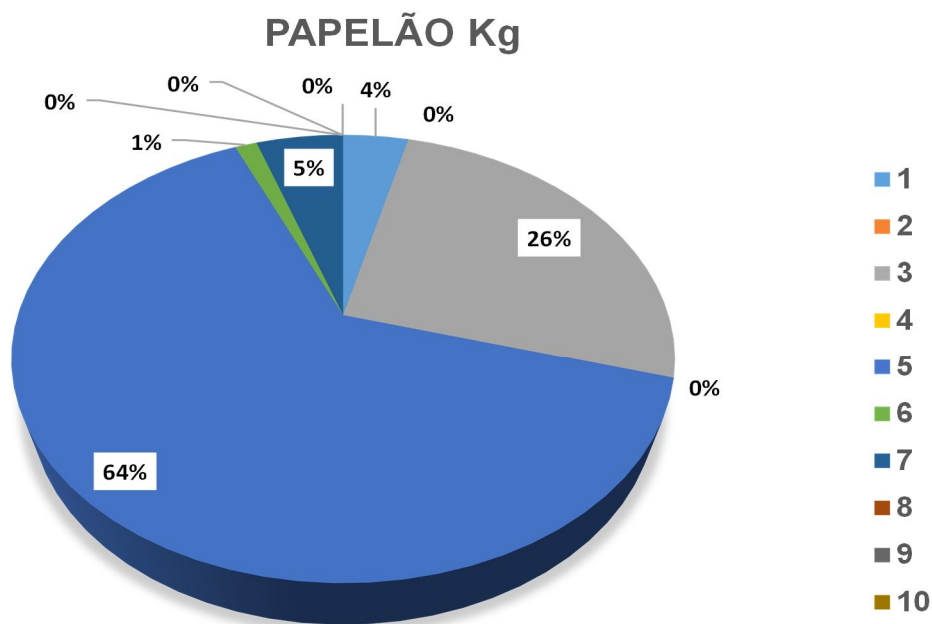


Figura 25: Quantificação do Resíduo PA – Papelão Kg - Amostra: 10 empresas.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

De acordo com a Figura 26, nota-se que 64% do resíduo PA – Papelão, foi gerado pela empresa 5, o que corresponde a 5000 Kg, seguido de 26% gerados pela empresa 3, que corresponde a 2000 Kg. Na sequência, a empresa 7, gerou 5%, enquanto a empresa 1 e 6, geraram, 4% e 1%, respectivamente. Um dos fatores que impactam na geração deste resíduo se deve ao fato de que o papelão pode rasgar durante o processo de embalagem e transporte dos produtos para o estoque e, principalmente nas viagens até o ponto de venda. Em conversa com os gestores da área, foi possível identificar que algumas empresas guardam estes resíduos para que sejam comercializados.

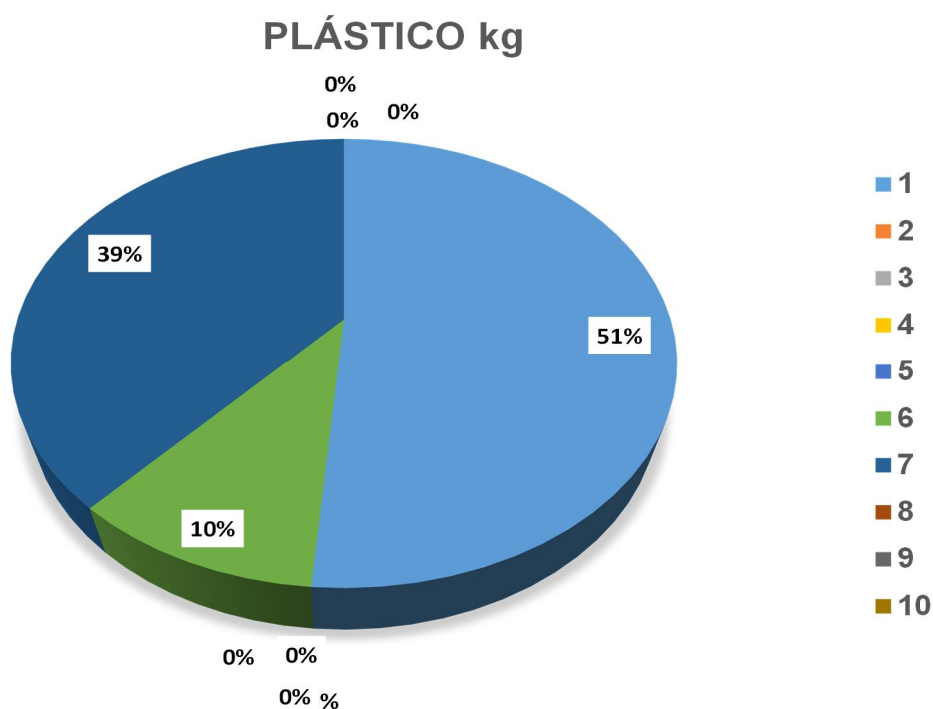


Figura 26: Quantificação do Resíduo PL – Plástico Kg - Amostra: 10 empresas.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Segundo os resultados evidenciados na Figura 27, numa totalidade de 390 Kg do resíduo PL – Plástico, obteve-se os seguintes resultados: A empresa 1 foi responsável pela geração de 51%, que corresponde a 200 Kg, na sequência, a empresa 7, com 39%, que corresponde a 150 kg e, na sequência, a empresa 6, com 10%, que corresponde a 40Kg. A geração deste resíduo é muito relativa, em função da demanda da empresa, haja vista que é utilizado para embalagem dos produtos acabados, antes de serem colocados nas embalagens de papelão.

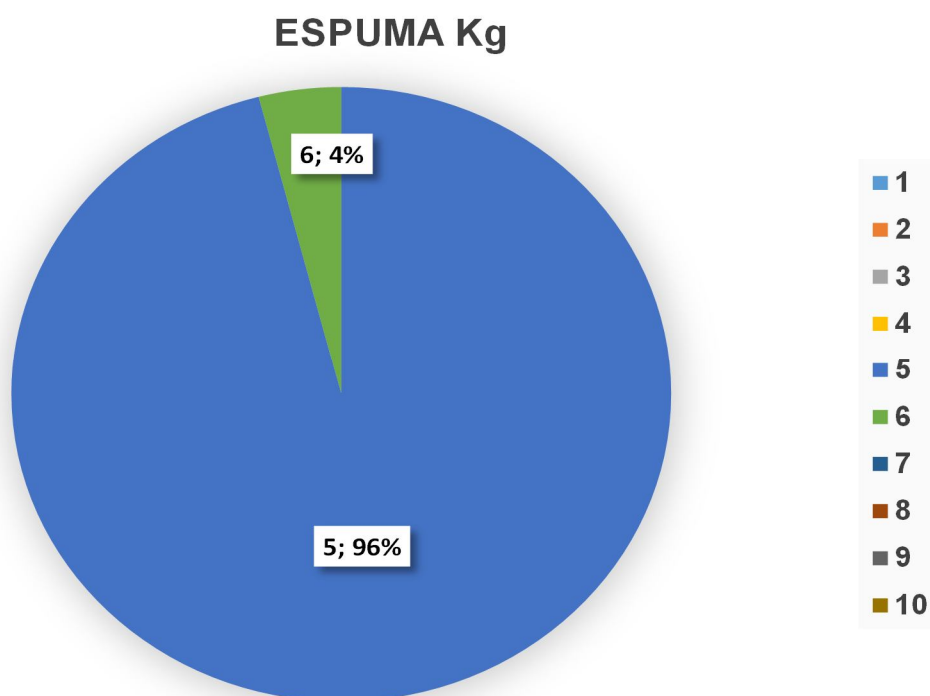


Figura 27: Quantificação do Resíduo ESP – Espuma Kg - Amostra: 10 empresas.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

De acordo com a Figura 28, é possível notar que a empresa 5, foi responsável pela geração de 96% da totalidade do resíduo espuma, que corresponde a 5000 Kg de material desperdiçado, na sequência, tem-se a empresa 6, com 210 Kg. O somatório dos resíduos gerados pelas duas empresas é de 5210 Kg. Esta grande quantidade identificada, se deve ao fato de não existir planejamento para se cortar os blocos de espumas. Falta de profissionais qualificados para esta prática.

QUÍMICOS Lts

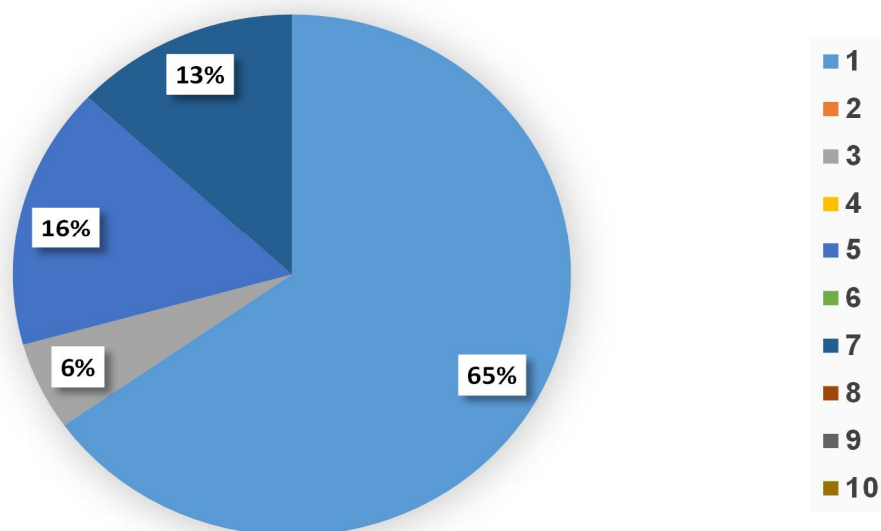


Figura 28: Quantificação do Resíduo QUI – Químicos Lts - Amostra: 10 empresas.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Em conformidade com a Figura 29, é possível notar que a empresa 1, gerou 65% da totalidade do resíduo químico, que corresponde a 800 Lts de borra de tinta. Na sequência, a empresa 5, gerou 16% deste resíduo, que corresponde a 200 Lts, seguido pela empresa 7, que gerou 13%, que corresponde a 160 Lts, e finalizando, a empresa 3, com 6%, que corresponde a 67 Lts, totalizando 1227 Lts de resíduos químicos. Foi informado pela empresa 1, que o resíduo gerado é destinado a uma empresa terceirizada especializado no tratamento deste resíduo.

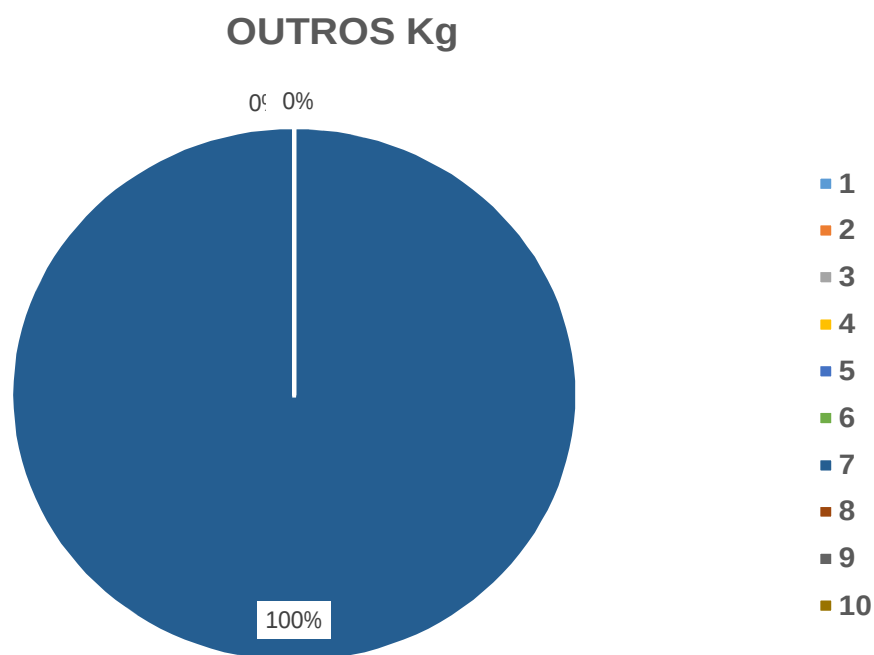


Figura 29: Quantificação do Resíduo OUT – Tecidos Kg - Amostra: 10 empresas.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Conforme demonstrado na Figura 30, referente ao resíduo OUT – Tecidos, a empresa 7 descarta 100% da sua totalidade, ou seja, são descartados mensalmente, uma média de 1000 Kg de tecidos. Em conversa com os gestores de produção, foi informado que estas quantidades se apresentam devido a picos de demandas e também, a erros de execução dos cortes das peças. Nota-se que a inexistência de softwares para desenvolver um plano de corte correto, onde existe um aproveitamento da área total da peça, impacta diretamente em desperdício de tecidos.

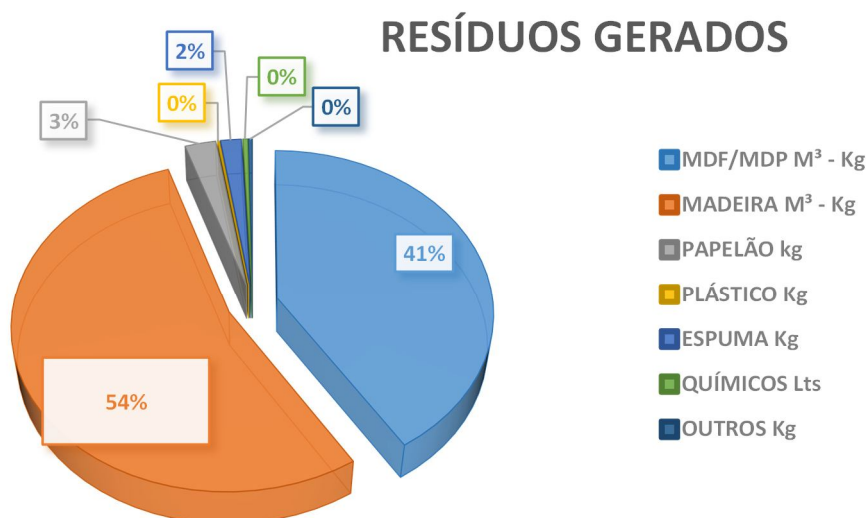


Figura 30: Porcentagem de geração de resíduos.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

De acordo com a Figura 31, que demonstra em porcentagem dos resíduos gerados mensalmente, foi possível identificar que o resíduo MAD – Madeira com 56%, que representa 166000 Kg de madeira, ou seja 166 M³. Enquanto o resíduo M – Mdf/Mdp com 41%, que representa 126000 Kg. Na sequência, o resíduo PA – Papelão com 3%, que representa 7800 Kg. O resíduo ESP – Espuma, com 2%, que representa 5210 Kg. Conforme informado anteriormente, o segmento moveleiro tem a necessidade pela busca contínua de recursos tecnológicos integrados à qualificação de mão-de-obra e, planejamento estratégico nos processos produtivos. Agindo assim, será possível produzir com redução na geração dos resíduos, possibilitando estar dentro da conformidade com as exigências legais.

Pergunta 4). Sua empresa adota gestão de resíduos?

Alternativas	Repostas
Sim, adotamos	10
Não adotamos, mas gostaríamos	0
Não adotamos, pois não temos interesse	0
Não sabe do que se trata	0
Σ	10

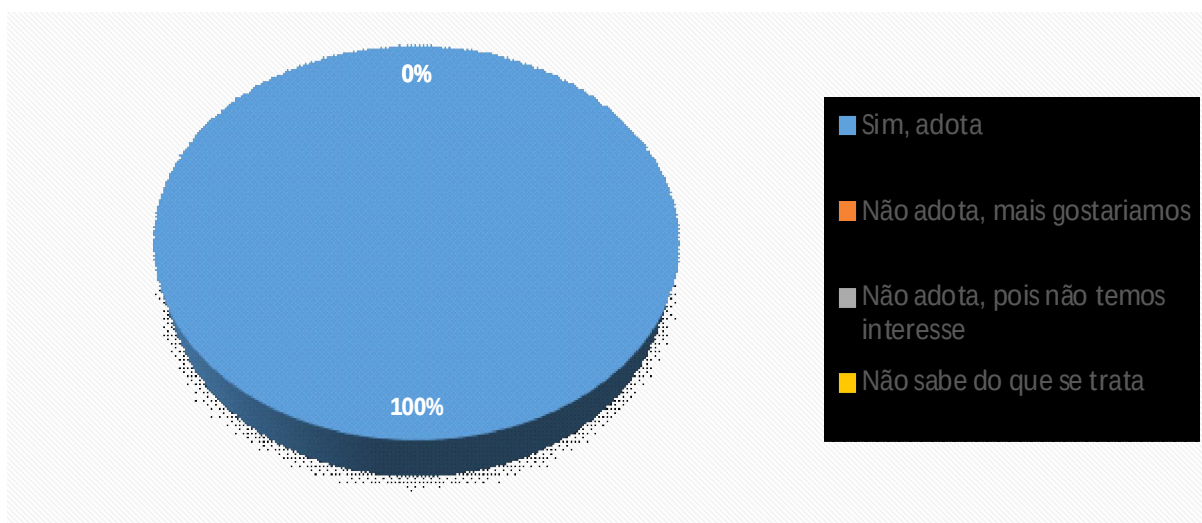


Figura 31: Adoção da gestão de resíduos pelas empresas.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

De acordo com a Figura 32, as respostas obtidas evidenciaram que 100% das empresas, adotam a gestão de resíduos nos seus processos fabris. Faz-se necessário informar que a gestão de resíduos que é desenvolvida, limita-se ao acondicionamento dos resíduos em caçambas, destinando-os para uma empresa privada, Mejan Ambiental, que é especializada no tratamento destes.

Pergunta 5). Os resíduos industriais constituem um problema ambiental e o seu gerenciamento deve ser conduzido de forma adequada, seja pelo tratamento, disposição final ou reciclagem. Os resíduos sólidos gerados nas indústrias devem ser segregados de acordo com a NBR-10.004 da ABNT e serão tratados e/ou destinados adequadamente de acordo com as suas características. Qual o grau de relevância dessa informação para a sua empresa?

Alternativas	Respostas
Muito importante, iremos nos aprofundar no assunto	5
Muito importante, mas não sabemos como implantar	1
Já adotamos outras técnicas	4
Não temos interesse	0
Σ	10

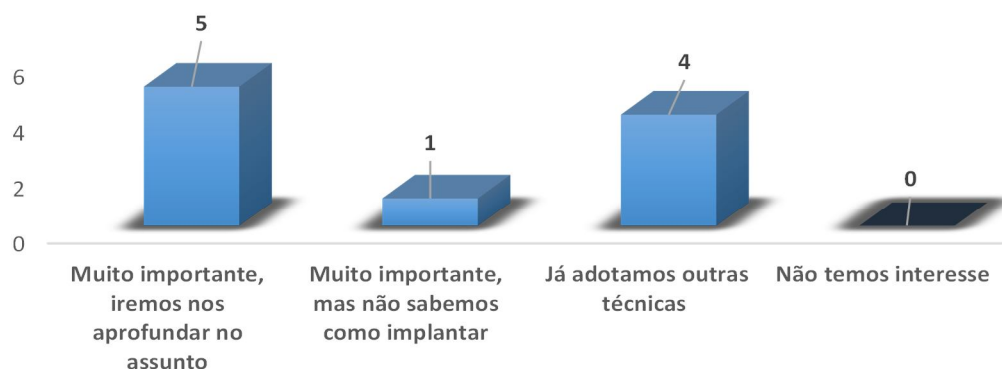


Figura 32: Segregação de resíduos de acordo com a ABNT NBR-10.004.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Em conformidade com a Figura 33, que versa sobre a correta segregação dos resíduos em conformidade com a NBR-10.004 da ABNT, sendo necessário o tratamento e/ou destinação adequada de acordo com as suas características. Os resultados obtidos foram que 50% das empresas entrevistadas, consideram muito importante e iriam se aprofundar no assunto, seguido de 10% que consideram muito importante, porém não sabem como implantar e, finalizando 40% das empresas já adotam outras técnicas de gestão de produção e minimização da geração de resíduos.

Pergunta 6). Qual fator dificultaria a implantação da ferramenta de gestão de resíduos na empresa?

Alternativas	Respostas
Falta de conhecimento	1
Falta de mão de obra qualificada	0
Falta de capital para investimento	2
Não há fatores que impeçam	7
Σ	10

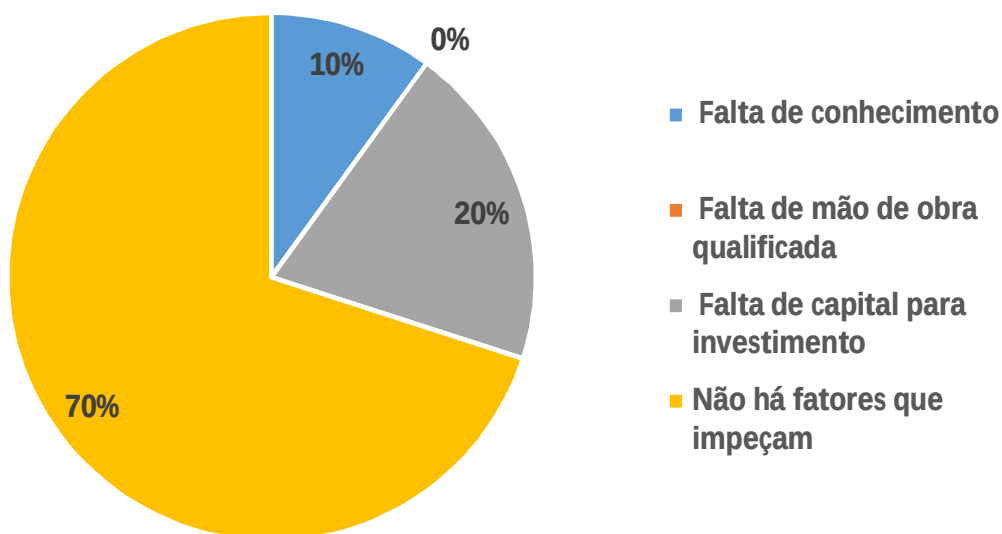


Figura 33: Fatores que dificultariam a implantação da ferramenta de gestão de resíduos na empresa.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

De acordo com a Figura 34, que demonstra quais os fatores que dificultariam a implantação da ferramenta de gestão de resíduos na empresa, obteve-se os seguintes resultados. 10% das empresas entrevistadas apontaram que existe a falta de conhecimento sobre gestão de resíduos, 20%, apontaram a falta de capital para investimentos e, 70% apontaram que não existe fatores impeditivos. Através da união dos principais órgãos representativos do segmento moveleiro regional, traçarem um planejamento para que possam ser executados treinamentos como foco na implantação de técnicas de gestão visando a redução na geração de resíduos.

Pergunta 7). Qual a sua visão a respeito da responsabilidade socioambiental nas organizações?

Alternativas	Respostas
Inerente a organização	2
Um diferencial	3
Importante	4
Irrelevante	1
Σ	10

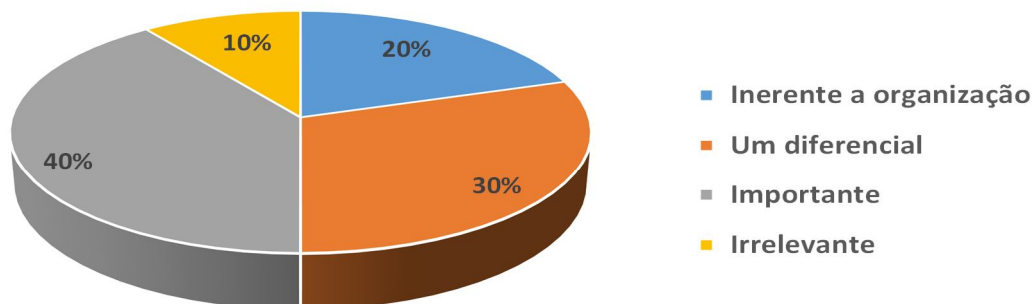


Figura 34: Visão a respeito da responsabilidade socioambiental nas organizações.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Conforme a Figura 35, que evidencia qual a visão a respeito da responsabilidade socioambiental nas organizações, foi possível identificar que 20% das empresas entrevistadas alegaram que a responsabilidade socioambiental é inerente a organização, seguido 30% que consideram um diferencial. Na sequência, 40% consideram como importante e, 10% consideram irrelevante. Nota-se que 90% das empresas entrevistadas, reconhecem a importância da responsabilidade socioambiental, principalmente, frente as exigências dos órgãos fiscalizadores e certificadoras. É importante destacar que as empresas que estão estabelecidas por mais de 30 anos no setor, não estão dando a atenção necessária ao assunto, em contrapartida, as empresas mais modernas estão buscando informações acerca do assunto.

Pergunta 8). A sua empresa adota alguma outra iniciativa de preservação ambiental?

Alternativas	Respostas
Sim	5
Não	5
Se sim, Qual?	
Σ	10

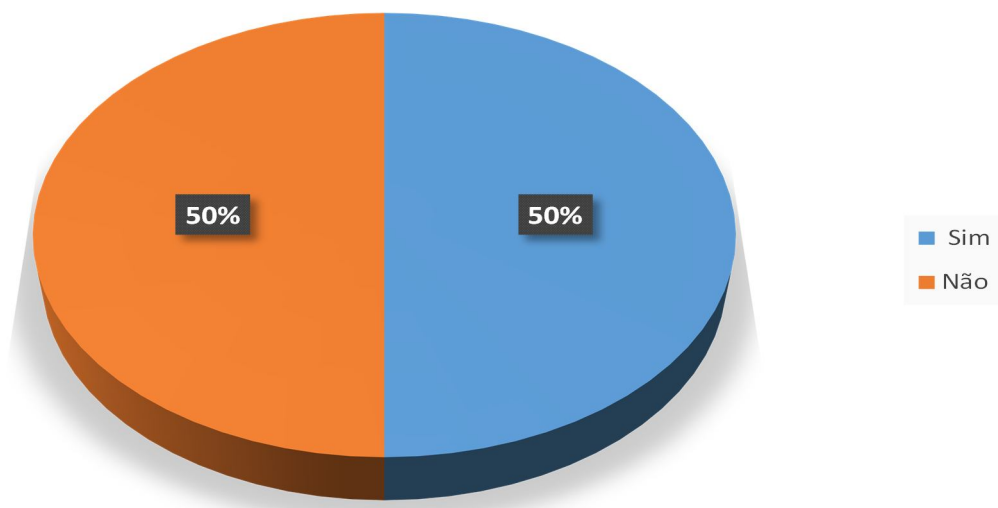


Figura 35: Adoção de alguma outra iniciativa de preservação ambiental.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Segundo a Figura 36, diagnosticou-se os seguintes resultados, sendo que 50% das empresas entrevistadas adotam outras alternativas para gestão ambiental, ou seja, fazem a destinação dos seus resíduos a cooperativas, enquanto 50%, não adotam nenhuma outra alternativa. Existem empresas que estocam seus resíduos (papelão e plástico) para comercialização.

Pergunta 9). Qual destas técnicas que você conhece?

Alternativas	Respostas
P+L/JIT/5S	4
P+L	2
JIT/5S	1
5S	3
OUTros	0
Σ	

Nota: P+L – Produção mais limpa, JIT – Just in time 5S – Ferramenta da qualidade

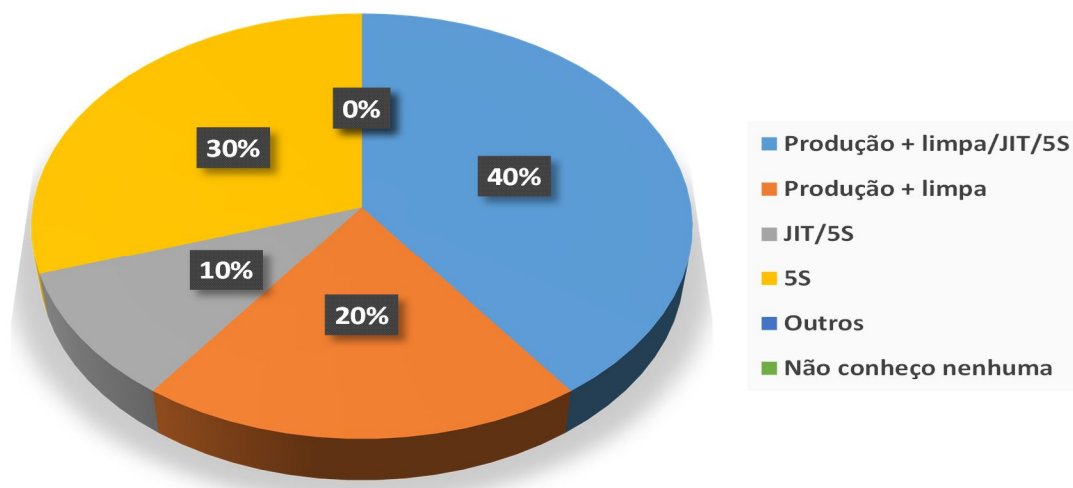


Figura 36: Identificação de técnicas de gestão.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Conforme a Figura 37, que demonstra quais técnicas de gestão são conhecidas pelas empresas. Os resultados evidenciados demonstram que 40% das empresas entrevistadas conhecem a Produção mais limpa, Just in time e 5S. 20% conhecem a Produção mais limpa, 10% Just in time e 30% conhecem o 5S. estas técnicas não devem ficar apenas no conhecimento básico, mas serem efetivamente implantadas nas empresas, pois quando bem geridas, é possível alcançar uma excelente produtividade com o mínimo de resíduos possíveis.

Pergunta 10). Como a sua empresa analisa as mudanças climáticas?

Alternativas	Respostas
O homem interfere e deve buscar soluções	10
O homem interfere, mas não tem como ajudar	0
Fazem parte de um ciclo natural e não possuem ligação com o homem	0
Não temos uma opinião formada sobre isso	0
Σ	10

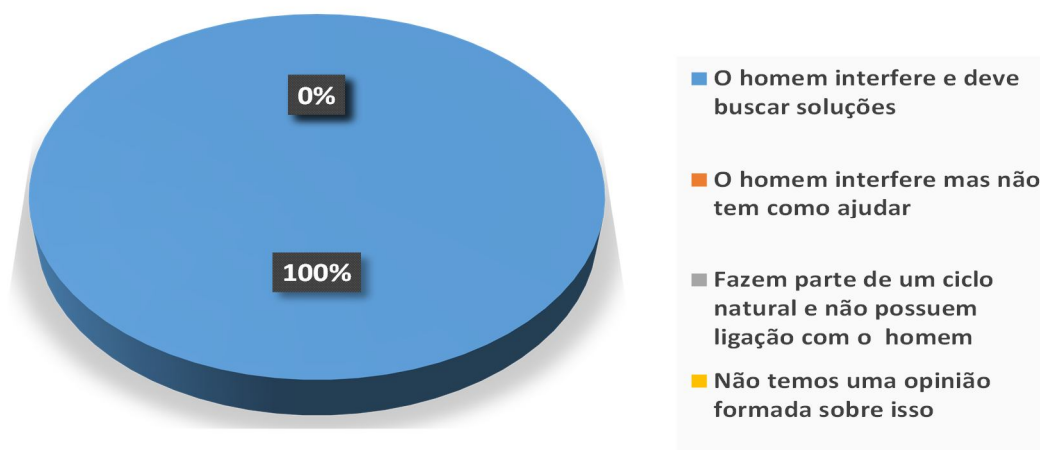


Figura 37: Como a empresa analisa as mudanças climáticas?

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Segundo a Figura 38, que demonstra informações sobre a análise da empresa sobre as mudanças climáticas. O resultado apontou que 100% das empresas entrevistadas consideram que o homem interfere e deve buscar soluções. Cabe aos responsáveis pelas empresas moveleiras, desenvolverem ações (mínimas que sejam) para gradativamente implantar ações de sustentabilidade nos seus processos fabris.

Pergunta 11) Qual o interesse da empresa em buscar novas ferramentas que tragam maior eficiência para o processo produtivo?

Alternativas	Respostas
Alto	9
Baixo	1
Médio	0
Nenhum	0
Σ	10

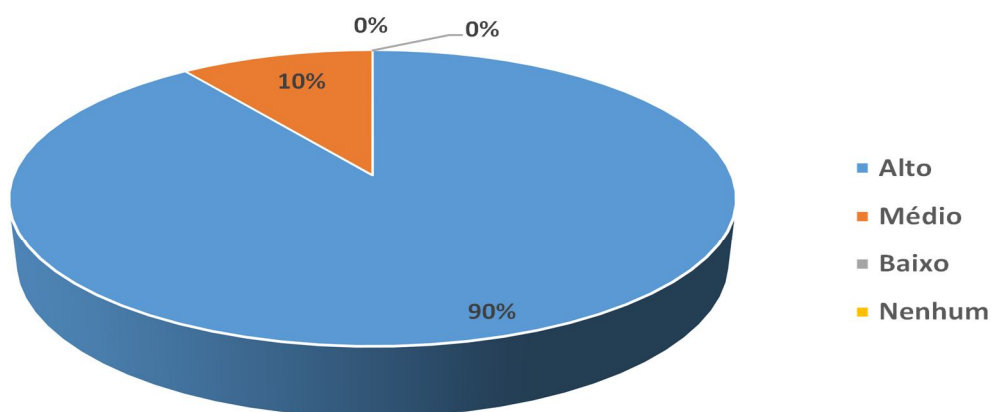


Figura 38: Interesse em novas ferramentas de gestão.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

De acordo com a Figura 39, que evidencia os resultados obtidos acerca do questionamento sobre o interesse da empresa em buscar novas ferramentas que tragam maior eficiência para o processo produtivo, foi possível evidenciar que 90% das empresas entrevistadas possuem alto interesse em novas ferramentas de gestão, seguido de 10% que possuem um médio interesse. Em linhas gerais, é possível considerar que todas as empresas reconhecem a importância pela busca de novas técnicas de gestão. Somente quando as empresas conhecerem efetivamente seus processos produtivos, poderão utilizar técnicas de mensuração dos resíduos gerados e, conseqüentemente desenvolver ações para minimização destes.

Pergunta 12). A empresa possui flexibilidade para efetuar mudanças?

Alternativas	Respostas
Sim, sempre buscamos melhorias	10
Sim, porém fazemos esporadicamente	0
Não, pois enfrentamos resistência por parte dos colaboradores	0
Não pensamos em mudar nossos processos	0
Σ	10

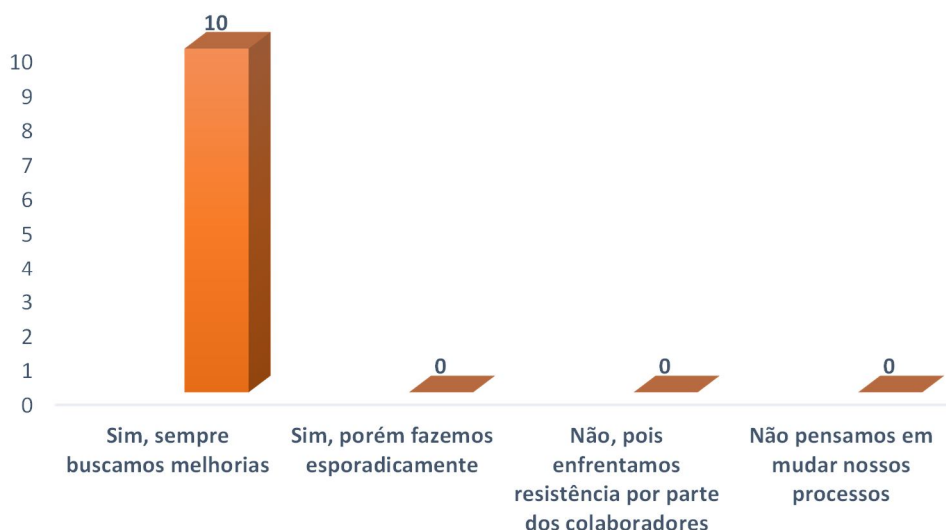


Figura 39: Flexibilidade para mudanças.

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Segundo a Figura 40, que visa demonstra os resultados sobre a identificação da flexibilidade da empresa para mudanças, obteve-se o seguinte resultado. 100% das entrevistadas responderam que sempre buscam melhorias e estão abertas às mudanças. É preciso que estas empresas sejam mais flexíveis, se adaptando as técnicas de gestão de processos existentes, de modo que, poderão maximizar seus resultados.

Pergunta 13). Os clientes estão cada vez mais exigentes quanto a produtos e empresas ambientalmente corretos. Como a sua empresa enxerga o mercado no futuro?

Alternativas	Respostas
Esta é uma tendência que ficará mais forte e iremos acompanhá-la	10
Atendemos requisitos mínimos da legislação	0
Esta preocupação é apenas passageira	0
Não nos preocupamos com isso	0
Σ	10

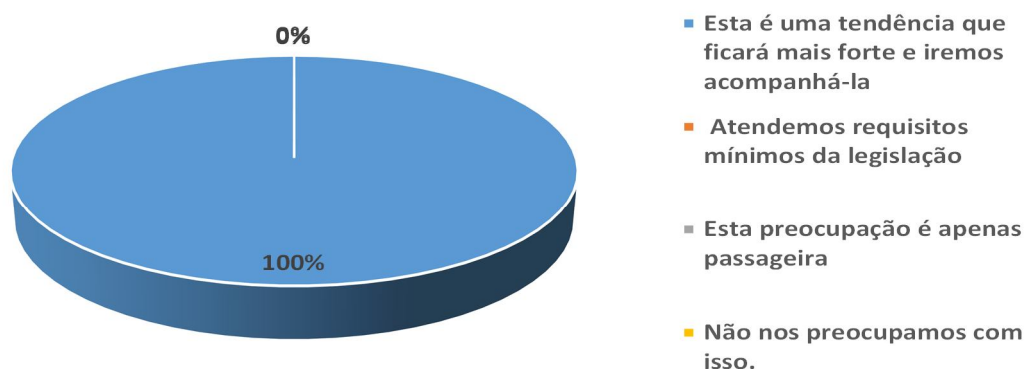


Figura 40: Como a empresa enxerga o mercado futuro?

Fonte: Pesquisa desenvolvida pelo autor

Em conformidade com a Figura 41, que demonstra os resultados obtidas acerca do questionamento sobre a exigência dos clientes referente a empresas e produtos ambientalmente corretos. Identificou-se que 100% das empresas entrevistadas optaram pela opção de que é uma tendência que ficará mais forte e iremos acompanhá-la. Produtos ambientalmente corretos estão se tornando uma exigência no mercado, de modo que, as empresas terão que se adequar a estas exigências para poderem disputar em nível de igualdade com as demais empresas.

4. DISCUSSÃO

Com o desenvolvimento do trabalho, identificou-se de modo qualitativo e quantitativo, a geração dos seguintes resíduos: Aparas de Mdf/Mdp e madeira, papelão, plástico, espuma, químicos, OUTROS (tecidos).

Dos resíduos gerados obteve-se as seguintes quantidades: 126 M³ de Mdf/mdp, 166 M³ de madeira, 7800 quilos de papelão, 390 quilos de plástico, 5210 quilos de espuma, 1227 litros de resíduos químicos, (borra de tintas, vernizes e solventes), e finalizando, 1000 quilos do resíduo OUTROS, enquadrado como tecidos.

O objetivo deste trabalho foi identificar e quantificar as empresas que adotam a gestão de resíduos em suas atividades fabris, identificar e quantificar as empresas que adotam a logística reversa e Produção mais limpa nos seus processos fabris, bem como, identificar e quantificar os resíduos gerados nos processos produtivos.

Identificou-se que dentro da amostra de 10 empresas entrevistadas, 100% dos entrevistados adotam a Gestão de resíduos nos seus processos fabris, gestão esta, que é a segregação destes resíduos e a efetiva destinação à empresa especializada no desenvolvimento da reciclagem destes materiais, sendo a empresa Mejan Ambiental, responsável pela destinação correta destes resíduos.

Analisando a amostra de 10 empresas, foi possível notar que dos resíduos gerados durante o período médio de 1 mês, o que mais se destacou, foram os resíduos de Mdf/Mdp, corresponde a 40,96%, enquanto a madeira, corresponde a 53,96%, que somados totalizam 94,92% da geração de resíduos.

Se tomarmos por base os preços praticados no mercado moveleiro, onde uma prancha de Mdf com as seguintes medidas (15 MM – 275 x 185), gira em torno de R\$ 69,00, em quanto a Madeira Pinus, gira em torno de R\$ 150,00 o M³. Se pegarmos como exemplo a Madeira, tem-se o desperdício de R\$ 24.900,00.

Na sequência, o resíduo Papelão, aparece com 7800 quilos, correspondendo a 2,54%, enquanto o resíduo Plástico, 390 quilos representando, 0,13%.

O resíduo de Espuma, com 5210 quilos, representando 1,69%. Acerca do resíduo OUTROS, compreendido por Tecidos, representou 1000 quilos, ou seja, 0,33%. Se tomarmos por base, o tecido *Sued* Amassado, que pesa 220 gramas o M², com um custo médio de R\$ 7,90 (1m x 1,40m) o metro. Desperdiça-se 456 m de tecidos, totalizando R\$ 3.602,40.

O resíduo Químico, com 1227 litros, corresponde a 0,40%.

Nota-se também que as 50% das empresas entrevistadas adotam alguma outra iniciativa de preservação ambiental, como exemplo a P3, que desenvolve o tratamento de água, enquanto a P10, faz o uso de uma caixa de contenção de produtos químicos.

Sobre a adequação das empresas moveleiras de Votuporanga, ao que versa a Lei 12.305, de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art. 25, dispõe que a coleta dos resíduos sólidos industriais gerados por grandes geradores não é atribuição do poder público, de modo que, os geradores devem elaborar seus próprios planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Porém, não existe marco legal instituído por parte da Prefeitura Municipal que classifique as empresas como grandes geradores e ainda da obrigatoriedade da elaboração dos planos de gestão de resíduos por parte das empresas. Nos dias atuais, nota-se uma maior preocupação das empresas moveleiras com a gestão de seus resíduos, pois para sobressair neste competitivo mercado, a adoção de práticas sustentáveis será vista como um grande diferencial.

É de grande importância que as indústrias moveleiras passem a repensar seus processos produtivos, atentando a uma Produção mais limpa, ou seja, menos geradora de resíduos. Com a crise que assola nosso país, não se pode permitir o desperdício de matérias-primas. Esta prática é o mesmo que desperdiçar dinheiro. Portanto, investir em treinamento de pessoal, novas tecnologias farão com que este segmento se sobressaia e volte a ganhar posições de destaque no cenário moveleiro nacional.

5. CONCLUSÃO

Identificou-se que, 100% das empresas entrevistadas, conhecem e adotam a gestão de resíduos nos seus processos produtivos, limitando-se a transferência destes, para empresas especializadas no seu tratamento e correta destinação.

Porém, pela não existência de um marco legal instituído pela Prefeitura Municipal de Votuporanga e o empresariado local, representado pela AIRVO, não existe a obrigatoriedade de responsabilidade pela correta destinação dos resíduos industriais, de modo que cada empresa, destina o resíduo da maneira que melhor lhe convier.

É correto afirmar que mentalidade sobre a importância das questões ambientais tem sido uma constante, em todos os segmentos industriais, principalmente, no segmento moveleiro que faz o uso de recursos naturais. Repensar os processos produtivos e atentar a consciência ambiental é uma necessidade para que as empresas sobressaíam nestes rápidos tempos de mudanças.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Prado LL, De Lorenzo HC. A questão socioambiental nas empresas moveleiras do Pólo de Votuporanga-SP. Rev Bras Gest E Desenvolv Reg [Internet]. 2011 [citado 13 de setembro de 2016];7[3]. Disponível em: <http://rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/viewArticle/509>
2. Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos [Internet]. [citado 5 de outubro de 2016]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/acessibilidade/item/9338>
3. Política Nacional de Resíduos Sólidos [Internet]. [citado 5 de outubro de 2016]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>
4. Koch MR. Gestão de resíduos sólidos de uma indústria de aglomerados e moveleira-um olhar para sustentabilidade. 2013 [citado 13 de setembro de 2016]; Disponível em: <http://web2db2.univates.br/bdu/handle/10737/293>
5. AIRVO - Associação Industrial da Região de Votuporanga [Internet]. [Citado 6 de outubro de 2016]. Disponível em: <http://airvo.com.br/>
6. Kozak P, CORTEZ A, SCHIRMER W, CALDEIRA M, BALBINOT R. Identificação, quantificação e classificação dos resíduos sólidos de uma fábrica de móveis. Rev Acadêmica Ciênc Agrár Ambient. 2008;6[2]:203–212.
7. Lopes M de A. Gerenciamento de resíduos madeireiros em pequenas indústrias de produtos de madeira de maior valor agregado [Internet]. Universidade de São Paulo; [citado 22 de setembro de 2016]. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-04052016-110319/en.php>
8. PMGIRS-VOTU-MINUTA2014.pdf [Internet]. [citado 6 de outubro de 2016]. Disponível em: <http://saev.com.br/PMGIRS-VOTU-MINUTA2014.pdf>

9. Prado LL, De Lorenzo HC. A questão socioambiental nas empresas moveleiras do Pólo de Votuporanga-SP. Rev Bras Gest E Desenvolv Reg [Internet]. 2011 [citado 13 de setembro de 2016];7[3]. Disponível em: <http://rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/viewArticle/509>
10. Gastaldon. Osvaldo. ESTUDO SOBRE A COMPETITIVIDADE DO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL MOVELEIRO DE VOTUPORANGA E REGIÃO [Internet]. Biblioteca digital. 2016 [citado 10 de outubro de 2016]. Disponível em: <https://www.unimep.br/phpg/bibdig/aluno/visualiza.php?cod=843>
11. Acadêmica_V6_N2.pmd - zotero://attachment/9/ [Internet]. [citado 6 de outubro de 2016]. Disponível em: <zotero://attachment/9/>
12. RESÍDUOS NA INDÚSTRIA MOVELEIRA — Centro Gestor de Inovação Moveleiro [Internet]. Centro Gestor de Inovação - Moveleiro. 2016 [citado 10 de outubro de 2016]. Disponível em: <http://www.cgimoveis.com.br/tecnologia/residuos-na-industria-moveleira>
13. leitura anexa 6.pdf [Internet]. [citado 6 de outubro de 2016]. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/download/RESIDUOS/leitura%20anexa%206.pdf>
14. Júnior AV. Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações. Editora Senac; 2006. 412 p.
15. Barbieri JC. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. Saraiva; 2007. 382 p.
16. Valle CE do. Qualidade Ambiental - Iso 14.000. Editora SENAC São Paulo; 2002. 206 p.

17. Leite PR. Logística reversa: meio ambiente e competitividade [Internet]. Pearson Prentice Hall; 2009 [citado 13 de setembro de 2016]. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=593546&indexSearch=ID>
18. Ballou RH, Yoshizaki H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. Atlas; 1993. 388 p.
19. Novaes AGN. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. CAMPUS - RJ; 2007. 400 p.
20. MARTINS RS, Caixeta-Filho JV. Gestão logística do transporte de cargas. Atlas; 2007. 296 p.
21. Apoio Ambiental [Internet]. [citado 17 de outubro de 2016]. Disponível em: <http://www.apoioambiental.com.br/noticia.aspx?id=MTEz>
22. Slack N, Chambers S, Johnston R. Administração da produção. Atlas; 2002. 747 p.
23. Corrêa HL, Corrêa CA. Administração de produção e operações: manufatura e serviços ; uma abordagem estratégica. Atlas; 2012. 680 p.
24. Martins PG, Laugeni FP. Administração Da Produção Facil. SARAIVA EDITORA; 272 p.
25. Gonçalves JAT. Metodologia da Pesquisa: O que é pesquisa? Para que? [Internet]. Metodologia da Pesquisa. 2008 [citado 16 de outubro de 2016]. Disponível em: <http://metodologiadapesquisa.blogspot.com.br/2008/06/pesquisa-para-que.html>

26. I - adm_3439.pdf [Internet]. [citado 16 de outubro de 2016]. Disponível em:
http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_3439.pdf