

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GESTÃO SUSTENTÁVEL, ESTADO E  
SOCIEDADE

**SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL – ISO 14001:  
O CASO DA INDÚSTRIA DE MÓVEIS RUDNICK S.A.**

**BEATRIZ MARIA WITTACZIK**

Florianópolis

2003

**Beatriz Maria Wittaczik**

**SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL – ISO 14001:  
O CASO DA INDÚSTRIA DE MÓVEIS RUDNICK S.A.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Administração

Orientador: Prof. Pedro Carlos Schenini, Dr.

Florianópolis

2003

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE em ADMINISTRAÇÃO (Área de concentração em Gestão Sustentável, Estado e Sociedade) e aprovada em seu texto final pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina.

---

**Prof. José Nilson Reinert, Dr.  
Coordenador do Curso**

Apresentada à Comissão Examinadora, integrada pelos professores:

---

**Prof. Pedro Carlos Schenini, Dr.  
Presidente**

---

**Prof. Nelson Colossi, Dr  
Membro**

---

**Prof. Avelar Batista Fortunato, Dr  
Membro (UNIPLAC)**

*“Não existe nada mais difícil de se executar, nem de sucesso mais duvidoso ou mais perigoso, que dar início a uma nova ordem das coisas. Pois o reformador tem como inimigos todos os que ganham com a ordem antiga e conta apenas com defensores tímidos entre aqueles que ganham com a nova ordem. Parte dessa timidez vem do medo dos adversários, que têm a lei a seu favor; e parte vem da incredulidade da humanidade que não deposita muita fé em qualquer coisa nova, até que a experimente”.*

*(Maquiavel – O Príncipe)*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar mais esta conquista nesta etapa da vida.

À minha família, em especial ao meu marido Jaime Otávio Wittaczik, aos meus filhos Jean e Tatiana e a minha nora Rosalyin, por todo carinho, compreensão e incentivo de quanto este projeto é importante para mim.

Ao ex-coordenador do Curso de Pós-Graduação em Administração (CPGA), Prof. Dr. Nelson Colossi, pela oportunidade de retomar meu projeto de vida.

Ao Prof. Dr. Pedro Carlos Schenini, pela orientação e dedicação, durante todo o processo de elaboração da dissertação, contribuindo com suas orientações e pelos diversos materiais a mim disponibilizados.

Aos colegas do mestrado, em especial a amiga Áurea, por ter compartilhado as angústias e alegrias no decorrer do mestrado.

Aos membros da Secretaria do Centro de Pós-Graduação em Administração (CPGA), em especial à Graziela que, sempre muito atenciosos, tornaram o convívio agradável durante todo o período em que lá estive.

A Administração e colaboradores da Indústria de Móveis Rudnick S. A., por possibilitarem a realização desta pesquisa em suas instalações, demonstrando-se sempre prestativos e atenciosos durante todo o processo, em especial ao Sr. Mauricio.

## RESUMO

WITTACZIK, Beatriz Maria. **Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14001: O CASO DA INDUSTRIA DE MÓVEIS RUDNICK S.A.**, 2003. f. 232. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

**Orientador:** Prof. Pedro Carlos Schenini, Dr.  
Defesa: 17/12/2003

O objetivo principal desta pesquisa foi realizar um estudo para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14001, na Indústria de Móveis Rudnick S. A.. Trata-se, portanto, de um estudo de caso e, no decorrer do processo, a abordagem utilizada foi a qualitativa. Para a realização da pesquisa, os meios utilizados foram a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo. Com relação aos fins, este trabalho foi caracterizado como descritivo e explicativo. Em relação aos dados, esses foram coletados através de fontes primárias, utilizando-se de entrevistas direcionadas e tendo, como informantes, pessoas das diversas áreas afins e com observações *in loco*. As informações secundárias foram obtidas através de documentos legais da empresa e de diversas publicações pertinentes à pesquisa. O estudo, além de demonstrar a importância da gestão ambiental, apresentou o levantamento dos aspectos e impactos ambientais provocados pelas atividades da indústria e ações que a empresa já vem adotando em prol do meio ambiente. Assim, com base na análise de dados da pesquisa, foi possível elaborar os fluxogramas de todas as etapas do processo de fabricação dos móveis, bem como, a identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais decorrentes do processo e sua disposição final e, por fim, foi proposto um modelo de Programa de Gestão Ambiental e um Manual de Gestão Ambiental para a empresa, com base na ISO 14001. Neste contexto, constatou-se que a empresa tem grande interesse pela implementação do SGA – ISO 14001 no seu parque fabril, pois a mesma demonstra certa facilidade em adequar-se à Norma, já que vem operando com um sistema de gerenciamento de resíduos industriais, seja para atender as exigências normativas ou por pressões do mercado internacional, ressaltando o compromisso da empresa com o meio ambiente, sendo este um processo irreversível no mundo dos negócios.

**Palavras-chave:** Meio ambiente; Degradação; Poluição; Aspecto; Impacto; Desenvolvimento Sustentável; Sistema de Gestão Ambiental; Norma ISO 14001.

## **ABSTRACT**

WITTACZIK, Beatriz Maria. System of Environmental Management - ISO 14001: THE CASE IN THE INDUSTRY OF FURNITURE RUDNICK S.A. 2003. f. 232. Dissertation (Master's degree in Administration) - Program of Masters degree in Administration, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

Advisor: Prof. Pedro Carlos Schenini, Dr.  
Defense: 17/12/2003

The main aim objective of this research was to accomplish a study for the implementation of the System of Environmental Management - ISO 14001, in the Industry of Furniture Rudnick S.A. It is treated, therefore, study of case, that in elapsing of the process the approach used was the qualitative. For the accomplishment of the research the used means were the bibliographical research and the field research. In relation to the ends, this work was characterized as descriptive and explanatory. In relation to the date, these were collected through primary sources, being used of interviews no extrutured, and taking as informers people of several kinds, area and in loco observation. The secondary information was obtained from legal documents of the company and several pertinent publications to the research. The study besides demonstrating the importance of the environmental management, presented the rising of the aspect and environmental impacts provoked by the activities of the industry and the actions which they have adopting on behalf of the environment. With base in analyzing of data of the research, it was possible to elaborate the fluxogram of all the stages and the activities of the production and process of furniture pieces, as well as, the identification of the aspects and the evaluation of the current environmental impacts of the industrial process and finally, an Model of Program of Environmental Management and a Manual of Environmental Management, were presented for the development of the proposal of implementation of SGA in agreement with ISO 14001, for the company. In this context, it was verification that the company has great interest to the implementation of SGA - ISO 14001 in its industrial park, because it has certain easiness in adapting to the Norma, since it is operating with a system of administration of industrial residues, being to assist that the normative demands or for pressures of the international market and the company has a constant worry to the environment, being that an irreversible process in the business world.

**Key - Words:** Environment; Degradation; Pollution; Aspect; Impact; Maintainable development; System of Environmental Management; Norma ISO 14001.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 01	- Estimativa da População Mundial	28
Ilustração 02	- Manejo do Solo Compromete o Meio Ambiente	31
Ilustração 03	- Tempo de Decomposição Natural de Alguns Materiais	35
Ilustração 04	- Números de Reciclagem no Brasil, em 2000	37
Ilustração 05	- Resumo cronológico dos Fatos Marcantes sobre o Meio Ambiente	46
Ilustração 06	- Racionalização dos Recursos	50
Ilustração 07	- Ações estratégicas para o DS Mundial	51
Ilustração 08	- Relacionamento Externo da Empresa	53
Ilustração 09	- Tecnologias Limpas Gerenciais	57
Ilustração 10	- Escala de Prioridades no Gerenciamento de Resíduos	58
Ilustração 11	- Diagrama Esquemático dos Estágios de Implementação da BS 7750	72
Ilustração 12	- Organização do Comitê ISO TC 207	75
Ilustração 13	- Gestão Ambiental ISO 14000	78
Ilustração 14	- Normas da Série ISO 14000	80
Ilustração 15	- Ciclo de Deming	83
Ilustração 16	- Pressões Exercidas sobre a Indústria	84
Ilustração 17	- Modelo de Gestão Ambiental Objetivando a Melhoria Contínua	86
Ilustração 18	- Modelo de Sistema de Gestão Ambiental	89
Ilustração 19	- Fluxograma para todas as Atividades e Tarefas do Processo Produtivo	93
Ilustração 20	- Pólos Industriais do Brasil	105
Ilustração 21	- Faturamento das Indústrias de Móveis no Brasil 1999/2002	109
Ilustração 22	- Destino das Exportações Brasileiras de Móveis entre 1999 e 2000	109
Ilustração 23	- Mão-de-Obra do Setor Madeira/Móveis	113
Ilustração 24	- Aspectos Pertinentes às Exportações do Setor Moveleiro de São Bento do Sul	114
Ilustração 25	- Organograma Móveis Rudnick S/A	127
Ilustração 26	- Consumo de Matéria-Prima	128
Ilustração 27	- Fluxograma – Almoxarifado	136
Ilustração 28	- Fluxograma – Preparação das Lâminas	138
Ilustração 29	- Fluxograma - Corte de Painéis	139
Ilustração 30	- Fluxograma – Painel Laminado	140
Ilustração 31	- Fluxograma – Usinagem	141
Ilustração 32	- Fluxograma – Furação	142
Ilustração 33	- Fluxograma – Lixação	143
Ilustração 34	- Fluxograma – Revisão	144
Ilustração 35	- Fluxograma – Lustração	145
Ilustração 36	- Fluxograma - Preparação dos Pedidos	146
Ilustração 37	- Fluxograma – Embalagem	147
Ilustração 38	- Fluxograma – Expedição	148
Ilustração 39	- Fluxograma das etapas do Processo Fabril	149
Ilustração 40	- Aspectos e Impactos Ambientais – Almoxarifado	151
Ilustração 41	- Aspectos e Impactos Ambientais – Preparação das lâminas	152
Ilustração 42	- Aspectos e Impactos Ambientais – Corte dos Painéis	153



Ilustração 43	Aspectos e Impactos Ambientais – Painel Laminado	154
Ilustração 44	Aspectos e Impactos Ambientais - Usinagem	156
Ilustração 45	Aspectos e Impactos Ambientais – Furação	157
Ilustração 46	Aspectos e Impactos Ambientais – Lixação	158
Ilustração 47	Aspectos e Impactos Ambientais – Revisão	159
Ilustração 48	Aspectos e Impactos Ambientais – Lustração	160
Ilustração 49	Aspectos e Impactos Ambientais – Programação de Pedidos	161
Ilustração 50	Aspectos e Impactos Ambientais – Setor de Embalagem	162
Ilustração 51	Aspectos e Impactos Ambientais – Expedição	163
Ilustração 52	Programa de Gestão Ambiental	167
Ilustração 53	Manual de Gestão Ambiental	174

## LISTA DE SIGLAS

<b>ABNT</b>	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ABPMEX</b>	Associação dos Produtores de Madeiras
<b>ACV</b>	- Análise do Ciclo de Vida
<b>ANA</b>	- Agência Nacional de Águas
<b>BS</b>	- <i>British Standard</i>
<b>BS7750</b>	<i>Specification for Environmental Management Systems</i>
<b>BSI</b>	- <i>British Standards Institution</i>
<b>CFCs</b>	- Cloro-Fluor-Carbonos
<b>CIPA</b>	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
<b>CMMAD</b>	- Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento
<b>CNC</b>	Controle por Comando Numérico
<b>CNUMAD</b>	- Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
<b>CO<sub>2</sub></b>	- Dióxido de Carbono
<b>CONAMA</b>	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CT</b>	- Comitê Técnico
<b>dB</b>	Decibéis
<b>DS</b>	- Desenvolvimento Sustentável
<b>EIA</b>	- Estudo de Impacto Ambiental
<b>EMAS</b>	- <i>Eco Management and Audit Scheme</i> – Gerenciamento Ecológico e Plano de Auditoria
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>EPIA</b>	- Estudo Prévio de Impacto Ambiental
<b>ETE</b>	Estação de Tratamento de Efluentes
<b>FATMA</b>	Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente
<b>FETEP</b>	Fundação de Ensino, Tecnologia e Pesquisa
<b>FSC</b>	<i>Forest Stewardship Council</i>
<b>GANAP</b>	- Grupo de Apoio à Normalização Ambiental
<b>IBAMA</b>	- Instituto Brasileiro do meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b>	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IEC</b>	- <i>International Electrotechnical Commission</i>
<b>INMETRO</b>	- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
<b>ISO</b>	- <i>International Organization for Standardization</i>
<b>ISO 9000</b>	- Norma Técnica Internacional Sobre Sistemas da Qualidade
<b>ISO 14000</b>	- Norma Técnica Internacional Sobre Sistema de Gestão Ambiental
<b>LI</b>	Licença de Instalação
<b>LO</b>	Licença de Operação
<b>LP</b>	Licenças Prévia
<b>LER</b>	Lesão por Esforço Repetitivo
<b>MDF</b>	<i>Medium density fiberboard</i>
<b>MP</b>	Matéria –Prima
<b>NEIT</b>	- Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia
<b>NF</b>	Nota fiscal
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>OC</b>	Organismo de Certificação
<b>ONGs</b>	- Organizações não-governamentais
<b>ONU</b>	- Organização das Nações Unidas

<b>PDCA</b>	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
<b>P&amp;D</b>	- Pesquisa e Desenvolvimento
<b>PGA</b>	- Programa de Gestão Ambiental
<b>PNB</b>	Produto Nacional Bruto
<b>PNMA</b>	- Política Nacional do Meio Ambiente
<b>PNUMA</b>	- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
<b>PPLR</b>	Programa de Participação nos Lucros e Resultados
<b>PPRA</b>	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
<b>PVC</b>	Plástico
<b>RIMA</b>	- Relatório de Impacto Ambiental
<b>SAGE</b>	- <i>Strategic Advisory Group on Environment</i>
<b>SC</b>	Sub-Comitê
<b>SEMA</b>	- Secretaria do Meio Ambiente
<b>SENAI</b>	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
<b>SGA</b>	- Sistema de Gestão Ambiental
<b>SISNAMA</b>	Sistema Nacional do Meio Ambiente
<b>TC 207</b>	<i>Technical Committee 207</i>
<b>TL</b>	- Tecnologias Limpas
<b>TQM</b>	<i>Total Quality Management</i>
<b>WG</b>	Grupo de Trabalho

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>1.1 Tema e Problema de Pesquisa</b> .....	15
<b>1.2 Objetivos</b> .....	17
<b>1.3 Justificativa</b> .....	18
<b>1.4 Estruturação do Trabalho</b> .....	20
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	22
<b>2.1 Evolução dos Problemas Ambientais</b> .....	22
2.1.1 Degradação .....	26
2.1.2 Poluição Ambiental.....	29
2.1.3 Resíduos.....	33
<b>2.2 Desenvolvimento Sustentável.</b> .....	37
2.2.1 Origem do Desenvolvimento Sustentável.....	40
2.2.2 Dimensões para a obtenção do DS .....	47
<b>2.3 Ações Sustentáveis e o Uso de Tecnologias Limpas</b> .....	49
2.3.1 Tecnologias Limpas .....	51
2.3.2 Definição de Tecnologias Limpas .....	52
2.3.3 Tecnologias Limpas Gerenciais .....	55
2.3.4 Tecnologias Limpas Operacionais .....	57
<b>2.4 Legislação Ambiental</b> .....	63
2.4.1 Constituição da República Federativa do Brasil.....	64
2.4.2 Legislação Estadual .....	67
2.4.3 Legislação Municipal .....	68
2.4.4 Normas do Ministério do Trabalho .....	69
<b>2.5 A Série ISO 1400</b> .....	70
2.5.1 Histórico .....	70
2.5.2 Participação Brasileira na ISO 14000.....	76
2.5.3 Aspectos gerais sobre a ISO 14000.....	77
2.5.4 Normas do SGA conforme a Norma ISO 14000 e 14004 .....	81
<b>2.6 Sistema de Gestão Ambiental – SGA</b> .....	83
2.6.1 Conceitos .....	85

2.6.2 Etapas do Sistema de Gestão Ambiental.....	89
2.6.3 Certificação Ambiental .....	100
<b>2.7 A Indústria Moveleira no Brasil.....</b>	<b>104</b>
2.7.1 Matérias-Primas .....	108
2.7.2 Exportações .....	108
2.7.3 Histórico do Desenvolvimento Industrial de São Bento do Sul.....	110
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>116</b>
<b>3.1 Caracterização da Pesquisa.....</b>	<b>116</b>
3.1.1 Abordagem Qualitativa.....	117
<b>3.2 Tipos de Pesquisa.....</b>	<b>117</b>
3.2.1 Meios.....	118
3.2.2 Fins .....	120
<b>3.3 Técnica de Coleta de Dados.....</b>	<b>121</b>
3.3.1 Tipos de Dados .....	121
3.3.2 Instrumentos de coleta de dados .....	122
<b>3.4 Técnicas de Análise de Dados.....</b>	<b>124</b>
3.4.1 Análise dos dados .....	124
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>125</b>
<b>4.1 Caracterização da Indústria de Móveis Rudnick .....</b>	<b>125</b>
4.1.1 Histórico da Empresa .....	125
4.1.2 Dados econômico-financeiros .....	127
4.1.3 Dados sócio-ambiental.....	132
<b>4.2 Identificação e caracterização das Etapas do Processo de Fabricação de Móveis.....</b>	<b>135</b>
<b>4.3 Aspectos e Impactos Ambientais relevantes das Atividades do Processo de Fabricação de Móveis.....</b>	<b>150</b>
4.3.1 Almoxarifado .....	150
4.3.2 Preparação das Lâminas .....	151
4.3.3 Corte de Painéis.....	153
4.3.4 Formação do Painel Laminado .....	154
4.3.5 Usinagem.....	155
4.3.6 Furação dos painéis.....	156

4.3.7 Lixação .....	157
4.3.8 Revisão .....	158
4.3.9 Lustração .....	159
4.3.10 Preparação dos Pedidos .....	161
4.3.11 Embalagens .....	161
4.3.12 Expedição .....	162
<b>4.4 Proposta de Implantação do SGA – ISO 14001 .....</b>	<b>165</b>
4.4.1 Programa de Gestão Ambiental .....	167
4.4.2 Manual de Gestão Ambiental .....	173
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>183</b>
<b>5.1 Considerações Finais .....</b>	<b>184</b>
<b>5.2 Recomendações .....</b>	<b>186</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>190</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>195</b>
<b>ANEXO A – CARTA DA TERRA .....</b>	<b>196</b>
<b>ANEXO B – RESUMO DA AGENDA 21 .....</b>	<b>204</b>
<b>ANEXO C – PROGRAMA DE RECICLAGEM DE LIXO .....</b>	<b>207</b>
<b>ANEXO D - BRASIL RECICLE.....</b>	<b>209</b>
<b>ANEXO E – TRATAMENTO DE EFLUENTES .....</b>	<b>211</b>
<b>ANEXO F – RELATÓRIO DE ANÁLISE DE MATERIAL – DIVISÃO QUÍMICA .....</b>	<b>223</b>
<b>ANEXO G – CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS.....</b>	<b>230</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 Tema e Problema da Pesquisa**

Com a queda das barreiras comerciais, a formação de sistemas produtivos em grandes blocos econômicos e com a globalização da produção e dos mercados, estão, gradativamente, mudando as estratégias de ação nas empresas e, nesta pauta, a preocupação ambiental tornou-se um dos pressupostos de fundamental importância para a sua operacionalidade.

Diante deste cenário, a preocupação com o meio ambiente é inegável, pois defronta-se com toda uma série de problemas globais, que são impulsionados em função da expansão das atividades de produção, consumo e, conseqüentemente, do uso indiscriminado de recursos utilizados pelas indústrias nos mais diversos segmentos, contribuindo para a crescente degradação e escassez dos recursos naturais.

Desta forma, a questão ambiental passou a ser um dos assuntos que atrai a atenção no mundo todo nos últimos anos, visto que, com a disseminação dos conceitos da garantia da qualidade e da qualidade total, a gestão ambiental passa a ocupar uma posição de destaque entre as funções administrativas, impulsionando as mudanças culturais e de procedimentos das organizações, como uma nova forma de conduzir os negócios por meio de um sistema organizado, buscando reduzir ou eliminar os impactos ambientais provocados pelo processo produtivo.

Neste sentido, empresas de pequeno, médio e/ou grande porte, vêm adotando políticas ambientais compatíveis com sua área de atuação, conscientizando-se de que podem contribuir decisivamente para a criação de uma

nova postura em prol do meio ambiente, com ações ecologicamente corretas. Essas mudanças vêm ocorrendo em decorrência de uma maior percepção, pela sociedade, dos problemas ambientais que afetam de maneira alarmante todo o ecossistema e prejudicam a saúde humana.

Assim, se no passado, desenvolviam-se tecnologias para se apropriar e transformar recursos naturais, sem haver a preocupação com o desperdício e a concorrência, hoje, trabalha-se cada vez mais para uma conscientização de que os recursos naturais estão cada vez mais escassos e, preservá-los, passa a fazer parte das políticas ambientais globais.

Em decorrência destes fatores, as questões ambientais passam a fazer parte das políticas ambientais dos países, como também do setor produtivo em geral. Essa visão integrada, leva a entender que as despesas com a gestão ambiental, não são vistas como um custo, mas sim, como investimentos de grandes retornos no futuro, tornando-se uma das vantagens competitivas essenciais para a preservação dos negócios, principalmente para as organizações que operarem em mercados mais exigentes, como os internacionais.

Por isso, o homem conscientizou-se de que o desenvolvimento econômico deve se alinhar aos negócios ecologicamente corretos, através de um compromisso com a qualidade ambiental, que viabiliza a inovação de produtos, modificações nos processos produtivos, uso de tecnologias mais limpas e eficazes, e que são, na maioria das vezes, soluções viáveis para todas as empresas.

E para atender a essa nova perspectiva, muitas organizações já estão realizando mudanças em seus processos produtivos para adequarem-se à nova exigência de mercado, com a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), com a finalidade de tornar suas atividades econômicas em



conformidade com a legislação ambiental vigente, ecologicamente sustentável e em harmonia com a tendência internacional.

Nesta perspectiva, o SGA pode ser visto como uma inovação pela organização, já que exige o comprometimento de todas as pessoas envolvidas na busca de um desempenho ambiental correto e plenamente responsável pela sustentabilidade dos recursos naturais.

Em função dessa realidade, o setor moveleiro foi o escolhido para desenvolver este estudo, visando a demonstrar como uma empresa do ramo moveleiro poderá se adequar ao Sistema de Gestão Ambiental conforme a Norma ISO 14001.

Vale ressaltar a magnitude deste setor, pois só na Região Norte de Santa Catarina, mais especificamente São Bento do Sul, que é o foco de pesquisa, emprega, aproximadamente 10.000 mil pessoas em suas empresas. E, como a demanda por móveis é muito grande, faz com que o consumo de matéria-prima seja elevado, provocando vários impactos no meio ambiente.

Assim, para a realização deste estudo de caso, coube o seguinte problema de pesquisa:

**O que deve fazer uma empresa do ramo moveleiro para se adequar ao Sistema de Gestão Ambiental, atendendo os requisitos da norma ISO-14001?**

## **1.2 Objetivos**

O objetivo geral deste trabalho é efetuar estudo para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental na Indústria de Móveis Rudnick S. A., de acordo com os critérios da ISO 14001.

Com relação aos objetivos específicos, pretendeu-se:

- a) Identificar e caracterizar as etapas do processo de fabricação de móveis;
- b) identificar os aspectos e impactos ambientais decorrentes das atividades na fabricação de móveis;
- c) propor um modelo de implementação do SGA, conforme a Norma ISO 14001, para a Indústria de Móveis Rudnick S. A.

### **1.3 Justificativa**

Por ser um tema relevante, e por estar em pauta nas prioridades das organizações, a questão ambiental passa a ser uma tarefa diária para a melhoria contínua nos procedimentos e processos industriais, principalmente, tratando-se do ramo moveleiro, pois este é um consumidor expressivo de recursos naturais como, por exemplo, a madeira - principal matéria-prima utilizada na fabricação de móveis - que tem por função a produção de bens que satisfaçam às necessidades das pessoas.

Ainda, pode-se dizer que o SGA é a uma preocupação para a maioria das empresas do ramo moveleiro, que se mobilizarão, interna e externamente, para adaptarem-se às necessárias mudanças em prol da qualidade ambiental e, conseqüentemente, pela busca pela certificação ISO 14001, para atender as exigências do mercado internacional.

Desta forma, não significa que a organização, a qual pretende implantar um Sistema de Gestão Ambiental, terá que substituir integralmente suas instalações, mas sim, procurar minimizar os impactos ambientais provenientes

dos processos, produtos e serviços, por meio de técnicas apropriadas, sendo estas soluções viáveis para qualquer tipo de empresa.

Em linhas gerais, a implantação do SGA é uma ferramenta gerencial importante, pois serve para conduzir os processos fabris, estabelece políticas e objetivos baseados em indicadores ambientais definidos pela organização, que podem retratar necessidades desde a redução de emissões de poluentes até a utilização racional dos recursos naturais, possibilitando um melhor desempenho da organização, além de demonstrar que a preocupação com o meio ambiente é um fator importante para a melhoria de sua imagem junto à sociedade.

Assim, justifica-se o desenvolvimento desta dissertação, cujo estudo busca proporcionar à pesquisadora um conhecimento sobre a realidade da empresa, verificando os processos pertinentes à dinâmica da indústria, e a identificação dos aspectos e impactos ambientais decorrentes da fabricação de móveis, com a finalidade de elaborar uma proposta de implementação do SGA - ISO 14001, para a Indústria de Móveis Rudnick.

Portanto, esta pesquisa científica, buscou proporcionar à empresa, sugestões para a melhoria da qualidade e de operacionalidade do processo fabril, enfatizando que o SGA é uma questão de sobrevivência econômico-empresarial, frente ao processo de globalização, e, com isso, agregar mais um diferencial competitivo em relação aos seus concorrentes, além de permitir uma qualidade de vida melhor para as pessoas que participam direta ou indiretamente, do processo, pois este é o caminho para que a empresa possa cumprir com seu papel de provedora das necessidades humanas, sem causar danos a natureza e ao próprio homem.

Assim, a preocupação com o meio ambiente é notória e real, pois cabe a cada ser humano contribuir para que haja um desenvolvimento sócio-econômico

sustentável e que, tenha por fim garantir a sobrevivência dos grupos sociais e da preservação da natureza.

#### **1.4 Estrutura do Trabalho**

A presente Dissertação de Mestrado está estruturada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, é apresentada a introdução do trabalho, na qual são contextualizados o tema, o problema, os objetivos e a justificativa, originando a elaboração desta pesquisa.

O capítulo 2 abrange a fundamentação teórica, englobando um breve histórico das questões ambientais, destacando-se os aspectos que se voltam a degradação ambiental, poluição, resíduos. Em seguida, descreve-se sobre o Desenvolvimento Sustentável, a contribuição do mesmo para proporcionar uma qualidade de vida melhor para a humanidade e a preservação do meio ambiente. Já na terceira seção, aborda-se sobre as Ações Sustentáveis e Tecnologias Limpas, constituindo um caminho para sustentabilidade. Na quarta seção, são abordados alguns pontos relevantes da Legislação Ambiental, no âmbito Federal, Estadual e Municipal. Na quinta seção, são contextualizados o histórico, o objetivo da Série ISO 14000 e as normas do sistema de gestão ambiental ISO 14001 e 14004. A sexta seção é dedicada ao Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14001, dando ênfase ao Sistema propriamente dito, destacando, desta forma, as principais etapas que se referem à implantação do mesmo. E, por último, uma breve caracterização da indústria moveleira no Brasil e em Santa Catarina, precisamente em São Bento do Sul, que é foco do estudo.

No capítulo 3, discorre-se sobre a metodologia utilizada para a realização do trabalho propriamente dito, englobando desde a caracterização da pesquisa

até a coleta e análise dos dados. Este capítulo é de fundamental importância, pois garante a confiabilidade e a validade da pesquisa com relação aos objetivos alcançados.

O capítulo 4 é dedicado ao levantamento e análise dos dados coletados junto à empresa em questão. Primeiramente, foi descrita a caracterização da empresa em estudo. A etapa posterior é sobre o levantamento das atividades realizadas no processo produtivo, no qual foram identificados os aspectos e avaliados os impactos ambientais verificados no decorrer do mesmo. E, por fim, a proposta para a implementação do SGA-ISO 14001, na empresa Rudnick.

No quinto e último capítulo, são apresentadas as conclusões e as sugestões, que poderão ser utilizadas pela empresa pesquisada e para novos trabalhos que, posteriormente, poderão ser desenvolvidos na área.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA - EMPÍRICA**

A fundamentação teórica é parte essencial para conhecer, com mais profundidade, o tema em questão, tornando-se a base e a sustentação da pesquisa e seu relato. Assim, faz-se necessário a obtenção de informações seguras e fundamentais, para ter clareza sobre as questões pertinentes ao tema escolhido.

Frente a esta questão, este capítulo tem por objetivo abordar os tópicos que permeiam as questões ambientais do passado, de forma a perceber as tendências futuras, bem como criar expectativas na empresa para a realização de mudanças necessárias para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), dentre esses tópicos enfatiza-se: Problemas Ambientais, Desenvolvimento Sustentável, Ações Sustentáveis e Tecnologias Limpas, Legislação, Norma série ISO 14000, Sistema de Gestão Ambiental e alguns aspectos sobre a indústria moveleira no Brasil e em Santa Catarina.

Portanto, a fundamentação teórica requer diversas abordagens da literatura bibliográfica disponível e, desta forma, espera-se que, para este caso, a teoria pesquisada cumpra com sua finalidade, trazendo maiores informações a respeito do assunto abordado.

### **2.1 Evolução Dos Problemas Ambientais**

A história das primeiras indústrias remonta a épocas passadas, em que os problemas ambientais eram de pequena expressão em virtude da produção ser em escala menor e a população era considerada modesta. Assim, como as

exigências ambientais daquela época eram poucas e a fumaça das chaminés era considerada um símbolo de progresso.

Porém, com a expansão do desenvolvimento econômico, juntamente com o crescimento demográfico, os problemas ambientais também aumentaram, mudando completamente a visão existente, e a fumaça antes vista como uma vantagem, passou a ser considerada um problema.

Assim, durante anos, acreditou-se que o crescimento econômico proporcionaria melhores condições de vida para as pessoas. De fato, a humanidade muito se beneficiou com a quantidade de bens de consumo, bem como com o conforto proporcionado; mas, o custo deste conforto acabou trazendo vários problemas ao meio ambiente e às pessoas.

Mesmo assim, o processo da industrialização moderna não parou. A população no mundo continua crescendo, e o consumo de alimentos passa a ser cada vez mais elevado, o que, por sua vez, exige produções em grande escala, áreas cada vez maiores para o cultivo, comprometendo, dessa forma, os recursos naturais, e muitos deles são esgotáveis.

Porém, a partir do pós-guerra, em 1950, quando reavaliados os resultados do crescimento econômico, a questão ambiental começou a ser analisada de forma mais abrangente. A consciência ambiental ganhou uma nova dimensão, fazendo parte dos princípios fundamentais do homem moderno, surgindo os primeiros movimentos ambientalistas.

Assim, nos anos que se sucederam, os problemas ambientais, passaram a ocupar lugar de destaque em vários debates internacionais, os quais mudariam o mundo na forma de pensar e analisar as questões ambientais.

Portanto, para que se possa conduzir adequadamente o assunto, primeiramente, faz-se necessário conhecer alguns conceitos de temas

relacionados às questões ambientais, dentre eles destacam-se: Meio Ambiente, Ecologia, Ecossistema e Biodiversidade.

#### A – Meio Ambiente

O Meio Ambiente, de acordo com a Lei Federal nº 6.938/81, é definido como sendo um “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

De acordo com Neves (2001), a expressão “meio ambiente” deriva do francês *milieu ambience*, inicialmente utilizada por geógrafos e naturalistas, sendo que *milieu* significa o lugar onde está ou onde se movimenta um ser vivo e *ambience* é o que rodeia este ser. As duas palavras se complementam por definição e etimologia: “meio”, do latim *médium*, refere-se ao lugar e ao contexto onde se encontra ou se movimenta um ser vivo; e “ambiente”, do latim *ambire*, determina a idéia, quer dizer, algo próximo ao sujeito considerado.

Segundo Sachs (1986), o termo meio ambiente abrange, de um lado o equilíbrio dos recursos naturais existentes em quantidades finitas no planeta Terra e, de outro, a qualidade do ambiente que constitui elemento importante do nível de vida e, além disso, condiciona as disponibilidades e a qualidade dos recursos renováveis, exigindo uma gestão ecologicamente sustentável.

#### B – Ecologia

De acordo com alguns autores, o termo ecologia somente se tornou de uso corrente na década de 1970, quando os desastres ecológicos passaram a ser noticiado pelos meios de comunicação, os quais foram bastante enfatizados, chocando o mundo.



Conforme Valle (1996), o termo Ecologia foi criado em 1866, por Ernest Haeckel, biólogo alemão e discípulo de Charles Darwin. Sua etimologia oriunda do grego e significa “ciência do habitat” e foi definida como “a ciência que estuda as relações entre os seres vivos e o meio ambiente”.

Conforme o dicionário Aurélio (1999, p.715), Ecologia é:

O ramo das ciências humanas que estuda a estrutura e o desenvolvimento das comunidades humanas em suas relações com o meio ambiente e sua conseqüente adaptação a ele, assim como novos aspectos que os processos tecnológicos ou os sistemas de organização social possam acarretar para as condições de vida do homem.

Souza (2000) vai um pouco além; para ele, a ecologia é vista como a ciência que trata das relações entre o sistema social, o produtivo e o de valores que lhes serve de legitimação, próprio da sociedade industrial, bem como, as conseqüências geradas por este sistema para se manter, com o uso de recursos naturais esgotáveis, dele se valendo para alcançar seu objetivo econômico. Desse modo, ao interferir na natureza, o homem transforma também o ecossistema.

#### C - Ecossistema

Segundo Valle (1996), o termo Ecossistema foi criado na década de 1930, pelo ecólogo A.G. Tansley, o qual o conceitua dizendo ser o agrupamento de organismos de uma determinada área em sua inter-relação com o ambiente físico e leva em consideração os fluxos de energia, as cadeias alimentares e a diversidade biológica.

#### D - Biodiversidade

A biodiversidade ou diversidade biológica, segundo Castro (1998, p. 36), “pode ser compreendida como o conjunto formado pelos ecossistemas, as

populações com suas espécies componentes e o patrimônio genético que as caracterizam”.

Estes conceitos são distintos, porém, cada qual versa sobre as relações entre os seres vivos e o meio que os circunda, sendo este de vital importância para a sobrevivência das espécies, e, por isso, cada vez mais, à sociedade busca formas alternativas de proteger o meio ambiente e o próprio homem.

Neste contexto, sendo o meio ambiente fonte de sobrevivência da vida, a questão ambiental tornou-se preocupação mundial e, freqüentemente, são focos de discussão, os problemas gerados pelo aumento da degradação ambiental, poluição e dos resíduos, os quais advêm da industrialização, mecanização agrícola e do crescimento urbano, sendo estes, abordados com maior ênfase nos tópicos a seguir:

### 2.1.1 Degradação Ambiental

De acordo com o Decreto nº 14.250, de 05/06/81, caput 1, seção II, Art.3, a degradação é a alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por formas de energia ou substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, e/ou a combinação de elementos produzidos por atividades humanas ou delas decorrentes, em níveis capazes de, diretamente ou indiretamente:

- a) prejudicar a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- b) criar condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) ocasionar danos relevantes à flora, à fauna e a outros recursos naturais.

A degradação ambiental foi atribuída ao processo histórico do qual emergiu a ciência e a Revolução Industrial, sendo que, entre suas principais

características, encontra-se o crescimento econômico, o progresso tecnológico, a urbanização desenfreada, a explosão demográfica e a sociedade de consumo, que, entre outros fatores, têm tornado atual e preocupante o problema das limitações dos recursos naturais, sem haver preocupação com o futuro.

De certo modo, esse é o processo que norteia o desenvolvimento econômico, segundo Bursztyn (1994), a natureza é olhada e manuseada como um depósito, uma despensa ou almoxarifado, do qual, o homem pode retirar seus alimentos e os processos produtivos extraem suas matérias-primas e, ainda, serve de despejo, para onde são jogado o lixo, o esgoto e os rejeitos entre outros, tanto os da produção como os de consumo, ficando visível a degradação do meio ambiente.

Entre os problemas ambientais, a degradação, segundo Backer (1995), é o ponto central das preocupações dos legisladores e grupos de pressão, principalmente, quando se referem às categorias poluidoras como indústria, serviços, distribuição e as famílias; cada qual, produz seus poluentes, provocando poluição dos solos, contaminação das águas, poluição atmosférica, processos de erosão, como também a pobreza, que afeta bilhões de pessoas, as quais não têm acesso à água potável, saneamento básico, causando profundas anomalias ambientais, pois, o meio ambiente é constantemente saqueado em função das necessidades básicas dos mais pobres.

Assim, já dizia a primeira ministra da Índia, Indira Gandhi, “A pobreza é a maior das poluições”, na primeira conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em 1972, realizada em Estocolmo (Andrade *et al.* 2002, p. 2).

Segundo Mein (2003), a pobreza está caracterizada pela desigualdade social, pois os 20% mais ricos da população mundial detêm 86% da renda. No Brasil, quase 59 milhões de pessoas vivem abaixo da linha de pobreza.

Mas, a preocupação maior está no crescimento da população mundial, agravando ainda mais o problema da pobreza, das doenças, das desigualdades sociais, que são imensas. E segundo Castro (1998), estima-se que a população mundial em 2025 ficará aproximadamente com 8504 bilhões de pessoas, conforme a progressão representada na Ilustração 1, abaixo:

Tabela 1: Estimativas da População Mundial

TEMPO NECESSÁRIO PARA ACRESCENTAR MAIS 1 BILHÃO À POPULAÇÃO MUNDIAL			
ANO	POPULAÇÃO TOTAL*	PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO (%)
1965	3.336	1965-1970	2,06
1975	4.079	1975-1980	1,73
1985	4.851	1985-1990	1,74
1990	5.292	1990-1995	1,73
1995	5.770	1995- 2000	1,63
2000	6.261	2000- 2005	1,47
2025	8.504	2020- 2025	0,99

\* em milhões de pessoas

Fonte: Adaptado de El-Badry (1992 apud Castro, 1998, p. 19)

Conforme a tabela 1, o crescimento da população é considerado extremamente alto. Entretanto, pode-se observar que a taxa de nascimento está diminuindo; isto se justifica, segundo alguns especialistas, pelo fato de que as famílias já não são tão numerosas; a média é de dois filhos por casal.

Portanto, os problemas ambientais não são imaginários, mas, sim, um perigo real que aumenta a cada dia, através da poluição provocada por várias atividades humanas, sobre a qual se discorre a seguir.

### 2.1.2 Poluição Ambiental

Durante milênios, enquanto a população do globo terrestre se manteve relativamente baixa e a industrialização era modesta, o ambiente não sofria apreciáveis danos; porém, a poluição sempre existiu desde que o homem passou a fazer uso das riquezas naturais, mas a conscientização do fenômeno da poluição só teve início quando a capacidade de autodepuração do meio tomou-se irreversível.

De acordo com a Lei nº 6.938/81, poluição é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota<sup>1</sup>;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

A poluição, segundo Valle (1995), é definida como toda ação ou omissão do homem que, através da descarga de material ou energia atuando sobre as águas, o solo e o ar, cause um desequilíbrio nocivo ao meio ambiente e ao homem, provocando efeitos imediatos ou em logo prazo.

#### A – Água

Os principais focos de preocupação relacionados à água são:

- a) Suprimentos de água para o consumo humano;
- b) Qualidade de água;

---

<sup>1</sup>Biota o conjunto dos seres animais e vegetais de uma região (FEREIRA, A.B.H.F. p.302)

c) Contaminação dos oceanos.

d) Os poluentes despejados nas águas podem causar efeitos maléficos significativos sobre os organismos vivos em decorrência da contaminação de forma imperceptível. Percebe-se que o crescente comprometimento das águas fluviais é proveniente do esgoto sanitário, da atividade industrial, da agricultura e da inadequada disposição dos resíduos sobre o solo. Com isso, vem diminuindo a disponibilidade para o consumo humano.

Da mesma forma, ocorre, com freqüência, a poluição dos mares, através do derramamento de óleos e outros produtos químicos por navios, provocando grandes desastres ecológicos, ocasionando a mortalidade de peixes e outros animais aquáticos, os quais, muitas vezes, garantem a sobrevivência de muitas famílias. Tais desastres provocam uma alteração na biodiversidade dos sistemas.

Nesse sentido, faz-se necessário a conservação dos rios e mares para a manutenção de todo o ecossistema, pois quando poluído, é um perigoso veículo de transmissão de doenças e mortes. Segundo afirmativas de estudiosos, se nada for feito para conter a poluição e a má distribuição d'água, o mundo enfrentará graves problemas com a escassez da água potável. É o caso dos países africanos, onde a guerra por causa da água já é uma realidade.

## B – Solos

A poluição dos solos é um tema relevante, pois um solo fértil se faz necessário para garantir o sustento da população mundial e, sua contaminação ocorre pela disposição incorreta de resíduos gerados em quantidades cada vez maiores, superlotando lixões que, muitas vezes, operam além de sua capacidade,

originando outros lixões clandestinos, trazendo conseqüências ao ambiente e ao próprio sustento humano.

Também são fatores de poluição dos solos: a exploração de minérios, a aplicação indiscriminada de pesticidas e outros produtos químicos usados na agricultura, a erosão causada pelo desmatamento e pela disposição incorreta de resíduos sólidos ou líquidos que, além de contaminar o próprio solo, passa a ser também um agente poluidor das águas.

Na Ilustração 2, a seguir, poderá ser visualizado o manejo inadequado do solo, prejudicando o meio ambiente.

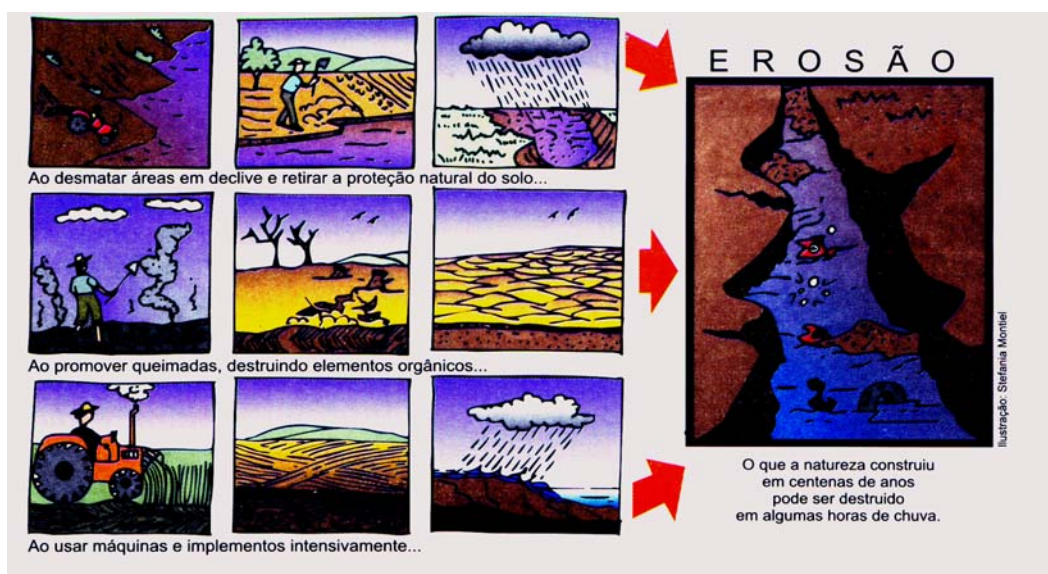


Ilustração 2: O Manejo Inadequado do Solo Compromete o Meio Ambiente.  
Fonte: Castro (1998, p. 21).

Assim, segundo Castro (1998), um solo agricultável demora mais de 500 anos para se formar e, quando manejado de forma incorreta, pode acabar em um mês. Portanto, é de fundamental importância um manejo bem planejado, principalmente, quando se trata dos recursos naturais que garantem o equilíbrio de todo o ecossistema.

## C – Poluição Atmosférica

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, de 28/06/89 em seu Parágrafo único, define como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar:

- a) impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde;
- b) inconveniente ao bem-estar público;
- c) danoso aos materiais, à fauna e à flora;
- d) prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades

normais da comunidade, (LARA, 2002, p.232).

Dentre os problemas que afetam a atmosfera, pode-se citar: a poluição do ar, o efeito estufa e a redução da camada de ozônio. A poluição do ar é causada pelo acúmulo, na atmosfera, de substâncias, em concentrações tais, que geram efeitos nocivos ao homem e ao meio ambiente.

A principal causa do efeito estufa é a poluição da atmosfera por gases gerados pela queima de combustíveis fósseis, como carvão e petróleo. O principal desses gases o CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), decorrente da emissão de gases pelas indústrias, desmatamentos e queimada da cobertura vegetal, fermentação de produtos agrícolas e uso de fertilizantes (CASTRO, 1998).

Assim, como os gases chamados Clorofluorcarbonos (CFC's), além de contribuírem para o aquecimento da Terra, reagem quimicamente, destruindo as moléculas de ozônio que se acumulam no espaço, absorvendo grande parte dos raios ultravioletas provenientes do sol. O rompimento da camada de ozônio e a maior penetração dos raios ultravioletas provocam doenças como câncer de pele, catarata ocular e outras menos conhecidas. Cabe ressaltar que o setor industrial é



o que mais contribui com os poluentes, conforme com o que foi publicado no Jornal Gazeta Mercantil;

No final da última década, o setor industrial nos países desenvolvidos foi responsável por 50% do efeito estufa, por 40 a 50% das emissões de óxidos de enxofre e por 25% das emissões de óxidos de nitrogênio. As conseqüências quanto à poluição da água são, da mesma forma, preocupante. A indústria contribuiu, na mesma época, com 60% da demanda bioquímica de oxigênio e de material em suspensão e com 90% dos resíduos tóxicos na água. Além de ter despejado 75% do lixo orgânico. (JORNAL GAZETA MERCANTIL, 1996, p.3)

Além desses fatores, existem outros componentes que geram preocupações ambientais, tendo como conseqüência a degradação ambiental, provocada pela emissão de resíduos, resultantes das falhas dos processos produtivos que, em muitos casos, ultrapassam os limites previstos em leis, regulamentos e normas externas ou internas à empresa.

### 2.1.3 Resíduos

Além dos problemas citados anteriormente, a questão dos resíduos passa a ser, para a sociedade e governantes, um agravante no que se refere aos impactos causados ao meio ambiente, pois estes são atribuídos, principalmente, às atividades relacionadas aos processos industriais e expansão demográfica, os quais geram uma quantidade elevada de poluentes que são lançados, diariamente, no solo, na água e no ar.

Segundo Valle (1995), a Organização Mundial da Saúde define resíduo como algo que seu proprietário não mais deseja, em um dado momento, em determinado local e que, não tem valor de mercado.

De acordo com a NBR 10004, os resíduos sólidos são englobados em três classes: Classe I – resíduos perigosos; Classe II – resíduos não inertes; Classe III – resíduos inertes.

#### A - Resíduos Perigosos – Classe I

De acordo com Valle (1995), os resíduos perigosos podem apresentar riscos à saúde, contribuindo para um aumento de mortalidade e/ou incidência de doenças, trazendo, ainda, efeitos adversos ao meio ambiente e seu grau de nocividade variam de acordo com a legislação ambiental de cada país, recebendo denominações próprias, como resíduos hospitalares infectantes, farmacêuticos, os radiativos e, mais recentemente, os resíduos provenientes da indústria de informática, como relata o Jornal A Notícia do dia 25/05/2003, p. A 15, por Liana John:

Um novo tipo de transferência de rejeitos começa a se revelar, com a descoberta de depósitos especializados na China e na Índia, exportados pelos EUA algo em torno de 50 e 80% do que produzem desse tipo de rejeito apelidado de e-lixo.

No entanto, os setores que mais geram resíduos perigosos são as indústrias químicas, refinarias, siderurgias, indústrias de metais não-ferrosos, celuloses, processamento de couro, entre outros.

O número de produtos químicos, atualmente comercializados em todo o mundo, já atinge a cifra de 100.000, e a esse número se agregam, anualmente, cerca de 1000 a 2000 novos produtos e representam, em valor, cerca de 10% do comércio mundial, (VALLE, 1996, p. 29).

Ainda, dentro dos resíduos da classe I, encontram-se os resíduos urbanos com características perigosas, principalmente os produtos de consumo descartáveis, que podem incluir lâmpadas, pilhas galvânicas, restos de tintas, restos de produtos de limpeza, óleos lubrificantes, solventes, embalagens de

aerossóis, medicamentos com prazo de validade vencida e muito outros, cujo destino final é, na maioria das vezes, o aterro municipal ou incinerador.

### B - Resíduos não-perigosos – Classe II e Classe III

Os resíduos não-perigosos podem ser classificados como inertes e não-inertes e sua disposição é relativamente simples e pouca onerosa. Entre eles encontram-se os resíduos domiciliares e resíduos industriais como papel, tambores vazios, tecidos, estopas, lodos não tóxicos; porém, todos contribuem para o impacto negativo sobre o ambiente. A ilustração 3, a seguir, mostra o tempo que os produtos levam para decompor-se naturalmente no meio ambiente.



Ilustração 3: Tempo de Decomposição Natural de alguns Materiais.  
Fonte: Castro (1998. p. 123).

Além dos riscos que provocam ao meio ambiente e ao homem, os resíduos constituem a mais nova preocupação presente nas decisões estratégicas das organizações, que requer, dos administradores e responsáveis,

uma visão sistêmica atualizada destes problemas, os quais exercem influência negativa ou positiva na imagem da empresa.

A busca por reduções da quantidade de resíduos é a solução primordial para obter-se a melhoria ambiental, seguindo o conceito 4R, que é o princípio básico a ser seguido pelas empresas:

- a) Reduzir – minimizar gastos e geração de resíduos de uma empresa.
- b) Reciclar – uso de resíduos aproveitáveis.
- c) Reutilizar - disponibilizar o uso dos recursos para utilidades diversas.
- e) Recuperar - evitar perdas, controlar danos (BARBOSA FILHO, 2001).

Segundo Valle (1995), o controle e a minimização das fontes poluentes e o encaminhamento correto dos resíduos gerados pelas indústrias e pela sociedade são as duas soluções mais efetivas e concretas, utilizadas para assegurar a qualidade do meio ambiente e garantir a sustentabilidade dos recursos naturais.

Nesse sentido, empresas preocupadas em minimizar os custos com os resíduos, já estão atuando na área de reciclagem. Cita-se o exemplo da empresa Resotec, divisão do grupo Holdercim do Brasil, pertencente ao grupo suíço Holcim, que tem um rentável nicho de mercado com o reaproveitamento dos resíduos sólidos, tais como borras oleosas, tintas, vernizes, pneus, produtos fotográficos e outros, que alimentam os fornos de cimento da empresa, totalizando o co-processamento de 40 mil toneladas anuais de resíduos (TACHIZAWA, 2002).

O autor esclarece, ainda, que a indústria de reciclagem no mundo já movimentava 600 milhões de toneladas anuais de lixo e fatura US\$ 160 bilhões. No Brasil, ainda em fase de desenvolvimento, esse setor gera recursos na ordem de US\$ 1,2 bilhões por ano, apenas 20% do potencial existente.

Na ilustração 4, a seguir, serão demonstrados os dados referentes à reciclagem no Brasil, no ano de 2000:

	<b>Faturamento em U\$</b>	<b>Volume reciclado (mil Toneladas)</b>
Vidro	421 milhões	373
Latas de Alumínio	120 milhões	102
Aparas e Papéis usados	-	2.500
PET	36,62 milhões	67
Embalagens Plásticas	83,63 milhões	240

Ilustração 4: Números de Reciclagem no Brasil, em 2000  
Fonte: Tachizawa (2002, p. 74).

Dessa forma, constatou-se a grandeza dos problemas ambientais existentes, gerados pelas diversas atividades, principalmente pelas indústrias, que são as maiores geradoras da degradação e poluição, sendo necessário adotar medidas de monitoramento e avaliação dos processos, permitindo o controle dos resíduos e o uso racional e sustentável dos recursos naturais, de forma a preservar o meio ambiente.

## **2.2 Desenvolvimento Sustentável – DS**

Ao longo dos anos, a humanidade foi se apercebendo das mudanças ocorridas no meio ambiente. Tomou consciência de que o desenvolvimento econômico estava assentado no uso massivo dos recursos naturais. Desde então, com a expansão e intensificação do processo produtivo, depredador das riquezas naturais, logo ficou constatada sua disfunção: o desrespeito à natureza e às mais diversas formas de vida.

Assim, o Desenvolvimento Sustentável (DS) tem emergido como um novo

paradigma necessário para a construção de um futuro melhor, o qual tem por objetivo proteger o homem e o meio ambiente. Acredita-se, no entanto, que o DS seja a forma mais viável para diminuir a miséria, o consumismo exagerado, a desigualdade social e preservar e conservar o meio ambiente.

Nesse sentido, Valle (1996) ressalta que, na preservação ambiental, a natureza é intocável e, na conservação, admite-se o aproveitamento controlado dos bens e recursos que constituem o ecossistema.

Na busca por um maior equilíbrio entre desenvolvimento e preservação, o conceito de DS, segundo Becker (2001), vem sendo utilizado como portador de um novo projeto para a sociedade, capaz de garantir, no presente e no futuro, a sobrevivência dos grupos sociais e da natureza.

A Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) produziu em seu relatório “Nosso Futuro Comum”, em 1987, o conceito de DS, que diz o seguinte:

O DS é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e as aspirações humanas (D'AVIGNON, 1996, p.11).

Entretanto, Valle (1995) faz uma observação muito importante no que se refere a esta definição. Primeiro, com relação às necessidades, que podem variar de sociedade para sociedade, mas que devem ser satisfeitas para garantir condições essenciais de vida a todos, indistintamente. O segundo refere-se à tecnologia, à necessidade de encontrar soluções para resguardar os recursos atuais disponíveis e que permitam renová-los sempre que for necessário para atender as futuras gerações.

Desta forma, Maimon (1996) entende que o DS busca, simultaneamente:

a eficiência econômica, a justiça social e a harmonia ambiental, destacando-se os pontos centrais do conceito; a ênfase na ecologia, que se situa na origem do termo sustentado, quando das explorações de recursos renováveis como fauna e flora; na economia, buscando estratégias com relação à sustentabilidade, ou seja, ampliar a capacidade do sistema produtivo; no social, objetivando o atendimento às necessidades básicas, acesso à educação e diminuição da exclusão social.

Sob este prisma, Donaire (1995) salienta que o de DS apresenta pontos básicos, considerando de maneira harmônica o crescimento econômico, o bem estar social e o equilíbrio ecológico na utilização dos recursos naturais.

São muitas as definições utilizadas para expressar o conceito de DS. Todavia, está no consenso de seu objetivo a grandeza de proporcionar, à humanidade, um desenvolvimento econômico qualitativo, único, capaz de oferecer condições de vida que lhe sejam favoráveis, traduzindo-se em uma real elevação da qualidade de vida e do bem-estar-social e maior responsabilidade pela proteção ambiental.

No entanto, o homem, para sobreviver, terá que manter o equilíbrio entre consumo e os bens que a natureza lhe oferece, pois este é o único meio para garantir a sua sustentabilidade.

Portanto, a sustentabilidade implica no desenvolvimento de novos valores na cultura e impõe, ao indivíduo e às organizações, mudanças de atitudes, a partir da idéia do consumo responsável, evitando-se o desperdício, promovendo o reuso, a reciclagem de resíduos e produtos, realizando uma perfeita sintonia entre meio ambiente e desenvolvimento econômico.

Para entender o processo de DS, faz-se necessário um breve comentário sobre o seu surgimento no âmbito mundial, ressaltando o interesse dos países e as conseqüências advindas do mesmo.

### 2.2.1 Origem do Desenvolvimento Sustentável

No século XVIII, a preocupação com o meio ambiente já era percebida na Grã-Bretanha e nos Estados Unidos, com o advento do crescimento econômico, mas, sua história teve origem no início do século XIX, na Alemanha, em função da exploração das florestas nativas, provocando sérios impactos ambientais. Também nesta época aparece, na Europa, a discussão sobre o efeito estufa e as mudanças climáticas, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas científicas voltadas aos recursos naturais.

Durante o século XIX e início do século XX, o crescimento econômico foi sinônimo das maiores e mais numerosas técnicas manufatureiras, e o crescimento era altamente destrutivo, ou seja, quanto mais se expandiam, mais insumos e energia eram consumidos. Logo ficou evidenciada sua disfunção na natureza.

Desde então, os recursos naturais foram utilizados em grande escala, sem haver a preocupação se estes seriam finitos. Acreditava-se que nada mudaria a água, o solo e o ar, tudo era abundante. Triste engano imaginar que estes seriam inesgotáveis. Porém, com a industrialização desenfreada e a natureza sendo destruída pelo homem irracionalmente, na década de 60, a humanidade despertou para uma realidade assustadora sobre os problemas ambientais que afligia a todos.

Desta forma, a questão ambiental passou a ser vista sob um novo prisma. Cientistas de vários países, especialmente da Europa, reuniram-se na Itália, formaram o Clube de Roma e publicaram o relatório *Limits to Growth* (Limites ao Crescimento), alertando o mundo sobre os limites da exploração do planeta.

Nesse relatório, defendia-se a idéia de que a única maneira de evitar um colapso dos recursos naturais seria orientar o crescimento mundial para um nível



zero, ou seja, a economia global não poderia mais crescer, mas sim, deveria, no mínimo, manter-se no mesmo nível.

Segundo Bursztyn (1994), a idéia era de que cada país deveria parar no nível em que estivesse, condenando os mais pobres a um congelamento de sua situação de pobreza para sanar impasses ecológicos resultantes do desenvolvimento dos mais ricos. Esse evento chamou a atenção das comunidades científicas, nos meios políticos e diplomáticos, sendo que o “crescimento zero” não seria aceito por nenhuma nação, mas passaria a ser assunto de debates, tanto em nível nacional como internacional.

Diante de tais fatos, na década de 1970, segundo Valle (1995), foram criados órgãos ambientais e legislações, visando ao controle da poluição ambiental e, a partir de então, poluir passou a ser crime em diversos países. Como também em 1972, realizou-se à Primeira Conferência Mundial das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, Suécia, fazendo com que a questão ambiental passasse a ser uma preocupação verdadeiramente global. Essa conferência contou com representantes de 113 países, 250 organizações não-governamentais e de vários organismos da Organização das Nações Unidas (ONU).

O principal objetivo, segundo Castro (1998), foi de conscientizar os países sobre a limpeza do ar nas grandes cidades, a limpeza dos rios e bacias hidrográficas e a poluição dos mares. O fato marcante desta conferência foi a criação de um mecanismo institucional para tratar de questões ambientais em âmbito mundial. Assim, foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), com sede em Nairóbi, Quênia, no ano de 1972.

É neste contexto de explosão ecológica que surge, em 1972, a primeira Conferência Mundial sobre Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, Suécia e teve

como ponto de partida o relatório do Clube de Roma. As questões ambientais tiveram um papel de destaque na esfera das preocupações mundiais. Estas passaram a ser assunto de debate nas questões que envolvem o controle ambiental e preservação ecológica (BRAUN, 2001).

Nessa mesma década, foi criada uma série de regulamentos e leis, dentre as quais salientam-se: Lei do Ar Puro (*Clean Air Act*); Lei da Água Pura; Lei da Recuperação e Conservação de Recursos e outras. Além destes, os Estados Unidos passou a exigir a realização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) como pré-requisito para instalações de empreendimentos potencialmente poluidores.

Em 1982, quando a ONU comemorava, em Nairóbi, os dez anos da Conferência de Estocolmo, outro fator é deflagrado, segundo Castro (1998), as atividades humanas já se excediam em algumas áreas, ameaçando o esgotamento dos recursos naturais e, juntamente com absorção dos resíduos, as questões ambientais eram preocupantes.

Para tratar destas questões, de acordo com Castro (1998), em abril de 1987, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, produziu o relatório “Nosso Futuro Comum”, também conhecido por “Relatório *Brundtland*”, que foi divulgado pela primeira-ministra norueguesa *Gron-Harlen Brundtland*, o qual dissemina a conceito de desenvolvimento sustentável definindo como “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades”.

Assim, após a divulgação do Relatório “Nosso Futuro Comum”, as Nações Unidas convocaram, para junho de 1992, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), com a finalidade de discutir o relatório referente ao desenvolvimento sustentável e ainda

comemorar os vinte anos da Conferência de Estocolmo. A Rio 92 contou com a presença de 178 países e de 112 importantes Chefes de Governo.

Resumiram-se os principais resultados advindos dessa Conferência em cinco importantes documentos, considerados fundamentais ao desenvolvimento sustentável e que, segundo Castro (1998), podem ser descritos da seguinte forma:

a) Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, uma carta constituída por 27 princípios, que visam a estabelecer uma nova e justa parceria global, através da proteção dos recursos naturais, da busca do desenvolvimento sustentável, para assegurar a sobrevivência da humanidade (ver anexo A).

b) Declaração sobre Florestas: retrata a proteção ambiental de forma integrada.

c) Convenção sobre a Diversidade Biológica, cujo objetivo é a conservação da diversidade biológica.

d) Convenção sobre Mudanças Climáticas, proposta para estabilizar os níveis dos “gases estufa”, de forma a prevenir a perigosa interferência humana nos sistemas climáticos.

e) Agenda 21: um amplo programa de ação a ser implantado pelos governos, agências de desenvolvimento, organizações das Nações Unidas e grupos setoriais independentes em cada área onde a atividade humana afeta o meio ambiente (ver anexo B).

Ainda, segundo o mesmo autor, o ano de 1997 foi marcado por declarações e protocolos, dentre eles destaca-se a de Tóquio, que retrata as questões do ecossistema global. Já no Protocolo de Kyoto, o resultado é um acordo entre países sobre a questão do meio ambiente, energia, comércio e consumo em grandes escalas.

Em março de 1997, o Rio de Janeiro, voltou a ser o centro dos debates da comunidade internacional, voltado às questões ambientais. Foi realizada a Rio+5, reunindo, aproximadamente, 500 representantes de organizações governamentais e não-governamentais, representadas por mais de 80 países comprometidos com o desenvolvimento sustentável, e teve como objetivo reavaliar e acompanhar o desempenho dos compromissos assumidos na Eco-92.

Elaborou-se, também, uma minuta da Carta da Terra, resultado da Conferência, que reúne documentos básicos como a convenção sobre a Biodiversidade, a convenção sobre as Mudanças Climáticas e a Agenda 21, reiterando aos países a necessidade de perseguirem o DS (CASTRO, 1998).

Já no novo século, no ano 2002, aconteceu a Conferência sobre Desenvolvimento Sustentável, também chamada de Rio+10, em Johannesburgo, África do Sul. O principal objetivo desse encontro foi o fortalecimento dos acordos firmados anteriormente pelos 178 países que participaram da RIO-92, especialmente para apoiar a sustentabilidade na busca pela compatibilização entre o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente, bem como, o balanço dos últimos dez anos sobre os sucessos e fracassos que emergiram desde então.

Desse encontro resultaram dois documentos que, segundo Juras (2002), foi uma declaração da política que expressa os compromissos e os rumos para a implementação do desenvolvimento sustentável e, um plano de ação que estabelece metas e ações de forma a guiar a implementação dos compromissos assumidos pelos países industrializados e em desenvolvimento, como: Brasil, Estados Unidos, Japão, China, União Européia, África do Sul, Índia, Rússia e Indonésia.

O encontro entre os países, em busca de soluções para os problemas

que afetam o meio ambiente, culminou, como se viu, em normas que levam à ocorrência de um desenvolvimento sustentável de acordo com as diretrizes da Carta da Terra e, com isso, espera-se a cooperação de todos: sociedade e meio empresarial.

O assunto é bastante complexo e abrangente, necessitando de um controle rigoroso por parte dos interessados, para que não se destrua o que restou e que se reconstrua, novamente, um ambiente no qual o desenvolvimento sustentável é a base de todo processo de desenvolvimento da humanidade. É necessário, neste aspecto, a união e a conscientização de todos, pois, só assim, ter-se-á um ambiente condizente com a necessidade humana e a própria vida no planeta.

Com base no que foi apresentado e objetivando um esclarecimento sobre as questões ambientais tratadas nos movimentos afins ocorridos no mundo todo, elaborou-se um resumo cronológico dos principais fatos que ocorreram e que marcaram decisivamente a vida do homem, sendo que muitos deles provocaram calamidades e chocaram comunidades inteiras nas mais diversas formas.

Na ilustração 5, a seguir, podem ser observados os principais fatos referentes aos diversos temas tratados, merecendo atenção especial dos órgãos competentes para que deixem de ocorrer, preservando, desta forma, o meio ambiente e a vida.

Ano	FATOS MARCANTES
1960	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Clube de Roma – cientistas alertam sobre a exploração do planeta, baseados em recursos naturais esgotáveis.</li> <li>* Primeiros movimentos ambientalistas - foram motivados pela contaminação das águas, as quais provocaram a morte e deformações físicas. (Minamata – Japão; Tamisa – Londres).</li> </ul>
1970	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Década da Regulamentação e do Controle Ambiental</li> <li>* Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, em 1972, estabelece leis, visando o controle da poluição.</li> <li>* Crise energética – Discute-se a racionalização do uso de energia e buscou-se soluções por combustíveis mais puros, de fontes renováveis.</li> </ul>
1978	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Alemanha, surge o primeiro selo ecológico, o Anjo Azul, para produtos considerados ecologicamente corretos.</li> </ul>
1980	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Entra em vigor a legislação específica que passa a controlar a instalação de novas indústrias. Estudo dos Impactos Ambientais – EIA e de Relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente - RIMA</li> <li>* Acidentes de grandes efeitos: Chernobyl – União Soviética; Seveso – Itália; Bhopal – Índia e Basiléia – Suíça, como também fica constatada a destruição da camada de ozônio, trazendo à tona o tema ambiental.</li> </ul>
1987	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Protocolo de Montreal, firmado em 1987, que bane toda uma família de produtos químicos – os cloro-fluor-carbonos ou CFC's.</li> <li>* Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também chamada de Relatório Brundtland, sob o título de Nosso Futuro Comum, no qual foi disseminado o conceito de Desenvolvimento Sustentável.</li> </ul>
1989	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Basiléia – Suíça, é firmado um convênio internacional, no qual fica proibido o envio de resíduos para países que não disponham de capacidade técnica, legal e administrativa para recebê-los.</li> </ul>
1990	<ul style="list-style-type: none"> <li>* O homem já tem consciência da importância de manter o equilíbrio do meio ambiente para a qualidade de vida</li> <li>* Rio 92, mostrou que no final de século, a questão ambiental ultrapassa os limites das ações isoladas e localizadas, para se constituir em uma preocupação de toda a humanidade.</li> <li>* 1994 publicação das Normas Britânicas BS 7750</li> <li>* 1996 publicação da Série de Normas ISO 14000</li> <li>* 1997 Conferência Rio+5</li> <li>* 1998 Lei dos Crimes Ambientais - Lei 9605 e a Conferência sobre a Água.</li> </ul>
2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rio+10 – Conferência Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – <i>The World Summit on Sustainable Development</i></li> </ul>

Ilustração 5 – Resumo Cronológico dos Fatos Marcantes sobre o Meio Ambiente  
Fonte: Adaptado Jura (2002); Moreira (2001); Valle (1996).

De acordo com o que demonstra o quadro acima os problemas ambientais resultaram em preocupações e conscientização pela sociedade, deflagrando a necessidade de mobilizações para conter os impactos que causam a degradação do meio ambiente; estes deverão ser analisados sob uma nova dimensão, para que se possa obter um desenvolvimento mais justo e sustentável.

### 2.2.2 Dimensões para obtenção do Desenvolvimento Sustentável

A questão que se coloca hoje, diz respeito, portanto, à possibilidade do nascimento de um novo modelo de desenvolvimento, formado por organizações responsáveis, voltadas para uma consciência ecológica e, que tenham bases sociais, econômicas, culturais e ambientais mais sustentáveis em suas atividades de negócio.

Nesse aspecto, a obtenção da sustentabilidade é fundamentada na abordagem de Bursztyn (1994), que enfatiza que o DS de uma sociedade precisa levar em consideração cinco faces da sustentabilidade, e que devem ser tratadas, simultaneamente, no planejamento de desenvolvimento, sendo:

a) Sustentabilidade Social - a meta é construir uma civilização com maior equidade na distribuição de renda e de bens, de modo a reduzir o abismo entre os padrões de vida dos ricos e dos pobres.

b) Sustentabilidade econômica – alocar e gerenciar com mais eficiência os recursos e possibilitar um fluxo constante de investimento público e privado.

c) Sustentabilidade ecológica - reduzir o volume de resíduos e de poluição, através da conservação de energia, de recursos e da reciclagem; intensificar a pesquisa para a obtenção de tecnologias de baixo teor de resíduos, desenvolver recursos para os crescimentos rurais, urbanos e industriais.

d) Sustentabilidade espacial - deve ser dirigida para a obtenção de uma reestruturação rural-urbana mais equilibrada e uma melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos, bem como, das próprias atividades econômicas.

e) Sustentabilidade cultural – buscar processos de modernização e de sistemas agrícolas integrados, que facilitem a geração de soluções específicas para cada ecossistema, para cada cultura e a área.

Estas considerações devem fazer parte da linha mestra das estratégias de desenvolvimento, crescimentos econômicos, sociais e ecológicos e, só será possível, se houver comprometimento de todos os envolvidos nas mais altas esferas de comando, buscando, desta forma, reduzir as diferenças existentes entre as classes sociais e proporcionar a cada cidadão uma vida mais digna, salários mais justos, meios de produção mais eficientes, que garantem a harmonia entre desenvolvimento e a sustentabilidade dos recursos naturais.

Vale ressaltar, que esta necessidade nasceu da compreensão da finitudes dos recursos naturais e das injustiças sociais provocadas pelo modelo de desenvolvimento vigente na maioria dos países, demonstrando a existência de um nítido processo de desequilíbrio social e econômico, caracterizado por um desenvolvimento insustentado.

Cabe mais uma observação segundo Braun (2001), outro ponto que comprova a insustentabilidade, relaciona-se a padrões de consumo, sempre em ascensão em relação a épocas passadas e, com eles, ascendem os índices de degradação ambiental, danos que acabam atingindo, direta ou indiretamente, a própria sociedade, a qual não abre mão do conforto e comodidade proporcionados por estes bens e serviços.

Como consequência, segundo Bursztyn (1994), a economia passou a perceber que o armazém “Terra” se encontra sujeito a finitudes, o que demonstra



que recursos não renováveis, por definição, esgotam-se e, os renováveis, no mínimo, tornam-se menos acessíveis, e esse processo está relacionado com a necessidade de investir na terra, no capital e no trabalho, desenvolvendo, juntamente com a ciência, novas tecnologias para a preservação do meio ambiente. Caso contrário, não haverá desenvolvimento, e este, deverá incorporar-se à ecologia para garantir a sua sustentabilidade.

Neste contexto, entende-se que é possível conciliar desenvolvimento econômico e meio ambiente, desde que sejam utilizadas práticas de negócios com responsabilidades, mediante a incorporação de técnicas ambientalmente adequadas, bem como, a introdução de tecnologias limpas, assuntos a serem vistos em seguida.

### **2.3 Ações Sustentáveis e o Uso de Tecnologias Limpas**

Para que as empresa possam sobreviver e serem competitivas, é necessário que estejam engajadas e voltadas para o desenvolvimento de uma administração voltada ao DS, ou seja, para ações administrativas mais racionais dos recursos naturais vitais. Estas ações são entendidas como a adequação à lei e o uso de tecnologias limpas, tanto no âmbito gerencial quanto no operacional.

Estas ações podem ser implementadas através do planejamento, visando à redução dos impactos ambientais, causados pelos processos produtivos. A idéia é de que, qualquer ação, que venha a ser tomada em relação à melhoria, com o uso de novas tecnologias, adequação à lei, reavaliação dos processos de produção, estratégias preventivas e controle da produção ao longo do ciclo de vida do produto, é solução que quase sempre leva à redução de resíduos e ajuda a minimizar a crise ambiental.

De acordo com Becker (2001), a crise ambiental é resultante do padrão de produção e consumo, principalmente, dos países desenvolvidos, deixando entender que bastaria criar um novo modelo de produção e racionalizar as irracionalidades do atual padrão para um novo padrão, como na ilustração 6:

VELHO PADRÃO	TRANSIÇÃO-CRISE	NOVO PADRÃO
(+) RECURSOS (+) NATUREZA (+) HUMANO (+) CULTURA (+) FERRO (+) FRANGO (+) LEITE (+) SUINO		(-) RECURSOS (-) NATUREZA (-) HUMANO (-) CULTURA (-) FERRO (-) FRANGO (-) LEITE (-) SUINO
(-) RACIONAL	RACIONALIZAÇÃO	(+) RACIONAL

Ilustração 6: Racionalização dos Recursos  
Fonte: Becker (2001, p. 53)

Nota-se, desta forma, que para se alcançar o DS, os meios produtivos devem aumentar a sua eficiência, produzindo mais com menos recursos, ou seja, eliminando, do processo produtivo todos os desperdícios, todas as irracionalidades, minimizando os custos e maximizando os lucros da empresa, além de torná-las altamente competitiva, num mercado cada vez mais exigente.

Nesse sentido, a temática ambiental chama a atenção para a redefinição dos objetivos de desenvolvimento econômico em consonância com os recursos disponíveis, pois os problemas ambientais não podem ser compreendidos isoladamente, mas interligados e interdependentes.

Assim, torna-se imprescindível o papel dos países e dos vários setores da sociedade de colocarem em prática, ações estratégicas rumo ao desenvolvimento sustentável. Estas ações estão descritas na ilustração 7, a seguir, conforme Castro (1998):

Estabilização em curto prazo da população mundial;  
Redução da pobreza;  
Novo estilo de vida, poupador de energia e de recursos naturais, principalmente por parte da população dos países desenvolvidos, maiores responsáveis pela degradação ambiental do planeta;  
Desenvolvimento mais acelerado de tecnologias;  
Educação em todos os níveis nos países em desenvolvimento;  
Inclusão das preocupações ambientais e econômicas em todos os níveis de tomada de decisão;  
Estabelecimento de políticas em nível local, nacionais e internacionais, que busquem mudanças necessárias para o desenvolvimento sustentável.

Ilustração 7: Ações Estratégicas para o DS Mundial  
Fonte: Adaptado Castro (1998)

A ilustração acima retrata as principais ações a serem tomadas em âmbito mundial para que o desenvolvimento sustentável possa ser estabelecido e para que as necessidades e aspirações humanas sejam atendidas. Já no meio empresarial, essas ações se fazem através do uso de tecnologias limpas.

### 2.3.1 Tecnologias Limpas

A preocupação com o meio ambiente é uma forma moderna de as organizações competirem, tendo em vista as pressões exercidas pela abertura de novos mercados, livres concorrências e o cumprimento da legislação, principalmente aquelas que geram poluição e desperdício.

Assim, na medida em que as empresas vão tomando consciência e sofrendo o efeito das pressões do mercado, despertam para se adequar ao sistema com o uso de tecnologias limpas em seus processos industriais, primeiramente, porque visa a prevenir a geração de resíduos e, ainda, por reduzir o uso de matérias-primas e energia.

### 2.3.2 Definição de Tecnologias Limpas

Entende-se por tecnologias limpas, segundo Valle (1996), a aplicação, de forma contínua, de uma estratégia ambiental aos processos e produtos de uma indústria, com o objetivo de reduzir riscos ao meio ambiente e ao ser humano. Este conceito de tecnologia limpa foi desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

De acordo com Schenini (1999, p.40), “por tecnologias limpas entende-se todas as tecnologias, tanto a técnico produtiva como a gerencial, que são utilizadas na produção de bens e serviços e que não afetam o meio ambiente”. Ou seja, que estão em harmonia com o meio ambiente. Assim, toda a filosofia da utilização de tecnologias limpas deve fazer parte da cultura de uma empresa, para que a utilização dessas tecnologias não seja eventual, mas sim, uma constante em suas atividades industriais.

No entendimento de Maimon (1996, p. 26), tecnologias limpas são tidas como a “utilização contínua de uma estrutura ambiental integrada, preventiva e aplicada, visando a aumentar a eco-eficiência e reduzir riscos para os seres humanos e para o meio ambiente”.

Conforme mencionado por Schenini (1999), para se obter um entendimento mais amplo sobre o assunto, utiliza-se o ponto de vista de Misra (1996), no qual ele diz que as tecnologias limpas são processos de manufatura que permitem a redução da quantidade de efluentes, que poluem o meio ambiente e realiza o uso mais racional para matérias-primas e energia, com custos mais razoáveis.

As empresas ainda são pressionadas a fazer o uso de tecnologias pelos seguintes fatores:

a) Fatores internos – qualidade dos produtos acabados, custos atualizados dos produtos acabados, custos dos resíduos, custos para se desfazer de determinados resíduos, custos de matérias-primas, dificuldade no suprimento de matérias-primas e incidentes ou acidentes.

b) Fatores externos – novos regulamentos, custos com taxas e multas, pressão da vizinhança, e incidentes ou acidentes que tenham ocorrido em outras instalações.

De acordo com Valle (1995), o relacionamento de uma empresa com o seu meio externo é fundamental; a síntese desse relacionamento está representado pela ilustração 8, a seguir:

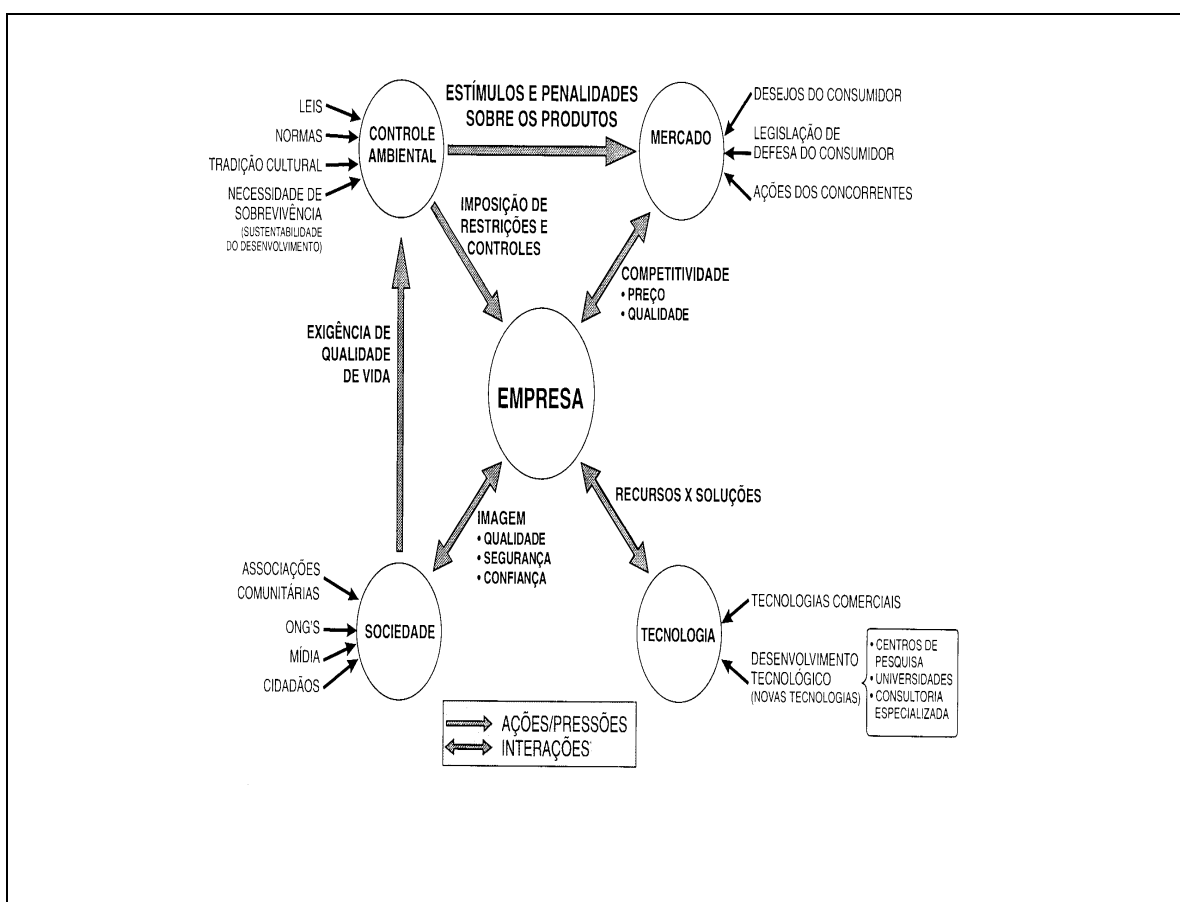


Ilustração 8. Relacionamento externo da Empresa.

Fonte: Valle (1996 p. 55).

Dessa forma, a tecnologia limpa é escolhida por ser um processo ambientalmente coerente com as necessidades de melhoria da qualidade produtiva das empresas. Segundo Maimon (1996), as inovações nas indústrias primeiramente foram feitas com a incorporação de equipamentos de controle ambiental como: filtros, estação de tratamento de efluentes, sem modificar o processo de produção já existente “poluía-se para depois despoluir”.

Neste contexto, estão as denominadas tecnologias de “final de linha”, que reduzem a poluição através da incorporação de equipamentos de despoluição, sem modificar o processo produtivo.

Valle (1995) diz que a solução tradicional de tratar os resíduos no “final da tubulação”, expressão traduzida do inglês *end of pipe*, isto é, na saída da indústria e com o problema já criado, cede lugar ao procedimento mais racional de eliminar o problema em sua origem, antes que se gerem os resíduos. Assim, as instalações fim de linha só devem ser consideradas quando a alteração do produto, a mudança no processo, a manutenção dos equipamentos e o processo de reciclagem não são possíveis ou suficientes para alcançar padrões exigidos.

Para que as tecnologias limpas sejam implantadas adequadamente em qualquer setor da empresa, faz-se necessário, conforme Valle (1995), uma reavaliação dos processos produtivos que resultem em:

- a) eliminação do uso de matérias-primas e de insumos que contenham elementos perigosos;
- b) otimização das reações químicas, tendo como resultado a minimização do uso de matérias-primas e redução, da geração de resíduos;
- c) separação, na origem, dos resíduos perigosos e dos não perigosos;
- d) eliminação de vazamentos e perdas no processo; estimulação do reprocesso e da reciclagem interna;

e) integração do processo produtivo em um ciclo que também inclua as alternativas para destruição dos resíduos e a maximização futura do reaproveitamento dos produtos.

Assim, as indústrias cujos produtos ou processos tenham conseqüências poluidoras, deverão restringir suas atividades ou arcar com altos custos pelos danos causados, o que é enfatizado pelo princípio do poluidor pagador. Os setores de produção que não forem capazes de renovarem-se entrarão em declínio, mas se o forem, poderão vir a ser setores de grande crescimento.

De acordo com Maimon (1996), tem-se, como exemplos de tecnologias limpas, as inovações de caráter preventivo, que consistem tanto na redefinição de processos de produção, quanto na composição de insumos além da substituição dos produtos altamente tóxicos por outros menos tóxicos, como solução para os problemas ambientais.

### 2.3.3 Tecnologias Limpas Gerenciais

No entanto, a ênfase dada às tecnologias limpas contribui, efetivamente, para a geração de novos modelos, métodos e ferramentas que contribuirão no gerenciamento empresarial e também governamental; constituem um instrumento gerencial dinâmico e sistemático, com metas ambientais, econômicas e tecnológicas, com objetivos a serem alcançados, que poderão ser escolhidos de acordo com as empresas e suas necessidades.

A priorização destas metas é definida em cada empresa, através de seus profissionais e baseada em sua política gerencial. Podem ser aplicadas em qualquer tipo de empresa, seja ela do ramo industrial, comercial ou de serviços, visando, sempre, à melhoria contínua.

Assim, dependendo do caso, podem-se ter os fatores econômicos como ponto de sensibilização para a avaliação e definição de adaptação de um processo produtivo e a minimização de impactos ambientais, passando a ser uma consequência, ou pode ocorrer o inverso: os fatores ambientais serão prioritários e os aspectos econômicos tornar-se-ão consequência.

Dentre os setores, a área de produção, pelas suas características, é aquela que possui o maior envolvimento com a questão ambiental. Segundo Donaire (1995), a área de produção, que geralmente tem papel determinante em relação às emissões das unidades fabris, deverá empenhar-se para que o processo produtivo, em todas as suas fases, apresente menos consumo de energia, água e matérias-primas, minimizando a quantidade de resíduos, obedecendo aos padrões de emissão e controle o fluxo de efluentes, obtendo, dessa maneira, uma redução significativa nos custos, tornando-se um fator chave para competir no mercado.

Neste contexto, conforme Maimon (1996, p. 25), “a função ambiental deixa de ser uma função exclusiva da produção para tornar-se uma função da administração”. Para tanto, envolve desde o planejamento estratégico, o desenvolvimento das rotinas de trabalho, até os cenários alternativos e, como consequência, gera políticas, metas e plano de ação.

Portanto, o uso de tecnologias limpas são soluções economicamente viáveis para se manter o negócio, pois o desperdício contabiliza custos, e deixam as empresas menos competitivas em seus campos de atuação, tanto em nível nacional como internacional.

São muitas as tecnologias que podem ser utilizadas para melhor gerenciar os impactos ambientais. Dentre estas, destacam-se as seguintes, conforme ilustração 9.



Planejamento estratégico sustentável  
**SGA – Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14000**  
Auditoria Ambiental  
Educação e Comunicação Ambiental  
Imagem e responsabilidade social corporativa  
Marketing verde – oportunidades ecológicas  
Contabilidade e finanças ambientais  
Projetos de recuperação de melhorias  
Suprimentos certificados – capacitação de fornecedores  
Riscos e doenças ocupacionais – CIPA  
Qualidade total Ambiental  
Qualidade de vida – motivação – saúde ocupacional

Ilustração 9: Tecnologias Limpas Gerenciais  
Fonte: Adaptado de Schenini (1999)

Vale ressaltar que, entre os exemplos acima citados, enfatiza-se o Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14000 como uma das tecnologias gerenciais mais conhecida dentre as disponíveis para uso e aplicação nas empresas. A mesma será tratada no item 2.5 com maior profundidade por ser o tema da dissertação.

#### 2.3.4 Tecnologias Limpas Operacionais

As tecnologias limpas operacionais podem ser usadas por qualquer atividade industrial. A palavra de ordem para garantir a sustentabilidade de seus negócios é eliminar os desperdícios de seus processos, passando a utilizar, de forma racional os recursos como matérias-primas, água e energia, minimizando o custo. Pois toda a manifestação de ineficiência dos processos produtivos representa uma forma de desperdício, o qual não agrega valor ao produto ou serviço.

Para que se possa realizar a implantação de um sistema limpo, levam-se em consideração fatores como:

a) Problemas ambientais – nível de redução da poluição que a empresa pode e deve atingir;

b) Problemas econômicos – investimentos, retorno dos investimentos, custos, e até mesmo as estratégias de marketing da organização (NEVES, 2001).

Assim, de posse dessas informações, para que haja eficiência na implantação de tecnologias limpas em qualquer setor, é necessário um grupo de métodos, passando, primeiramente, pela otimização do processo existente. Em seguida, alterações nos processos e, por último, a substituição de processos, visando a maximizar benefícios, melhoria ou desempenho, sendo estes o caminho para o DS. Na ilustração 10, são citadas as diferentes soluções para o problema de geração de resíduos, de acordo com cada atividade.

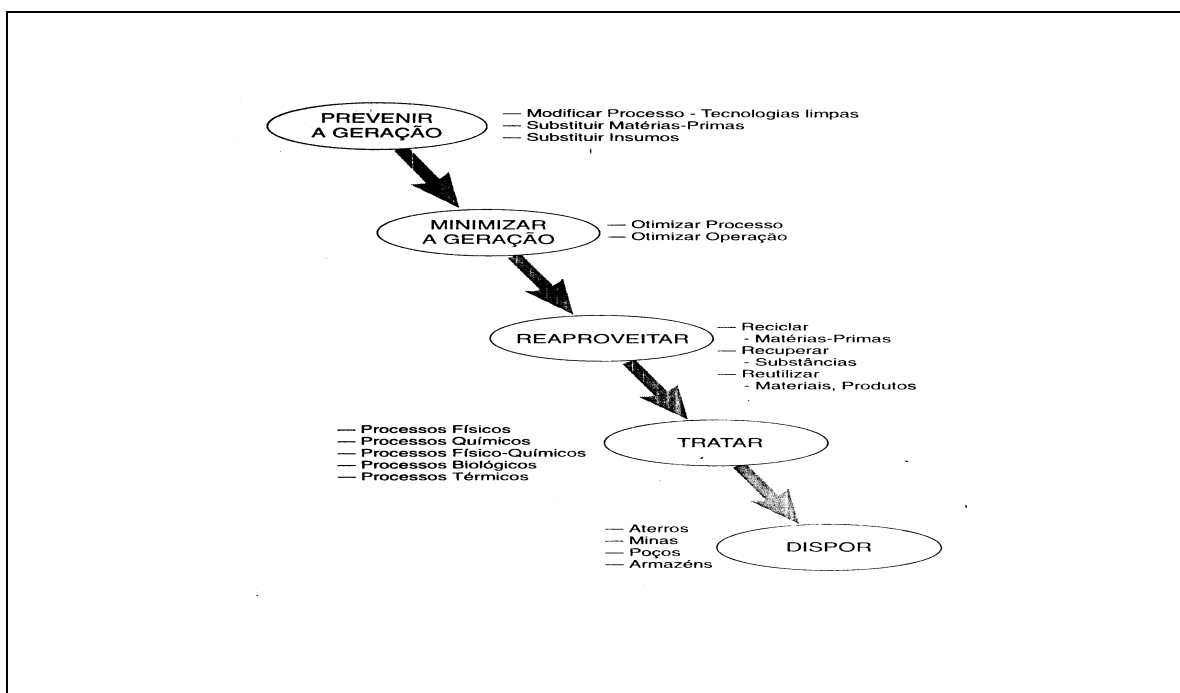


Ilustração 10: Escala de prioridades no Gerenciamento de Resíduos  
Fonte: Valle (1995, p. 64)

Portanto, dentre as tecnologias operacionais mais conhecidas citam-se: monitoramento, minimização, valorização, reciclagem, recuperação, tratamento, incineração e disposição.

#### A – Monitoramento

De acordo com Valle (1996), define-se monitoramento ambiental como um sistema contínuo de observação, medições e avaliações com os objetivos de:

- a) documentar os impactos resultantes de uma ação proposta;
- b) alertar para impactos adversos não previstos, ou mudanças nas tendências previamente observadas;
- c) oferecer informações imediatas, quando um indicador de impactos se aproxima de valores críticos;
- d) oferecer informações que permitam avaliar medidas preventivas corretivas para modificar ou ajustar as técnicas utilizadas.

Dessa forma, o monitoramento faz parte, do início ao fim, de um empreendimento, passando pelas fases de construção, montagem e operação e deve perdurar enquanto o empreendimento tiver vida útil.

#### B – Minimização

A minimização é uma abordagem que está relacionada com os conceitos de tecnologias limpas, objetivando reduzir a geração de resíduos em uma instalação através de ações de cunho técnico e gerencial, envolvendo todos os responsáveis pelas operações industriais. Assim, de acordo com Valle (1996), um programa para minimização de resíduos deve ser baseado nos seguintes princípios:

- a) apoio da direção da empresa;

- b) designação de um responsável pelo programa em cada unidade fabril, se for o caso;
- c) caracterização dos resíduos gerados como: tipos, quantidades, pontos de geração;
- d) avaliações periódicas das minimizações alcançadas e das novas metas a cumprir;
- e) estabelecimento de um sistema de alocação de custos para os resíduos gerados;
- f) estímulo à introdução de novas tecnologias;
- g) reavaliação periódica dos resultados alcançados pelo programa.

Dessa forma, a minimização dos resíduos é uma metodologia de trabalho que deve ser seguida por todos para a obtenção da eficiência industrial.

#### C – Valorização

A valorização busca reduzir os custos referentes à destinação dos resíduos e, em alguns casos raros, contribui para a geração de receitas que são superiores a estes custos. É interessante notar que entre os resíduos que oferecem maior potencial para a valorização encontram-se: metais, óleos, solventes, alguns minerais não metálicos e carvões ativados exaustos. Quando bem administrados, podem virar matéria-prima para outra indústria.

#### D – Reciclagem

A reciclagem permite trazer de volta, sob forma de matéria-prima, aqueles materiais que não se degradam facilmente e que podem ser reprocessados, mantendo suas características básicas.

Neste caso, citam-se exemplos como: o papel, vidro, plásticos, alumínio etc. A reciclagem pode ser vista como uma ação de coletar, reprocessar, comercializar e utilizar materiais antes considerados lixos (VALLE, 1995).

#### E – Recuperação

Alguns resíduos, principalmente aqueles gerados pelas indústrias, podem ser recuperados com o propósito de serem reaproveitados no processo produtivo, em condições econômicas mais ou menos vantajosas. É o caso dos metais, que constituem bons exemplos de recuperação a partir de seus resíduos. Segundo Valle (1995), mais de 60% do chumbo consumido atualmente no mundo provêm de processos de recuperação, superando o chumbo primário, produzido a partir de minérios.

Dessa forma, a recuperação é considerada a forma mais indicada para os resíduos que contenham metais e substâncias valiosas, que possam se purificadas para a venda ou mesmo reaproveitada na própria indústria.

#### F – Tratamento

São soluções que visam a processar os resíduos, com três objetivos principais: reduzir ou eliminar sua periculosidade, imobilizar seus componentes perigosos, fixando-os em materiais insolúveis, e reduzir o volume de resíduos que, depois de tratados, requeiram cuidados especiais.

Além dos resíduos industriais perigosos, deve-se ter em mente que os resíduos urbanos e industriais assimiláveis aos urbanos devem receber tratamento para reduzir o impacto sobre o meio ambiente. Um exemplo é a compostagem dos resíduos urbanos e agrícolas, o tratamento biológico, podendo ser anaeróbico ou aeróbio, que visa a produzir adubos orgânicos, reduzindo o

volume de resíduos dispostos nos aterros.

Portanto, é através da compostagem que se consegue transformar lixo em um produto útil, modificando o panorama dos aterros que, a cada dia, tornam-se um problema mais sério, nos grandes centros urbanos.

#### G – Incineração

De acordo com Valle (1995), a incineração dos resíduos é uma solução que utiliza a energia térmica para atingir três objetivos: destruir os resíduos, descaracterizando-os e transformando-os em cinzas; reduzir drasticamente o volume dos resíduos; e gerar energia, no caso de incineração de resíduos combustíveis. Assim, a incineração é a solução mais indicada para os resíduos orgânicos perigosos, desprovidos de valor e de difícil decomposição.

#### H – Disposição

A disposição é orientada para conter os efeitos dos resíduos, mantendo-os sob controle, em locais que devem ser monitorados. É considerada, segundo Valle (1996), a solução mais antiga e tradicional adotada pelo homem para dar destinação aos resíduos que gera. Sem qualquer tratamento, ou apenas com uma pré-seleção de materiais facilmente recuperáveis, a disposição no solo ou em corpos d'água, foi até recentemente, utilizada como solução natural.

Diante de tais fatos, a disposição *in natura* passou a ser controlada com maior rigor. Os mares e os cursos d'água deixaram de ser aceitos como áreas de disposição. Outras alternativas recentemente foram criadas, como jogar resíduos em poços profundos, disposição em minas subterrâneas desativadas e o armazenamento controlado em edificações projetadas especificamente para essa finalidade.

Conforme o exposto, pode-se notar que são muitas as maneiras de conduzir um negócio ecologicamente correto, obtendo vários benefícios como;

- a) Melhores condições de trabalho;
- b) Economia em matéria-prima e consumo de energia;
- c) Qualidade dos produtos;
- d) Minimização dos custos e perdas, como também, uma maior lucratividade nos negócios.

Cabe ressaltar, ainda, que existe outro fator importante nas ações sustentáveis: é a adequação às leis. Para tanto, o setor empresarial precisa se adequar à legislação vigente, para que cumpra com seu papel de provedor de bens em busca de uma organização mais sustentável, competitiva e globalizada. A seguir, far-se-á um resumo da legislação ambiental no Brasil.

## **2.4 Legislação Ambiental**

Até o início da década de 1970, pouca importância era dada ao meio ambiente; não existia uma legislação específica no Brasil. A partir da década de 1980, com a intensificação das pesquisas científicas, proporcionadas pelo avanço tecnológico e pela explosão demográfica, os problemas ambientais tornaram-se mais evidentes, impondo a necessidade de criar novas leis, decretos e regulamentos, que definem obrigações, responsabilidades e atribuições do Poder Público, bem como do setor privado, nos âmbitos federal, estadual e municipal. Vale lembrar que, atualmente, a legislação no Brasil é considerada uma das mais completas e bem elaboradas do mundo.

#### 2.4.1 Constituição da República Federativa do Brasil

É na Constituição da República Federativa do Brasil que se encontra a estruturação e os princípios que regem a vida político-institucional de nossa nação. Com o Direito Ambiental não é diferente. O Legislador Constituinte de 1988 dedica o Capítulo VI do Título VIII, no Artigo 225, ao Meio Ambiente, cuja transcrição diz:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

De acordo com Peters (2003), as florestas brasileiras sempre mereceram especial atenção dos legisladores, pois data de 08/07/1800, a Carta Régia, na qual D. João VI obrigava os proprietários a conservarem as madeiras e paus reais numa largura de 10 léguas da costa marítima.

A produtiva floresta brasileira teve sua atividade regulamentada pelo Decreto nº 4.887, de 05/02/1872, o qual autorizou a primeira empresa de iniciativa privada para o corte de madeira. Em 1934, é aprovado o primeiro Código Florestal do Brasil. Em 15/09/1965, é aprovada a Lei 4.771/65, que institui o Novo Código Florestal Brasileiro, que, com modificações, está em vigor até o presente momento.

A legislação federal contém regras gerais, de aplicação geral/universal, que se aplicam em todo o território nacional e vincula o processo legislativo estadual e municipal. Com base nos dizeres constantes na Constituição Federal, todas as leis de proteção ambiental se fazem necessárias e algumas delas se destacam pela sua abrangência, dentre elas:



A Lei 6.803, de 02/07/1980, dispõe sobre as diretrizes básicas para o Zoneamento Industrial nas Áreas Críticas de Poluição; diz que cabe aos estados e municípios estabelecer limites e padrões ambientais para a instalação e licenciamento das indústrias, exigindo o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), e os municípios podem criar três classes de zonas destinadas à instalação de indústrias: zona de uso estritamente industrial, zona de uso predominante industrial, e zona de uso diversificado.

A Lei 6.938, de 31/08/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação; constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que é composto pelos órgãos e instituições ambientais das três esferas do governo, ou seja, federal, estadual e municipal, além de representantes de diversas entidades, com atuação principal realizada através de dois órgãos:

a) O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA é um órgão consultivo e normativo, encarregado de fixar as resoluções que regem todas as atividades no tocante ao meio ambiente.

b) O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que é o órgão responsável pela execução da política federal no tocante ao meio ambiente; é, ainda, o responsável por fiscalizar e multar os infratores (MOURA, 1998).

O Art. 9º, da mesma Lei, estabelece o licenciamento e a revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras, como alguns dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Assim, fica evidenciada a necessidade de realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para obras ou atividades que venham a provocar qualquer alteração do meio ambiente, causadas por atividade humana que, direta

ou indiretamente, afetem, entre outros, a saúde, a segurança e o bem-estar da população, conforme a resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

A Lei dos Agrotóxicos – Lei 7.802, de 11 de julho de 1989 e seu regulamento, o Decreto 98.816, de 11 de janeiro de 1990, referem-se aos danos causados ao meio ambiente.

A Lei dos Crimes Ambientais – Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. De acordo com Moreira (2001), essa Lei veio definitivamente colocar em evidência a responsabilidade sobre a poluição industrial. Define, ainda, a responsabilidade, inclusive penal, da pessoa jurídica, e permite forçar a sua liquidação, em certos casos, com transferência de seu patrimônio para o Patrimônio Penitenciário Nacional.

Recentemente, houve mudança no campo da responsabilidade administrativa ambiental no Brasil, com a edição da Lei 9.605, de 12/02/1998, que trata de crimes e infração administrativas, de maneiras consolidadas e orgânicas, seguidas de Decreto regulamentador 3.1799, de 21/09/1999, que define o que é uma infração administrativa ambiental.

Segundo Peters (2003), entende-se por infração administrativa ambiental, conforme Art. 1º do Decreto regulamentador, como toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente. A outra novidade legal é a extinção da punibilidade com a demonstração de reparação do dano ambiental, conforme a Lei 9.605/98, no Art. 28, pois mais importante que a punição é a reparação. O Art. 7º da nova Lei permite, ainda, substituir penas de prisão de até 04 anos por penas alternativas, como a prestação de serviços à comunidade.

Ainda o Art. 65, da Lei 9.605/98, trouxe como crime a conduta de picchar, grafitar ou, por outro meio, conspurcar edificação ou monumento urbano, tornando clara a punição desta prática condenável no meio urbano, bem como, unificou o referencial de valor das multas em Real, que podem ir de R\$ 50,00 (cinquenta reais) a 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais), acabando com o disparate jurídico de fixação de multas em portarias, resoluções e decretos.

A Lei 9.984, de 17/07/2000, institui a Agência Nacional de Águas (ANA), cujo objetivo é a implementação da política nacional dos recursos hídricos, deixando nítida a necessidade de preservação e gerenciamento das águas, um recurso natural limitado e de valor econômico elevado.

#### 2.4.2 Legislação Estadual

Em Santa Catarina, existe a Lei 5.793 de 15 de outubro de 1980 e o Decreto 14.250 de 05 de junho de 1981. Neles, consta que é de responsabilidade do órgão ambiental do estado o licenciamento da atividade e das instalações para a implantação ou expansão de um empreendimento. O licenciamento normalmente divide-se em três fases, a saber:

a) Licença Ambiental Prévia (LAP), que é uma licença preliminar, para a aprovação da validade do projeto;

f) Licença Ambiental de Instalação (LAI), que deve ser solicitada antes de se dar início à obra;

g) Licença Ambiental de Funcionamento ou de Operação (LAO), que é concedida depois da instalação estar pronta e em condições de operar.

Para a concessão da licença de Instalação, há alguns pré-requisitos a ser em considerados, segundo Valle (1995):

- a) atender a legislação municipal de uso e ocupação do solo;
- b) ter aprovado o Estudo de Impacto ambiental (EIA), quando for exigido;
- c) anunciar em jornal a solicitação da licença, dando à sociedade conhecimento da instalação do empreendimento.

A licença de funcionamento é concedida só depois que a instalação estiver pronta e em condições de operar, quando será verificada a sua conformidade com os planos, por ocasião da concessão da Licença de Instalação.

Dessa forma, o EIA e o RIMA tornaram-se peças importantes nos processos de aprovação e licenciamento de novos empreendimentos e de ampliação dos já existentes. É formado por um grupo multidisciplinar de especialistas, para o levantamento dos diversos aspectos que possam afetar o meio ambiente.

Segundo Valle (1996), o EIA deve apresentar informações relevantes sobre os impactos ambientais do projeto, sendo estes positivos e/ou negativos; imediatos ou de longo prazo; diretos ou indiretos; temporários ou permanentes, bem como sobre medidas corretivas para os impactos negativos e medidas para potencializar os impactos positivos, além de um programa para acompanhar e monitorar os impactos verificados.

#### 2.4.3 Legislação Municipal

Na esfera municipal, compete a cada município elaborar a sua legislação, com a finalidade de cumprir a lei maior. Ao elaborar-se a legislação municipal, será observada a atividade inerente a cada empresa instalada na respectiva jurisdição e as questões geográficas locais.

Conforme o exposto, percebe-se que o Poder Público e a Sociedade em geral podem e devem administrar os recursos ambientais com a adoção de instrumentos jurídicos, que contribuam com a preservação, proteção, conservação, controle, melhoria e a recuperação do meio ambiente. Além da Legislação Ambiental, também é importante um breve comentário sobre as Normas do Ministério do Trabalho que regem as organizações.

#### 2.4.4 Normas do Ministério do Trabalho

As Normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, segundo o Ambiente Brasil (2003), tratam de:

- a) Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) – NR 5
- b) Equipamentos de Proteção Individual (EPI) – NR 6
- c) Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional –NR 7
- d) Programa de Prevenção de Riscos Ambientais –NR 9
- e) Instalações e Serviços em Eletricidade – NR 10
- f) Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais

NR-11

- g) Fornos – NR 14
- h) Atividades e Operações Insalubres – NR 15
- i) Atividades e Operações Perigosas – NR 16
- j) Ergonomia – NR 17
- k) Proteção contra incêndios – NR 23
- l) Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho – NR 24
- m) Resíduos Industriais - NR 25
- n) Sinalização de Segurança – NR 26

Tomando como referência o que foi apresentado, percebe-se que é necessário que se faça cumprir as Leis, Regulamentos, Decretos e as Normas, beneficiando as empresas que adotam estratégias que contemplem métodos e processos produtivos mais eficientes, ajustando-se à qualidade ambiental.

Portanto, visando à compreensão sobre a prática de gestão ambiental, é necessário que se discorra sobre a Série ISO 14000, enfocando os principais aspectos e sua importância para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental.

## **2.5 A Série ISO 14000**

A exigência de um meio ambiente saudável transcendeu as fronteiras nacionais e, por esse motivo, as indústrias, dos mais diversos países estão se adequando à nova exigência do mercado, buscando a implantação de um sistema de gerenciamento visando à certificação ambiental através da norma ISO 14001.

### 2.5.1 Histórico

Para atender a essa nova demanda de mercado por produtos ecologicamente corretos, as empresas começaram a adotar medidas para suprir essas exigências e, uma das iniciativas adotadas foi, na Alemanha, em 1977, o *Blauer Engel* ou o selo “Anjo Azul”. Desde então, começaram a surgir os chamados rótulos ecológicos ou os “Selos Verdes”, baseados na certificação ambiental dos produtos.

O Selo Verde é o mais alto grau de conformidade, o qual atesta que o produto não causa impacto ao meio ambiente, ou o impacto é mínimo, além, de promover motivação nas indústrias que querem se diferenciar dos concorrentes e

atrair consumidores que valorizam a proteção do meio ambiente. Assim, enquanto os selos ou os rótulos ambientais conquistavam mercados, as indústrias sentiam necessidade de contar com normas para o sistema de gestão ambiental.

Com o intuito de uniformizar as ações que deveriam ser tomadas pelas indústrias, em relação aos impactos causados ao meio ambiente, a Organização Internacional de Normalização ou *International Organization for Standardization* – ISO, criou as normas da série ISO 14000, para tratar das questões ambientais de forma global, voltadas, especificamente, à qualidade ambiental em produtos e serviços, com o objetivo de representar o consenso dos diferentes países para homogeneizar métodos, medidas, materiais e seu uso, em todos os domínios de atividades, exceto no campo eletro-eletrônico, cuja responsabilidade é da IEC – *Internacional Electrotechnical Commission* (MOREIRA, 2001).

A ISO é uma organização não-governamental que congrega os órgãos de normalização de mais de 100 países, com sede em Genebra, Suíça, constituída desde 23 de fevereiro de 1947. Assim, em 1991, a ISO criou o *Strategic Advisory Group on Environment* (SAGE), com o objetivo de propor ações necessárias para uma abordagem comum à normalização ambiental e sua certificação, que teve por finalidade:

- a) promover uma abordagem comum à gestão ambiental semelhante à gestão da qualidade;
- b) aperfeiçoar a capacidade das organizações para alcançar e medir melhorias no desempenho ambiental;
- c) facilitar o comércio e remover barreira comercial.

Em 1992, a *British Standards Institution* (BSI), lançou a norma ambiental BS 7750, que procurou não apenas ordenar e integrar os procedimentos, mas também permitir que sejam passíveis de certificação (CASTRO, 1998).

Essa norma foi criada com o intuito de promover uma competição de negócios mais justos entre as empresas, evitando a criação de barreiras não-tarifárias, as quais não estejam efetivamente ligadas aos objetivos ambientais, nem para ampliar ou alterar as obrigações legais de uma organização.

Dessa forma, a norma serviu de guia para a elaboração de um sistema de gestão ambiental mundial que, por sua vez, constituiu um grande passo a favor da conservação do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável. Na ilustração 11, a seguir, estão representadas as etapas para a implementação do sistema de gestão ambiental segundo a BS 7750, assegurando o comprometimento corporativo até as políticas que abrangem todo sistema.

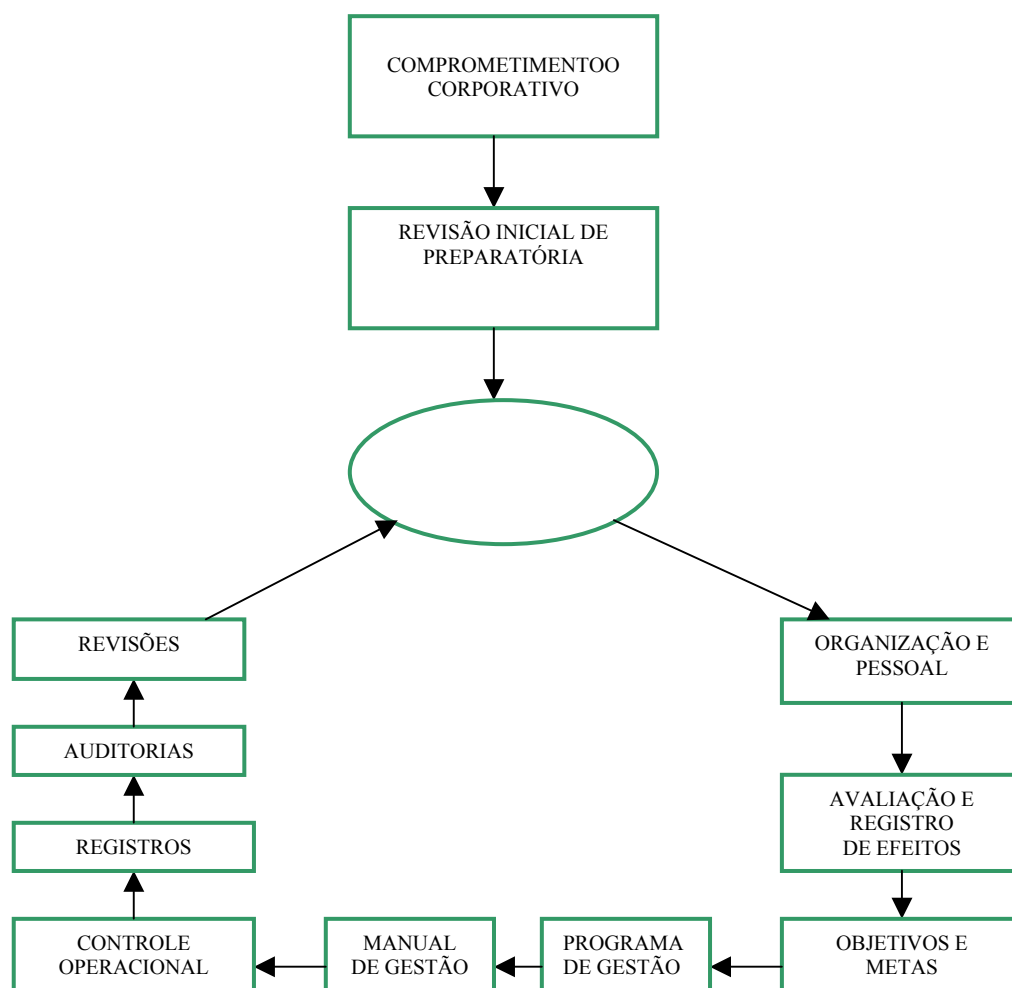


Ilustração 11: Diagrama Esquemático dos Estágios de Implementação da BS 7750  
 Fonte: Adaptado Reis (1996 apud CAMPOS, 2001, p. 52).



A ISO Série 14000 não é a primeira norma de gestão ambiental; ela foi baseada na já existente norma britânica, a BS-7750 - *Specification for Environmental Management Systems*, editada em março de 1992, entrando em vigor em janeiro de 1994 que, por sua vez foi influenciada pelo EMAS – *Eco Management and Audit Scheme* (Gerenciamento Ecológico e Plano de Auditoria), Sistema Europeu de Eco-Gestão, regulamentado pela Comissão da Comunidade Européia n.º 1836/93, que define critérios para certificações ambientais por bom desempenho.

Neste contexto, na Conferência das Nações Unidas de Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92, foi proposta a criação de um grupo especial para estudar a elaboração de normas ambientais. Assim, em 04 de março de 1993, instalou-se o Comitê Técnico de Gestão Ambiental –TC 207, com a função de elaborar a série de normas ambientais em nível mundial, com a participação de cerca de 56 países, dentre os quais o Brasil, com o propósito de elaborar as normas ISO 14000, inter-relacionando-se com o TC-176, comitê responsável pelas normas de Gestão da Qualidade série 9000.

A Secretaria-Geral do TC-207 localiza-se em Toronto, no Canadá, e os membros do comitê são representantes oficiais de cerca de 40 países, incluindo representantes das indústrias, organizações normativas, governamentais e ambientais.

A ISO/TC-207 é responsável pelo desenvolvimento da mais importante série de normas, jamais produzida, por sua abrangência e pelos inúmeros benefícios que propicia à sociedade e às empresas. Conforme Campos (2001, p. 56-57), o Comitê Técnico - TC é composto de Seis Subcomitês - SC e Grupos de Trabalho - WG, cada um sediado em países diferentes, designados para desenvolver normas de assuntos específicos, assim definidos:

a) SC01 Sistemas de Gerenciamento Ambiental, coordenado pela Inglaterra com dois grupos de trabalho WG – *Work Group*: o WG-1 para Especificações e o WG-2 para Orientações Gerais;

b) SC02 Auditorias Ambientais, coordenadas pela Holanda e com três grupos de trabalho: o WG-1 para os Princípios de Auditoria, o WG-02 para Procedimentos de Auditoria, o WG-3 para Qualificação de Auditores;

c) SC03 Rotulagem Ambiental, coordenado pela Austrália e com três grupos de trabalho: o WG-1 para Princípios para Administradores de Programas, o WG-2 para Rotulagem Ambiental de Tipo II e o WG-3 para Princípios para Programas de Rotulagem Ambiental;

d) SC04 Avaliação de Desempenho Ambiental, coordenada pelos EUA e com dois grupos de trabalho: o WG-1 para Avaliações Gerais de Desempenho Ambiental e o W-2 para Avaliação de Desempenho Ambiental do Setor Industrial;

e) SC05 Análise de Ciclo de Vida, coordenado pela França e com quatro grupos de trabalho: o WG-1 para Código e Prática, o WG-2 para Inventário, o WG-3 para Análise de Impacto e o EWG-4 para Análise de Avaliação e Melhoria;

e) SC06 Termos e Definições, coordenado pela Noruega, com a finalidade de padronizar terminologias e coordenar o uso de normas com outros comitês da ISO. Este subcomitê não está dividido em grupos de trabalho.

Portanto, conforme o exposto, pode-se resumidamente dizer que a norma ISO 14000, abrange áreas distintas, formada por uma estrutura instituída na Organização do Comitê ISO 207, que pode ser observada na ilustração 12, assim representada:

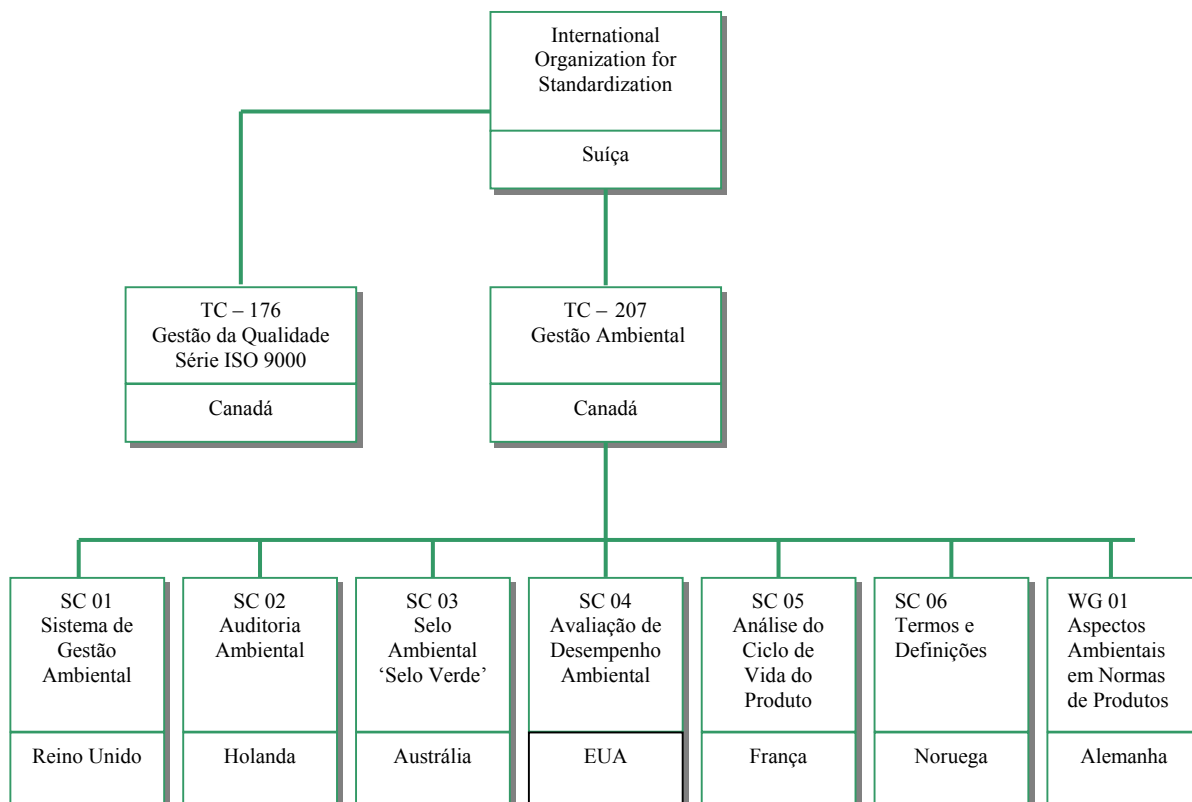


Ilustração 12: Organização do Comitê ISO TC 207.  
Fonte: Adaptado Moreira (2001. p. 40).

Essas normas ultrapassam fronteiras nacionais e colocam a gestão ambiental no mesmo plano já alcançado pela norma de sistema de gestão da qualidade ISO 9000, passando a se tornar uma exigência de mercado, principalmente para a exportação de produtos de elevado potencial poluidor destinados aos países desenvolvidos.

Dessa forma, a norma ISO 14000 estabelece um paralelo com a norma ISO 9000, sendo que ambas compartilham dos mesmos princípios, enquanto que o sistema de gestão da qualidade volta-se para o atendimento das necessidades dos clientes, o sistema de gestão ambiental para as necessidades de um vasto conjunto de partes interessadas e os anseios da sociedade sobre a qualidade ambiental.

## 2.5.2 Participação Brasileira na ISO 14000

O Brasil participa da ISO por meio da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a qual tem por objetivo elaborar normas técnicas e atividades afins em âmbito nacional. Além disso, certifica produtos e sistemas. É uma associação, sem fins lucrativos, fundada em 1940, e considerada de utilidade pública pela Lei 4150/62; é reconhecida pelo governo brasileiro como o Fórum Nacional de Normalização, o qual fez parte da fundação da ISO, em 1947.

Em 1994, foi criado, no âmbito da ABNT, no Rio de Janeiro, o Grupo de Apoio à Normalização Ambiental - GANA, resultante de esforços conjuntos de empresas, associações e entidades representativas de diversos segmentos econômicos e técnicos do país. Este esforço deve-se à percepção de alguns empresários que sentiram a necessidade de normas ambientais para vender seus produtos junto ao mercado externo.

Este grupo teve por objetivo acompanhar e analisar os trabalhos desenvolvidos pelo TC-207 da ISO, no sentido de avaliar os impactos das normas ambientais internacionais nas organizações brasileiras, procurando levar em consideração as especificações da atividade produtiva no país. O GANA vem garantindo a adequada representação da especificidade da indústria e do meio ambiente no Brasil no Fórum Internacional de Normalização.

Assim, o INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial segundo Castro (1998, p. 89), criou a:

Comissão Técnica de Certificação Ambiental com a missão de recomendar ao Comitê Brasileiro de Certificação os procedimentos, critérios e regulamentos que serão utilizados para o credenciamento de organismos de certificação de gestão ambiental, certificação e registro de auditores ambientais e de cursos para auditores ambientais.

Estes critérios e procedimentos atendem basicamente às certificações segundo a norma ISO 14000 e fazem parte do conjunto de regulamentos do Comitê Brasileiro de Certificação.

De acordo com Moreira (2001), a ISO 14001 é a única norma que possibilita a concessão de certificação às organizações. Foi emitida, experimentalmente em 1992, e reeditada em 2 de janeiro de 1994. No Brasil, sua aplicação iniciou em outubro de 1996, tendo como consequência à desativação da BS-7750, em 1º de janeiro de 1977.

### 2.5.3 Aspectos Gerais sobre a ISO 14000

As Normas Internacionais de gestão ambiental têm por objetivo prover às organizações os elementos de um sistema de gestão ambiental eficaz, passível de integração com outros requisitos de gestão, de forma a auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos, podendo ser aplicada a todos os tipos e portes de organização, adequando-se a diferentes condições geográficas, culturais e sociais apresentadas (NBR ISO 14000:1996).

Uma Norma Ambiental, segundo D'Avignon (1996, p. 14), "é a tentativa de homogeneizar conceitos, ordenar atividades e procedimentos que sejam reconhecidos por aqueles que estejam envolvidos com alguma atividade produtiva que gere impacto ambiental". Serve ainda, para garantir que os serviços ou processos de uma organização sejam compatíveis com o meio ambiente, ou seja, ambientalmente sustentáveis.

A norma ambiental ISO 14000, certamente, terá grande influência sobre as decisões estratégicas, das empresas, relacionadas a investimentos em melhorias tecnológicas, inovações nos processos produtivos, decisões para se

obter certificação, custos decorrentes, como, também, a própria sobrevivência do produto em um mercado cada vez mais exigente, em termos de desempenho ambiental. Na Ilustração 13, estão descritos os dois grupos que fazem parte da norma ISO 14000.

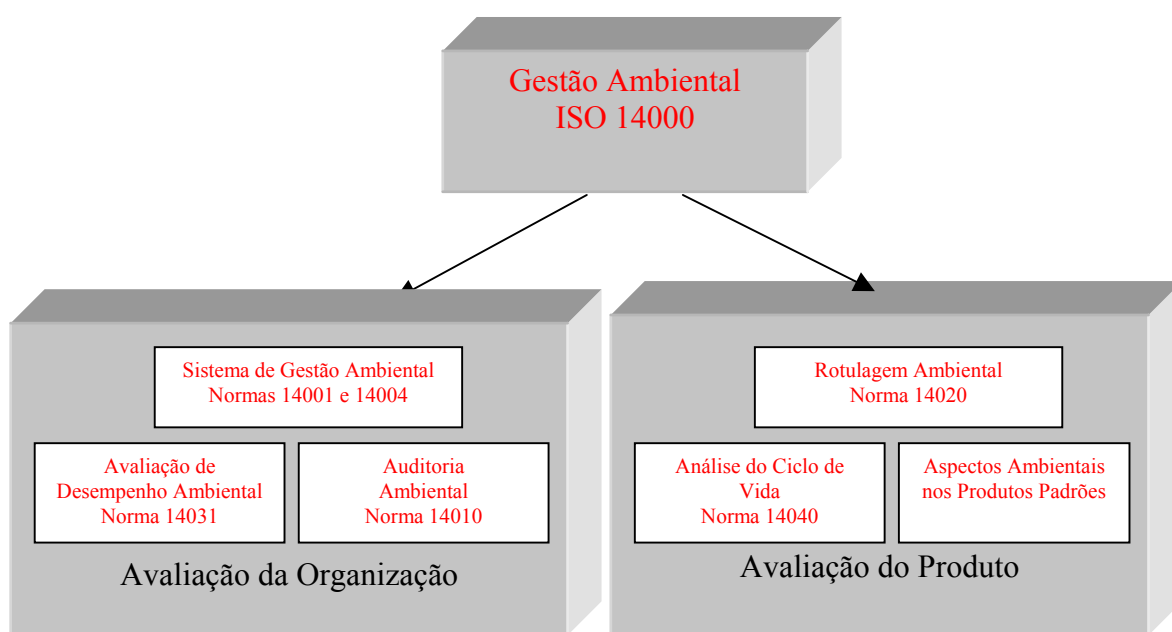


Ilustração 13: Gestão Ambiental ISO 14000  
Fonte: Adaptado Maimon (1999, p.70).

O primeiro grupo está relacionado com a avaliação da organização e aborda os temas sobre sistema de gestão ambiental, performance ambiental e auditoria ambiental.

As Normas que fazem parte da Auditoria Ambiental - ISO 14010, 14011 e a 14012 - são aquelas que oferecem orientação sobre como estabelecer objetivos para uma auditoria de SGA, em todo o processo de certificação, como também define as funções e responsabilidade dos auditores que farão parte do processo.

A Norma de Avaliação de Desempenho Ambiental – ISO 14031 - propõe uma análise de todos os procedimentos e práticas relativas à gestão das questões ambientais; inclui as pessoas da organização, cujas ações podem

causar impactos ambientais, todos os materiais, energia e processos envolvidos na produção de bens e serviços, como também a condição do meio ambiente, incluindo ar, água, recursos naturais, fauna, saúde humana e flora.

O segundo grupo está voltado para a avaliação do produto e aborda os temas sobre rotulagem ambiental, ciclo de vida do produto e os aspectos ambientais em norma do produto.

A Norma sobre Rotulagem Ambiental – ISO 14020 - define os princípios que devem fazer parte da rotulagem ambiental, também conhecido como os selos verdes, que estabelecem padrões e procedimentos para a fabricação de produtos que pretendem obterem certificados através do organismo responsável pela sua concessão.

A Norma sobre a Análise do Ciclo de Vida – ISO 14040 - serve para monitorar os sistemas de produção, desde a aquisição da matéria-prima até o descarte final, ou seja, “do berço ao túmulo”. Entre os benefícios esperados dessa norma está a redução dos impactos ambientais e o desenvolvimento de novos produtos ambientalmente saudáveis.

E, por fim, a Norma sobre os Aspectos Ambientais nos Produtos tem por objetivo fazer o levantamento de todos os possíveis impactos gerados através das suas atividades, processos, produtos e serviços que afetam o meio ambiente.

Portanto, a organização deve estudar e identificar todos os tipos de resíduos, lixos, efluentes (esgotos de processo e sanitário), emissões atmosféricas (gases e vapores), consumos de água e energia e riscos de acidentes ambientais, em todas as suas áreas, que resultarão nas planilhas de aspectos e impactos ambientais decorrentes de suas atividades.

Porém, cabe ressaltar que as organizações, que já possuem o sistema de gestão ambiental implantado, mesmo que não seja o da série da ISO, certamente

terão maior facilidade para implementar o da ISO Série 14000, e levará menos tempo para se adequar a estas normas. Ainda é relevante mencionar, segundo Valle (1995, p.101), que:

[...] as normas ISO 14000 constituem um amplo sistema incorporando novas abordagens que devem ser urgentemente consideradas pelas empresas que exportam ou que pretendem exportar; empresas que poluem ou gerem produtos acusados de serem poluentes; empresas, enfim, que decidiram sobreviver no mundo novo da economia global e da competitividade acirrada, apoiando-se em novos conceitos empresariais que incluem, obrigatoriamente, o trato do meio ambiente

Portanto, as normas da série ISO 14000 vieram para contribuir na gestão dos negócios, possibilitando a abertura de novos mercados e auxiliando na prevenção a restrições futuras no acesso ao mercado internacional, como também, a promoção de um gerenciamento mais eficaz voltado à proteção ambiental. Assim, com base no que já foi descrito, tem-se as normas passíveis de certificação, que constituem a série ISO 14000, conforme representadas na ilustração 14, a seguir:

<b>Normas passíveis de Certificação</b>
ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental - SGA, Especificação para Implantação e Guia (NBR desde 02/12/96)
ISO 14040 - Análise do Ciclo de Vida – Princípios Gerais
<b>Normas Auxiliares:</b>
14004 – Sistema de Gestão Ambiental – SGA – Diretrizes Gerais
14010 – Guias para Auditoria Ambiental – Diretrizes Gerais
14011 – Diretrizes para Diretoria Ambiental e Procedimentos para Auditorias
14012 – Diretrizes para Auditoria Ambiental – Critérios de Qualificação de Auditores
14020 – Rotulagem Ambiental – Princípios Básicos
14021 – Rotulagem Ambiental – Termos e Definições
14022 – Rotulagem Ambiental – Simbologia para Rótulos
14023 – Rotulagem Ambiental – Testes e Metodologias de Verificação
14031 – Avaliação da Performance Ambiental
14032 – Avaliação da Performance Ambiental dos Sistemas de Operadores
14041 – Análise do Ciclo de Vida – Inventário
14042 – Análise do Ciclo de Vida – Análise dos Impactos
14043 – Análise do Ciclo de Vida – Migração dos Impostos
14050 – Termos e Definições
14064 – Guia de Inclusão dos Aspectos Ambientais nas Normas de Produto
14070 – Diretrizes para o Estabelecimento de Impostos Ambientais.

Ilustração 14 – Normas da Série ISO 14000

Fonte: Maimon (1999, p.70)



#### 2.5.4 Normas do SGA conforme a Norma ISO 14001 e 14004

A NBR ISO 14001 (1996) tem por objetivo prover as organizações de elementos de um sistema de gestão ambiental eficaz, passível de integração com outros requisitos de gestão, de forma a auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos. É responsável pelo desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental da empresa e, dentre as diversas Normas da série ISO 14000, é a única certificável.

As primeiras normas a entrarem em vigor foram as normas referentes ao Sistema de Gestão Ambiental a ISO 14001 - Especificações e Diretrizes para uso e a ISO 14004, Sistemas de Gestão Ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio.

A Norma ISO 14001 foi criada com o objetivo de não criar barreiras comerciais, nem para ampliar ou alterar as obrigações legais de uma organização. Mas, para contribuir com a melhoria da qualidade ambiental, orientando as empresas em suas atividades, podendo ser aplicada em qualquer atividade econômica, fabril ou prestadora de serviços, principalmente aquelas que poluem e geram degradação ambiental.

Segundo Harrington e Knight (2001), há dois tipos de padrões ISO: o normativo e informativo. O padrão normativo especifica requisitos passíveis de auditoria, que devem ser preenchidos para a certificação, no caso a ISO 14001 no SGA. O padrão informativo, ISO 14004, serve somente para orientar a implementação da ISO 14001, podendo ser de grande ajuda para aquelas empresas com pouca experiência, ou nenhuma, com SGA.

Com base nestes aspectos, a norma ISO 14001, foi redigida de forma a aplicar-se a todos os tipos e portes de organizações e adequar-se a diferentes

condições geográficas, culturais e sociais. Desta forma, duas organizações que desenvolvam atividades similares, mas que apresentem níveis diferentes de desempenho ambiental, podem, ambas, atender aos requisitos da norma e poderão ser certificadas segundo a ISO 14001.

No entanto, conforme NBR ISO 14001 (1996), a adoção dessa norma não garantirá, por si só, resultados ambientais ótimos, mas, ressalta que, para atingir os objetivos ambientais, as organizações devem buscar implantar a melhor tecnologia disponível, quando apropriada e economicamente viável.

Convém salientar que a ISO 14001 é uma norma de gestão ambiental e não de desempenho ambiental; não define níveis, valores ou critérios; permite, sim, que cada organização estabeleça seus próprios objetivos e metas de desempenho, levando em consideração os requisitos reguladores nacionais, estaduais e municipais, adaptando o SGA a suas necessidades.

Outro ponto importante é que a Norma ISO 14001, segue os princípios do ciclo PDCA - *Plan, Do, Check, Act*, ou seja, Planejar, Executar, Verificar e Agir corretamente, sendo esta uma ferramenta que auxilia a implantação do SGA, no decorrer do processo. Com esse princípio, obtém-se o aprimoramento das tarefas e a elevação do nível da qualidade do que se faz ou se produz.

O PDCA pode ser aplicado em qualquer atividade dentro de uma organização. Cada fase do ciclo pode ser desdobrada em etapas apropriadas ao tipo de atividade que se deseja desenvolver. O pioneiro deste conceito foi Walter A. Shewhart, em 1924, sendo disseminado, na década de 30, por William Edwards Deming (1900-1993), conhecido também como o ciclo Deming.

Na Ilustração 15, a seguir, estão descritas as etapas do PDCA.

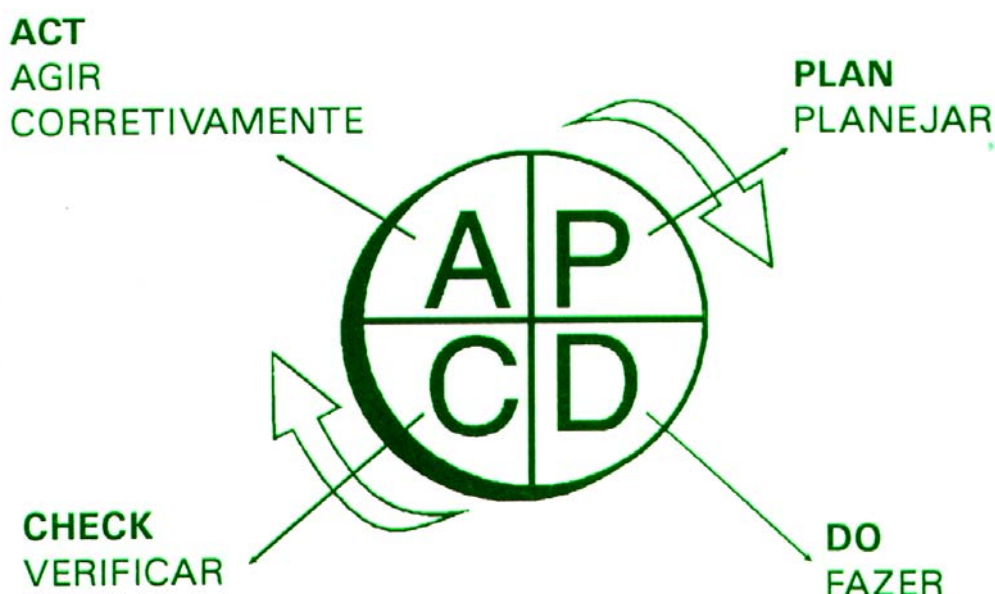


Ilustração 15: Ciclo de Deming  
Fonte: Adaptado Cerqueira (1994, p.17).

Portanto, as etapas do PDCA são determinantes para a melhoria contínua do desempenho ambiental nas empresas, de forma auxiliá-la a detectar falhas no decorrer do processo e aprimorá-lo, para alcançar a eficiência no que se refere aos objetivos e metas da organização.

## 2.6 Sistema de Gestão Ambiental – SGA

O Sistema de Gestão Ambiental é, sobretudo, uma resposta às crescentes preocupações com a proteção do meio ambiente, reivindicada por movimentos sociais, grupos organizados ou indivíduos, caracterizando-se por uma rígida postura voltada às expectativas de interagirem com organizações éticas, que tenham uma boa imagem institucional no mercado e que atuem de forma ecologicamente responsável. Como se pode observar, são muitas as forças externas que exercem pressões, sobre as indústrias, por um ambiente mais saudável, conforme descrito na ilustração 16, a seguir:



Ilustração 16: Pressões exercidas sobre a Indústria  
 Fonte: D' Avignon (1996, p. 9).

Em razão dessas pressões, por um posicionamento mais adequado e responsável das empresas, muitas das decisões internas da organização são influenciadas por forças externas, fazendo com que os administradores das organizações mudem suas atitudes e posturas de defensivas e reativas para ativas e criativas, respondendo, dessa forma aos anseios da sociedade.

Assim, segundo Donaire (1995), as organizações voltadas para uma conscientização social incorporam, em suas tomadas de decisões e nas avaliações de seus cenários, as reivindicações ambientais, as novas transformações ideológicas e valores sociais que se consolidam com a legislação e regulamentação mais severa, sendo estas tarefas muito importante para a sobrevivência e lucratividade das empresas a longo prazo.

A seguir, serão descritos os principais conceitos e aspectos pertinentes ao gerenciamento do Sistema de Gestão Ambiental.

### 2.6.1 Conceitos

O entendimento do que é um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), oportuniza o enfoque de autores que tratam do tema, procurando conceituar, de forma ampla, o seu real significado para as organizações.

Um Sistema de Gestão Ambiental, para Maimon (1996, p. 72), pode ser definido como “um conjunto de procedimentos para gerir ou administrar uma organização de forma a obter o melhor relacionamento com o meio ambiente”. É a forma pela qual a empresa se mobiliza, interna e externamente, para conquistar a qualidade ambiental desejada.

Valle (1995) diz que a gestão ambiental compreende um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e que devem ser adequadamente aplicados para reduzir os impactos de um empreendimento sobre o meio ambiente. Estes devem ser adotados desde a fase inicial do projeto, até a eliminação efetiva dos resíduos gerados pela organização, além de assegurar a melhoria contínua das condições de segurança, higiene e saúde ocupacional de todos os colaboradores e proporcionar um relacionamento sadio com a sociedade em que está inserida, promovendo, assim, um ciclo de gestão ambiental.

No entendimento de Moreira (2001), existe uma diferença entre gestão ambiental e sistema de gestão ambiental. A gestão ambiental geralmente possui um departamento do meio ambiente e limita-se ao atendimento dos requisitos legais (reativo), enquanto que o SGA proporciona o envolvimento da empresa como um todo, e a responsabilidade ambiental é disseminada em cada setor.

Na ilustração 17, a seguir, está representado um modelo de gestão ambiental que pode ser adotado pelas empresas na busca da melhoria contínua.

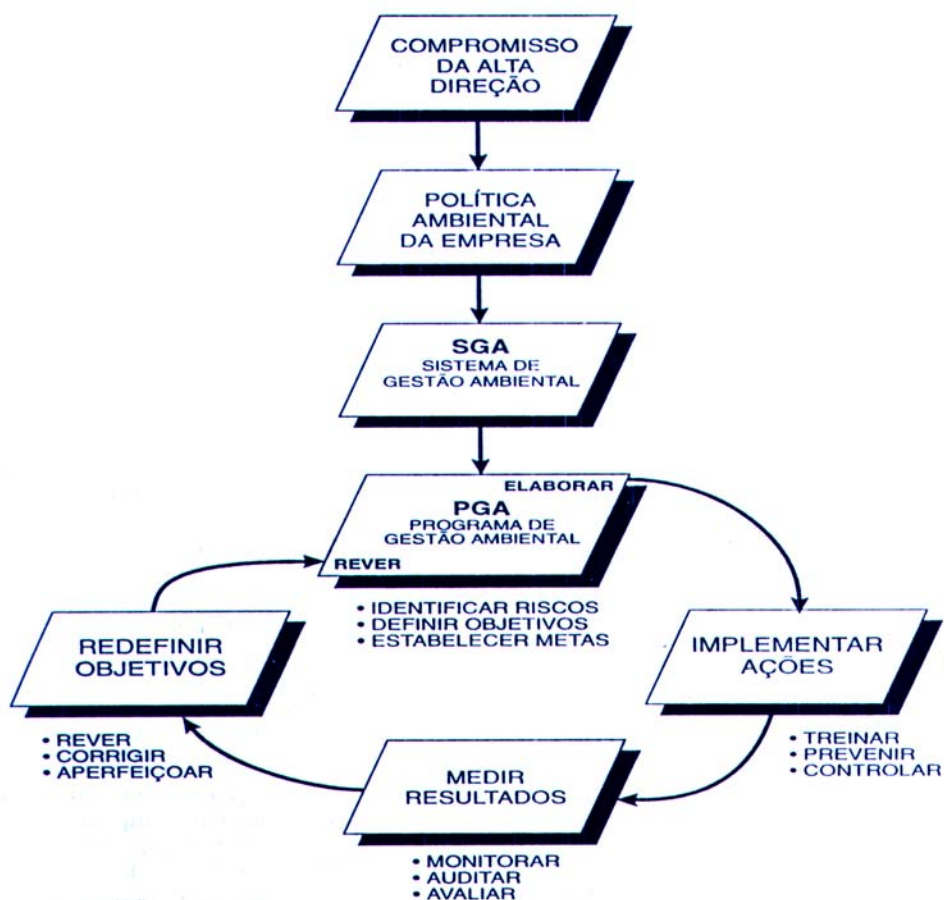


Ilustração 17: Modelo de Gestão Ambiental objetivando a Melhoria Contínua  
 Fonte: Adaptado VALLE (1996, p. 40).

Assim, o Sistema de Gestão Ambiental constitui o primeiro passo para a conservação do meio ambiente e torna-se um importante instrumento gerencial para desenvolver e criar condições de competitividade para a organização, seja qual for o seu segmento.

Nesse contexto, segundo Winter (1987 apud DONAIRE, 1995), existem seis razões principais pelas quais um gerente deveria aplicar o princípio da gestão ambiental:

a) sem empresas orientadas para o ambiente, não poderá existir uma economia orientada para o mesmo, que é essencial para que a sociedade tenha uma vida com o mínimo de qualidade;

b) sem empresas orientadas para o ambiente, não poderá existir consenso entre o público e a comunidade empresarial, e sem consenso entre ambos não poderá existir livre economia de mercado;

c) sem gestão ambiental, as empresas perderão oportunidades de mercado em rápido crescimento e aumentarão os riscos de sua responsabilização por danos ambiental, traduzida por perdas de enormes somas de dinheiro, pondo, desta forma, em perigo o seu futuro e os postos de trabalho dela dependentes;

d) sem a gestão ambiental, seus diretores executivos, os chefes de departamentos e outros membros de pessoal verão aumentada suas responsabilidades em face de danos ambientais, pondo, assim, em perigo seus empregos e suas carreiras profissionais;

e) sem a gestão ambiental da empresa, serão potencialmente desaproveitadas muitas oportunidades de redução de custos;

f) sem a gestão ambiental da empresa, os homens de negócios estarão em conflitos com sua própria consciência e, sem auto-estima, não poderá existir verdadeira identificação com o emprego ou a profissão.

Outro ponto interessante a ser esclarecido, segundo Donaire (1999), antes da implantação de um SGA, é a verificação da atual situação da empresa em relação ao seu desempenho ambiental, que se encontra relacionada aos pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e as ameaças à questão ambiental:

a) Pontos Fortes - deve-se considerar os produtos amigáveis ao ambiente, os processos produtivos que economizam, a imagem corporativa em relação à causa ambiental, os compromissos da gerência e do pessoal com a proteção ambiental e, a capacidade da área de P&D para tecnologias e produtos "limpos".

b) Pontos Fracos – deve-se avaliar os produtos que não podem ser reciclados, as embalagens, os recipientes não recicláveis, os processos poluentes, os efluentes perigosos, a imagem poluidora e o pessoal não engajado na questão ambiental.

c) Oportunidades – deve-se avaliar a entrada em novos mercados, a possibilidade de transformar produtos tradicionais em produtos ambientalmente corretos, assegurar a sobrevivência da empresa pela manutenção de uma boa imagem ambiental, aumentar o desempenho dos fornecedores e colaboradores, estabelecendo novos objetivos para a proteção ambiental e a possibilidade de economizar recursos, energia e custos.

d) Ameaças – deve-se considerar o avanço da legislação ambiental e a possibilidade de investimentos adicionais e a diminuição de lucros, a intervenção governamental nas atividades produtivas atuais, atuação dos grupos ecológicos e o desempenho dos concorrentes referente à questão ambiental.

O SGA tem por finalidade assegurar o sucesso da organização, não somente pela contribuição positiva que agrega à imagem da empresa, mas, pela economia no consumo de matéria-prima, redução dos resíduos, oportunidades de novos negócios, principalmente quando responde às expectativas dos consumidores que passam a exigir cada vez mais produtos ambientalmente saudáveis.

Além de minimizar o risco de multas e processos na justiça, promove uma maior confiabilidade dos Bancos na hora de fazer empréstimos ou financiamentos e, uma outra vantagem é a redução de custos de seguro.

Cabe esclarecer, ainda, que a disseminação do SGA – ISO 14001 é um importante caminho para que a humanidade se conscientize, gerando motivação para que as empresas adotem soluções pró-ambientais, em favor da qualidade de



vida de todo o ecossistema. A seguir, far-se-á a abordagem sobre as etapas para a implementação do sistema de gestão ambiental, de acordo com que descreve a Norma ISO 14001.

## 2.6.2 Etapas do Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14001

A empresa que opta pela implementação do SGA, na intenção de obter ou não a certificação, deve seguir algumas etapas. Essas etapas buscam a melhoria contínua, ou seja, são um ciclo dinâmico, no qual se reavalia permanentemente o SGA, melhorando seu desempenho ambiental, ou seja, diminuindo os impactos negativos que causados ao meio ambiente e, conseqüentemente, à sociedade.

Para que a implementação tenha sucesso, a organização deverá priorizar a gestão ambiental em suas metas e, assim, todas as etapas devem ser consideradas para a implementação do SGA, listadas na Norma ISO 14001, conforme demonstradas na Ilustração 18, a seguir:



Ilustração18: Modelo de Sistema de Gestão Ambiental.  
Fonte: Adaptado da (NBR ISO 14.001 1996, p.3)

Em cada etapa do processo, existem várias diretrizes que devem ser seguidas, levando-se em consideração as normas ISO 14001 (1996), como também a Norma ISO 14004 (1996), considerada como guia de implantação da norma acima citada.

Assim, a implantação do SGA ocorre em cinco etapas, sucessivas e contínuas:

- |                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| a) Política Ambiental da Organização | ▶ Pensando    |
| b) Planejamento                      | ▶ Planejando  |
| c) Implementação e Operação          | ▶ Fazendo     |
| d) Monitoramento e Ações Corretivas  | ▶ Monitorando |
| e) Revisões gerenciais               | ▶ Revisando   |

#### Etapa I - Política Ambiental da Organização

Nessa etapa, a organização define sua política ambiental e compreende os objetivos e metas que irão nortear as condutas gerenciais. Compete à alta administração defini-la e assegurar o seu comprometimento com o SGA. De acordo com NBR ISO 14001 (1996), a política ambiental é o elemento central para a implementação e o aprimoramento do SGA, e que:

- a) Seja apropriada a natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades produtivas ou serviços;
- b) inclua o comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de poluição;
- c) inclua o comprometimento com o atendimento a legislação e normas ambientais aplicáveis, e demais registros subscritos pela organização;
- d) forneça a estrutura para o desenvolvimento e revisão dos objetivos e metas ambientais;

e) seja documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados;

f) esteja disponível para o público.

No entendimento de Valle (1996), uma política ambiental visa a estabelecer os objetivos ambientais estratégicos da organização, expresso por diretrizes e normas internas, que deverão ser do conhecimento de todos, comprometendo-se a:

a) Assegurar que suas atividades atendam à legislação específica e aos padrões estabelecidos;

b) estabelecer diálogo permanente com seus empregados e com a comunidade;

c) educar e treinar os empregados para uma consciência ambiental;

d) exigir de seus fornecedores produtos e componentes com qualidade compatível com a de seus próprios produtos;

e) desenvolver pesquisas e adoção de novas tecnologias, que reduzam gastos com matérias-primas, água e luz, além de reduzir o impacto ambiental;

f) que seus resíduos sejam transportados de forma correta, até o destino estabelecido, sem prejudicar o ambiente.

Na visão de Maimon (1999), a política ambiental é uma declaração da corporação quanto aos princípios e compromissos assumidos em relação ao meio ambiente. É definida pela alta administração, que deverá comunicar seus acionistas, empregados, fornecedores, clientes e comunidade em geral, como, também, seu conteúdo deve ser do entendimento de todos e o princípio da melhoria da *performance* ambiental deve estar presente no escopo da política ambiental.

Harrington e Knight (2001, p. 85) explicam que “a política define os comprometerimentos ambientais de uma organização e oferece a base sobre a qual a organização desenvolve seus objetivos”.

Na ótica do autor, a política ambiental deve incluir o comprometimento dos seguintes itens:

a) Melhoria contínua – refere-se a um comprometimento da melhoria contínua do desempenho ambiental ano a ano, que será avaliada pela agência de certificação para avaliar se o SGA está funcionando. Essas melhorias podem ser conseguidas através de: desenvolvimento de produtos, serviços, processos e instalações; melhoria da qualidade do produto, eficiência operacional e utilização de recursos;

b) prevenções da poluição – estão previstas mudanças nos processos, práticas, materiais ou produtos que evitam, reduzem ou controlem a poluição. A prevenção difere do controle, sendo que a prevenção é a redução da poluição na fonte, e o controle como tratamento externo;

c) conformidade à regulamentação ambiental relevante – significa que, ao identificar alguma ação que não esteja no padrão estabelecido, a organização deve introduzir um processo para voltar à conformidade, obedecendo às regulamentações ambientais.

Nesse sentido, todas os integrantes da organização devem estar conscientes sobre a necessidade de se trabalhar em conformidade com a política ambiental, procedimentos e requisitos do SGA. Como também, conhecer os impactos ambientais na execução de suas atividades e os benefícios ambientais que cada um pode desempenhar pessoalmente.

## Etapa II - Planejamento

Para atingir o propósito da política ambiental, faz-se necessário o planejamento do SGA e, de acordo com a NBR ISO 14001 (1996), o planejamento deve estabelecer a sistematização dos procedimentos para identificar os aspectos ambientais relevantes das atividades, produtos ou serviços de uma organização e que por ela possam ser controlados, como também manter as informações atualizadas.

Maimon (1999, p. 29) define planejamento como: “um conjunto de procedimentos importantes para a implementação e operação do sistema de gestão ambiental e que completam sua política ambiental”. Para tanto, deverão ser considerados os seguintes itens:

### a) Identificação dos aspectos e impactos ambientais

Para determinar os aspectos ambientais, de acordo com Maimon (1999), considera-se todas as atividades e tarefas do processo produtivo, avaliando os impactos ambientais correspondentes, incluindo todas as entradas e saídas do processo produtivo, como mostra o fluxograma na Ilustração 19, a seguir:

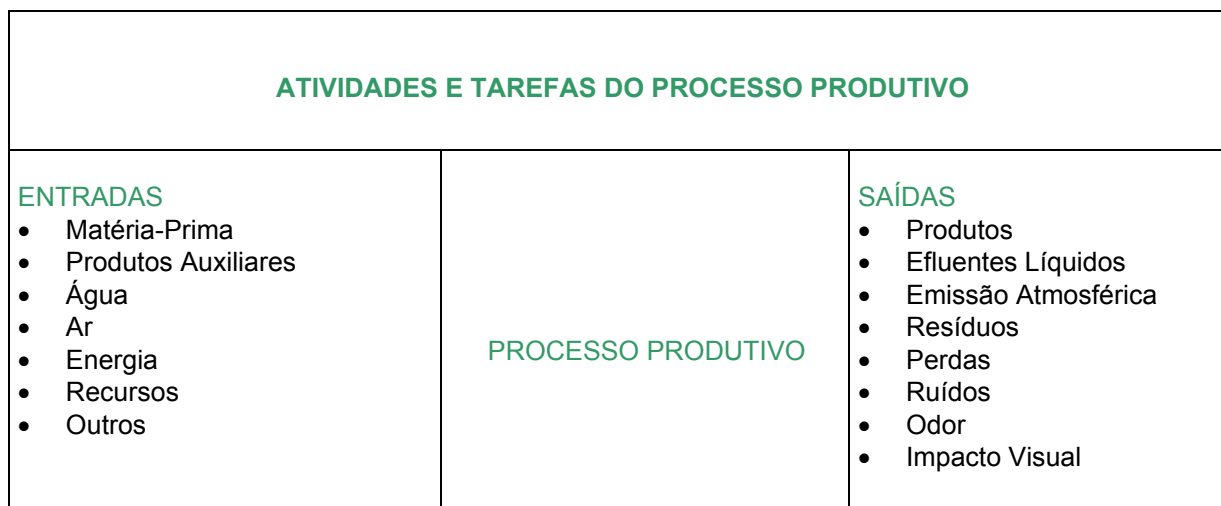


Ilustração 19: Fluxograma para todas as atividades e tarefas do processo produtivo  
 Fonte: Maimon (1999, p. 29).

E os impactos são as conclusões dessas interações e estão relacionadas à destruição da camada de ozônio, chuvas ácidas, redução da biodiversidade e efeitos negativos sobre a saúde do ecossistema ou do ser humano.

#### b) Requisitos Legais e Corporativos

Os requisitos legais têm início com o levantamento de toda a legislação ambiental setorial, municipal, estadual e federal. No entanto, a norma ISO 14001 exige que a empresa estabeleça um procedimento para identificar a nova legislação e os demais requisitos dos aspectos ambientais significativos.

Outro fator de relevância é a observação do alvará ou da permissão de operação e certificados de aprovação, fornecidos pelos órgãos ambientais. No caso dos produtos exportados, a jurisdição passa a ser do país onde o produto é vendido.

#### c) Inventário da Legislação

Estabelecem critérios necessários para o recebimento, o cadastramento e a divulgação da legislação ambiental, dos códigos aplicáveis e compromissos assumidos. De acordo com Maimon (1999), os principais dispositivos legais são:

a) Constituição Federal – complexo de normas jurídicas fundamentais, sendo considerada a lei maior de um país.

b) Constituição Estadual – cada unidade de federação tem a sua.

c) Lei Orgânica – é uma espécie de constituição municipal e, cada um tem a sua.

d) Lei – dispositivo legal elaborado e votado pelo Poder Legislativo, no âmbito federal, estadual e municipal.

e) Decreto – instrumento legal que, via de regra, regulamenta uma lei, também pode ser federal, estadual e municipal.

f) Medida Provisória – diploma legal emanado do Executivo Federal, em caso de urgência e relevância, assim considerado a critério do Presidente da República.

g) Resolução – ato administrativo expedido por organismos internacionais, assembléias e outros, que visa à execução de determinações ou de leis.

h) Portaria – ato administrativo de qualquer autoridade pública, que contém instruções acerca de aplicações de leis e regulamentos que seja de sua competência.

Dessa forma, deve haver, por parte da empresa, a preocupação em informar a área Jurídica sobre os compromissos assumidos, priorizando os de maior relevância para atingir os objetivos propostos.

#### d) Objetivos e Metas

Os objetivos e metas fundamentam-se na política ambiental da empresa, levando em consideração os aspectos ambientais das atividades, produtos e serviços e os impactos ambientais mais significativos, passíveis de realizações quantificáveis.

A empresa, após estabelecer seus objetivos e metas, desenvolve um inventário para fazer a Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA), e verificar o alcance dos mesmos, visando ao aperfeiçoamento contínuo que, de acordo com Maimon (1999), inclui o comprometimento com: a redução do lixo; a otimização do uso de recursos; a redução ou eliminação de descarga de poluentes no meio ambiente; o desenvolvimento de produtos que minimizem o impacto ambiental

durante sua produção, uso e disposição; o controle do impacto ambiental de fontes de suprimentos de matérias-primas; a minimização em novos projetos de qualquer impacto ambiental adverso e a promoção do conhecimento ambiental entre os empregadores e comunidades.

#### e) Programa de gestão ambiental

Com a definição dos objetivos e metas, passa-se a definir com precisão o trabalho a ser realizado, a seleção do pessoal e as responsabilidades que competem a cada um deles, os recursos necessários e, também, os prazos de execução. No entanto, para auxiliar a elaboração do plano, existe uma maneira prática, baseada nos 5W1H, isto é: *What* - o que fazer? *When* - como fazer? *Where* - para que fazer? *Why* - quando fazer? *Who* - onde fazer? *How* - quem deve fazer?

Atendendo a estes requisitos, o programa de gestão ambiental pode ser aplicado a cada nível e função relevante da organização.

#### Etapa III: Implementação e Operacionalização

Nessa etapa de implementação e operação do SGA, a empresa terá que definir todas as funções, responsabilidades e autoridades dentro da organização, além de serem documentadas e comunicadas a todos, com o objetivo de facilitar a efetiva implementação da política ambiental e cumprimento dos objetivos e metas preestabelecidos. Para isso, devem ser fornecidos todos os recursos necessários, desde recursos humanos qualificados, tecnologia e recursos financeiros para o bom desempenho de acordo com a norma ISO 14001.

Os itens que compõem essa etapa se encontram descritos a seguir, conforme Maimon (1999):



a) Estrutura e Responsabilidades – a empresa deverá nomear uma pessoa/gerente responsável que define papéis, responsabilidades e autoridade de cada pessoa envolvida com o SGA, para assegurar o cumprimento dos requisitos da norma ISO 14001, relatando à alta administração o andamento do programa e seu desempenho.

b) Treinamento, Consciência e Competência - a organização deve oferecer treinamento adequado para as pessoas que desempenham atividades impactantes sobre o meio ambiente. Pois, o mesmo assegura que as pessoas tenham um conhecimento mais preciso dos requisitos legais e das normas internas.

c) Comunicação – a empresa deve estabelecer e manter procedimentos escritos para a comunicação interna entre os vários níveis da organização, garantindo que as pessoas consigam as informações no momento em que precisam dela.

Tal sistema deve considerar a comunicação externa, o recebimento, a documentação e responder todas as comunicações relevantes às partes interessadas, relativas aos aspectos ambientais e de outros aspectos do SGA. Nesse sentido, as informações devem ser feitas de forma simples e de fácil compreensão por todos os interessados.

d) Documentação do SGA – toda documentação deve ser planejada, legível, organizada, controlada, identificável, e mantida de forma ordenada e arquivada por um determinado tempo, seja ela no papel ou de forma eletrônica.

Nesta documentação, devem constar os elementos centrais do sistema de gestão ambiental, tais como: informações sobre os procedimentos operacionais, organogramas, normas internas, legislação e planos de emergências são alguns dos documentos necessários à implementação do SGA.

e) Controle da Documentação – a organização deve estabelecer critérios, de forma organizada, de procedimentos para controlar todos os documentos exigidos pela Norma ISO 14001 referentes ao SGA. A documentação deverá ser facilmente localizada, revisada periodicamente e numerada, facilitando sua identificação ou substituição, se este for o caso.

f) Controle Operacional – o objetivo dessa atividade é identificar as funções, as atividades e os processos relacionados com os impactos ambientais significativos e, que estejam relacionados com a política, objetivos e metas ambientais da organização. O controle operacional é fundamental, pois permite à organização uma maior agilidade no atendimento de acidentes e situações de emergências, bem como prevenir e/ou minimizar os possíveis impactos ambientais associados aos mesmos.

#### Etapa IV: Verificação e Ação Corretiva

Nesta etapa do processo de implementação do SGA, são realizados os registros e a auditoria do sistema de gestão ambiental, para a verificação das normas e se estas estão sendo implementadas e mantidas de acordo com o estabelecido.

a) Monitoramento e medição – a empresa deverá estabelecer um sistema para monitorar e medir, periodicamente, as operações e atividades que possam ter um impacto significativo sobre o meio ambiente. Verificando, desta forma, se os objetivos e metas ambientais estão em conformidade com a legislação e com os regulamentos pertinentes. Também se recomenda, segundo a norma ISO 14001, que os equipamentos de monitoramento sejam calibrados e mantidos, e os registros desse processo devem ficar retidos, segundo procedimentos definidos

pela organização. O monitoramento e medição servem, também, para ajudar a identificar em que parte do processo as correções ou melhorias são necessárias.

b) Não-conformidade e ações corretiva e preventiva - Caso a organização perceba alguma não-conformidade, que esteja causando impacto ambiental, deverá adotar ações que minimizem quaisquer impactos, através de ações corretivas ou preventivas. Quaisquer mudanças nos documentos de procedimentos, resultantes de uma ação corretiva/preventiva, deverão ser registradas e documentadas.

c) Os registros – a organização deve estabelecer e manter procedimentos para a identificação, manutenção e descarte de registros ambientais. Os registros possuem todas as informações necessárias à aplicação do SGA. Deverão ser mantidos e armazenados de forma a permitir sua pronta recuperação, sendo protegidos contra avarias, deterioração ou perda. O período de retenção deverá ser estabelecido e registrado pela organização.

A finalidade dos registros é mostrar a conformidade com a Norma ISO 14001. Eles devem conter os registros de treinamento, reclamações, informações sobre processos, produtos, fornecedores e prestadores de serviços, como também relatórios de incidentes, resultados de auditorias e análises críticas, visando a assegurar que as informações sejam adequadas para garantir o funcionamento do SGA.

d) Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental - outro aspecto relevante é a verificação permanente do que foi estabelecido na política, nos objetivos e nas metas da empresa, de forma a verificar se o sistema de gestão ambiental está em conformidade com os padrões planejados, se foi devidamente implementado e mantido, além de fornecer à administração informações pertinentes aos resultados das auditorias. Recomenda-se que as auditorias do SGA sejam realizadas

periodicamente pelos colaboradores da organização ou por terceiros, selecionados pela própria empresa.

#### Etapa V: Análise Crítica pela Administração

A última etapa para o processo de implementação do SGA é a análise crítica feita pela administração, e o objetivo desta etapa é assegurar o comprometimento contínuo, a cada ciclo do planejamento, revisando todos os objetivos e metas anteriormente traçadas, e verificar o comprometimento com a gestão ambiental e a avaliação do desempenho do sistema. Ainda, segundo Maimon (1999), o SGA deve ser analisado criticamente em intervalos de tempo determinado pela alta administração, garantindo sua adequação e eficácia progressiva.

Dessa forma, conforme a (NBR ISO 14001, 1996, p. 7) a análise crítica pela administração deve abordar a eventual necessidade de alterações na política, objetivos e outros elementos do sistema de gestão ambiental à luz dos resultados de auditorias do sistema de gestão ambiental, da mudança das circunstâncias e do comprometimento com a melhoria contínua.

Cabe ressaltar que a melhoria contínua está no âmago das normas da série ISO 14000. Com esta seção, encerram-se as etapas para a implementação do SGA nas empresas e, a seguir, far-se-á uma breve explanação sobre a Certificação Ambiental ISO 14001.

#### 2.6.3 Certificação ambiental

Para a obtenção da certificação ambiental, conforme a Norma ISO 14001, a empresa deverá observar os seguintes itens:

## A - Solicitação da ISO 14001

Uma vez implementado o SGA, a empresa pode solicitar a Certificação junto aos Organismos de Certificação – OC. Esses podem estar credenciados no INMETRO e pertencer ao Sistema Brasileiro de Certificação, ou num organismo credenciado de outro país.

O Organismo de Certificação é de extrema importância para as empresas exportadoras na obtenção da ISO 14001, pois estas tendem a se certificar com OC's reconhecidos pelos países para os quais exportam. No entanto, as empresas voltadas para o mercado nacional poderão optar por OC's do Sistema Brasileiro de Certificação. Ainda, na solicitação da certificação do SGA, devem constar informações tais como:

- a) Descrição resumida dos itens que compõem o SGA;
- b) listagens das normas ou documentos normativos;
- c) cópia da documentação do SGA, na qual devem constar a política, objetivos, metas e programas ambientais.

## B - Auditoria de Certificação

O Organismo de Certificação deve informar, com antecedência, à empresa, os nomes das pessoas que realizarão a auditoria, cabendo à empresa solicitante a decisão do aceite ou não da equipe. Formada a equipe, esta deverá elaborar a auditoria de acordo com o escopo definido, confrontando-o com o critério de certificação da norma ISO 14001.

Assim sendo, a auditoria relata os resultados obtidos, como também as não-conformidades encontradas. De posse dessas informações, ambas as partes discutem com o objetivo de encontrar as ações corretivas que pretendem adotar

para eliminar as não-conformidades e o OC deverá informar se haverá necessidade de outra auditoria.

#### C - Homologação da Certificação

A decisão pela certificação ou não de uma empresa será tomada pelo OC, com base nas informações obtidas durante a auditoria, ou de outras informações pertinentes.

De acordo com Maimon (1999), os documentos formais de certificação são fornecidos pelo OC e devem identificar:

- a) Empresa certificada (nome e endereço);
- b) unidades certificadas;
- c) escopo da certificação – norma ISO 14001;
- d) documentos normativos;
- f) data da certificação;
- g) prazo de validade da certificação;
- h) marcas do INMETRO e do Organismo de Certificação.

#### D - Auditoria de Manutenção e de Certificação

A manutenção das auditorias é realizada em intervalos de até 12 meses, e de recertificação a cada três anos, para analisar a conformidade e, no que tange à confiabilidade, o OC deve ter princípios compatíveis com as leis aplicáveis, pois as informações obtidas não poderão ser reveladas a uma terceira parte, somente com autorização por escrito da organização. Ou, no caso em que a lei exigir que a informação seja revelada, a organização deverá ser notificada.

#### E - Uso dos Certificados e Logomarcas

A certificação do SGA somente poderá ser utilizada pela empresa com a autorização por escrito do OC e que esteja em conformidade com os requisitos da norma ISO 14001. Também estão previstas sanções para referências incorretas aos sistemas de certificação ou propaganda enganosa das marcas de certificação veiculadas em anúncios, catálogos e embalagens.

#### F - Requisitos Legais

A empresa deve demonstrar conhecimento da legislação vigente e comprovar seu cumprimento no âmbito municipal, estadual e federal. Para tanto deve:

- a) Disponibilizar os planos, programas, metas e cronogramas documentados, implementados e comunicados aos órgãos de controle ambiental;
- b) dispor de procedimentos e registros para comunicar as não-conformidades aos órgãos competentes e às demais partes interessadas;
- c) colocar à disposição do auditor de certificação toda a documentação para ser avaliada, pertinente às notificações das não-conformidades legais por parte dos órgãos de controle ambiental e às respectivas ações corretivas e preventivas adotadas.

No caso em que quaisquer dos itens acima citados não estiverem em conformidade, o certificado não poderá ser emitido. Assim, as organizações que optarem por implantar o SGA, devem permanecer atentas a quaisquer alterações que ocorram em seu parque fabril, promovendo ações em cada setor e juntamente com seus empregados, com relação à responsabilidade pela questão ambiental, com o intuito de alcançar o objetivo proposto e garantir uma gestão ambiental eficaz.

Harrington e Knight (2001) estimam que o prazo para obter a certificação ambiental varia de três a vinte e cinco meses. E o custo da certificação varia de empresa para empresa, sendo observado o tamanho da empresa e a quantidade de visitas que terão de ser realizadas, *in loco*, pelos auditores externos.

Após ter-se descrito sobre as questões que envolvem o SGA, passa-se a complementar a fundamentação teórica com a próxima seção, que tem por objetivo descrever sobre o desempenho das indústrias moveleira no Brasil e em Santa Catarina, principalmente da Região de São Bento do Sul, por ser o foco do estudo.

## **2.7 A Indústria Moveleira no Brasil**

A indústria moveleira, ao longo dos últimos anos, tem conseguido mudanças significativas em sua base produtiva, sendo ágil para se adequar às novas condições de abertura comercial da economia brasileira e de globalização dos mercados em nível mundial.

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário – Abimóvel, o salto tecnológico da indústria possibilitou o crescimento expressivo das exportações de móveis, que atingiram um patamar superior a US\$ 300 milhões a partir de 1995, alcançando US\$ 391 milhões, em 1997.

A indústria brasileira de móveis, segundo o último Censo Industrial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, realizado há 16 anos, é constituída aproximadamente por 13.500 empresas, entre micros, pequenas e médias, sendo que, cerca de 10.000 microempresas empregam até 15 funcionários cada; 3.000 empresas de pequeno porte possuem de 15 até 150 funcionários; e apenas 500 empresas, de médio porte, acima de 150 funcionários,



empregam 185 mil pessoas. No entanto, a Abimóvel (2003) estima que existam, atualmente, no país, mais de 50 mil indústrias de móveis e são basicamente todas empresas de domínio familiar, de capital inteiramente nacional.

No Brasil, de acordo com Abimóvel (2003), a indústria de móveis teve seu início em três décadas distintas: na década de 50, na cidade de São Paulo e em seus municípios vizinhos (Santo André, São Bernardo e São Caetano), sendo o pólo pioneiro. Nas décadas seguintes emergiram os outros dois pólos moveleiro: no Rio Grande do Sul, nos anos 60, e em Santa Catarina, na década de 70.

As indústrias de móveis no Brasil, situam-se, em sua maioria, na região centro-sul do país, correspondendo por 90% da produção nacional e 70% da mão-de-obra empregada pelo setor. É caracterizada pela formação de pólos regionais consolidados e tradicionais, destacando-se, como exemplos, o de Bento Gonçalves - Rio Grande do Sul; São Bento do Sul - Santa Catarina; Arapongas - Paraná; Mirassol, Votuporanga e São Paulo - São Paulo; Ubá - Minas Gerais e Linhares - Espírito Santo. Na ilustração 20, a seguir, mostra-se os principais pólos industriais no Brasil e suas respectivas épocas:

PÓLOS	ORIGEM	CONSOLIDAÇÃO
Grande São Paulo (SP)	Marcenarias familiares (imigração italiana)	Década de 50
Noroeste Paulista (SP) (Votuporanga e Mirassol)	Iniciativa dos empresários locais.	Década de 80
Ubá (MG)	Empresas atraídas pela instalação dos Móveis Itatiaia	Década de 80
Arapongas (PR)	Iniciativa de empresários locais, com apoio governamental (em particular do município)	Década de 80
São Bento do Sul (SC)	Instalação nos anos 60/início dos anos 70, com apoio governamental.	Década de 70
Bento Gonçalves (RS)	Manufaturas de móveis de madeira e metal originados da fabricação de instrumentos musicais e telas metálicas.	Década de 60

Ilustração 20 – Pólos industriais do Brasil  
Fonte: www.Abimovel.org.br

No início do século passado, na cidade de São Paulo e seus municípios vizinhos Santo André, São Caetano e São Bernardo, viram emergir em suas cidades as pequenas marcenarias de artesãos italianos, iniciadas pelo grande fluxo de imigrantes na região. Foi nesta época que surgiram as primeiras indústrias moveleiras em São Paulo, com a maior parte da sua produção voltada para o mercado popular em formação.

O Estado de São Paulo detém cerca de 40% do faturamento do setor e concentra 80% da produção nacional de móveis de escritório. A produção é dispersa geograficamente, porém, existem dois pólos bem definidos: o da Grande São Paulo e do Noroeste Paulista. Neste último, localiza-se a região de Votuporanga, a qual abriga, aproximadamente, 700 empresas voltadas, principalmente, para a produção de móveis residenciais, sendo empresas de pequeno e médio porte, fabricantes de móveis torneados de madeira maciça.

Encontra-se, também, nesta região, a cidade de Mirassol, e suas indústrias moveleiras produzem, basicamente, móveis residenciais de madeira. As médias e grandes empresas atuam no segmento de móveis retilíneos seriados e, as pequenas, concentram-se na produção de móveis torneados de madeira maciça. Já na Grande São Paulo, destaca-se o segmento de móveis para escritório; as empresas líderes atendem, aproximadamente, 80% deste mercado.

Os Estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina podem ser igualmente caracterizados como sendo os dois pólos pioneiros na atividade moveleira, considerados como o embrião de formação do mercado interno, baseado no trabalho assalariado, e do incremento do movimento imigratório que se formava.

Segundo dados do Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia - UNICAMP-IE-NEIT, o Estado do Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor de móveis, representando, em média, 20% do valor da produção nacional. A

maior parte de sua produção é para o mercado doméstico, e apenas 10% do valor da produção são exportados; entretanto, as exportações representam 30% do valor total das exportações nacionais.

O Estado possui 3,2 mil fabricantes de móveis; destes, 70% situam-se na região de Bento Gonçalves, que é o maior pólo moveleiro do Rio Grandes do Sul. Está voltado para a fabricação de móveis retilíneos (de madeira aglomerada e *medium density fiberboard* - MDF em produção seriada), os quais se destinam ao mercado interno. Também é um grande exportador de móveis em *pinus*, depois de Santa Catarina.

De acordo com a Abimóvel, o Estado de Santa Catarina é o terceiro maior produtor de móveis do país, mas é o maior exportador, com mais de 900 fábricas, empregando, aproximadamente, 18.000 pessoas. Responde por 50% das exportações brasileiras de móveis.

O município de São Bento do Sul é o principal pólo moveleiro de Santa Catarina. É o maior centro exportador do país, com 40% do total das exportações nacionais. Incluindo as cidades vizinhas de Campo Alegre e Rio Negrinho, contabilizando um total de 400 empresas, empregando, aproximadamente 10.000 funcionários.

O pólo de São Bento é especializado na fabricação de móveis torneados em madeira maciça, especialmente *pinus*. Grande parte da produção é voltada para os móveis residenciais (80%), sendo que a maioria das empresas, independente do porte, opera com exportações.

Cabe destacar as principais empresas de São Bento do Sul, Intercontinental, Artefama, Rudnick, Zipperer, Weihermann, Serraltense e Três Irmãos entre outras.

### 2.7.1 Matérias Primas

A tendência na industrialização de móveis está voltada para o uso crescente de *pinus* e eucalipto, já que, por questões ambientais, a utilização de madeiras nobres, é restrita. Pois, as exigências dos mercados internacionais são cada vez maiores, no tocante à preservação da mata nativa.

De acordo com o Sebrae (1999), isso tem obrigado os exportadores de móveis brasileiros a comprovarem que a madeira utilizada na fabricação de seus móveis é proveniente de florestas renováveis ou remanejadas, garantindo que a agressão ao meio ambiente seja a menor possível.

A matéria-prima mais utilizada, pela indústria moveleira no Brasil, são as chapas de madeira processada/reconstituída – aglomerado e MDF -, como também as tábuas provenientes de plantios das espécies *pinus* e eucalipto.

Conforme a Abimóvel, toda a produção de painéis é sustentada por florestas plantadas, sendo que as empresas Placas do Paraná, Tafisa e Berneck utilizam 100% de *pinus* na fabricação de painéis de aglomerado e/ou MDF, a Eucatex utiliza 100% de eucalipto e a Duratex e Satipel combinam *pinus* e eucalipto em proporções variadas.

### 2.7.2 Exportações

As indústrias brasileiras de móveis, nesses últimos anos, vêm ampliando suas exportações devido, principalmente, à qualidade dos produtos fabricados, conforme dados demonstrados na Ilustração 21, a seguir:

ANO	1999	2000	2001	2002
R\$ (bilhões)	7,3	8,8	9,7	10,3

Ilustração 21 - Faturamento das Indústrias de Móveis no BRASIL – 1999/2002

Fonte: [www.abimóvel.org.br/panorama](http://www.abimóvel.org.br/panorama)

Deste total, 60% referem-se a móveis residenciais, 25% são móveis de escritório e 15% móveis institucionais, escolares, médico-hospitalares, móveis para restaurante, hotéis e similares.

As vendas realizadas pelo Estado de Santa Catarina em 2001, responderam por 47% das exportações registradas. No Rio Grande do Sul, por 30%. São Paulo, Paraná e Minas Gerais contribuíram, respectivamente, com 10%, 8% e 2% das exportações brasileiras de móveis. Os móveis brasileiros têm os mais diversos destinos. São exportados para diversos países, como se pode observar na ilustração 22, a seguir.

DESTINO	1999	2000
Estados Unidos	91	115
Argentina	49	79
França	57	70
Reino Unido	34	38
Alemanha	38	37
Países Baixos	30	33
Uruguai	24	28
Irlanda	3	10
Porto Rico	9	8
Portugal	1	6
Chile	3	6
México	2	5
Panamá	1	5
Paraguai	3	5
Bélgica	4	5
Suécia	5	4
Canadá	2	3
Espanha	2	3
Dinamarca	1	2
Suíça	1	2

Ilustração 22: Destino das Exportações Brasileiras de Móveis entre 1999 e 2000 em (Us\$ Milhões)

Fonte: [www.Abimóvel.org.br](http://www.Abimóvel.org.br)

### 2.7.3 Histórico do Desenvolvimento Industrial de São Bento de Sul

Os imigrantes alemães, europeus, poloneses e austríacos, após a sua chegada no Brasil, fundaram, em 1873, a Colônia Agrícola São Bento do Sul, que abrangia os municípios de Campo Alegre, Rio Negrinho e São Bento do Sul.

O município de São Bento do Sul é o centro da microrregião do Alto Vale do Rio Negro, possui cerca de 70.000 habitantes, e somado aos municípios vizinhos Rio Negrinho, com 35.000 habitantes, e Campo Alegre, com 12.000 habitantes, totalizando 117.000 habitantes. A cidade de São Bento do Sul, está situada a 259 Km da capital (Florianópolis) e a 117 Km do porto marítimo de São Francisco Do Sul.

A base econômica da época da colonização estava voltada para a agricultura e a pecuária, e tiveram, na erva-mate e na madeira, fontes suplementares de capital inicial, os quais facilitaram o surgimento das primeiras mercenárias. Segundo Mafra (1993), a erva-mate foi uma benção divina para o imigrante, transformou-se na engrenagem mestra do mecanismo econômico da região.

Através dessas atividades, gerou-se a necessidade de se fabricar carroças, barricas para estocar a erva, ferrarias, selarias, além de movimentar o comércio e criar uma classe importante para o desenvolvimento da região: a dos carroceiros, responsáveis pelo transporte da produção para a cidade de Joinville.

Com a preparação da terra para o cultivo, os colonos derrubavam grande quantidade de pinheiros, imbuías e canelas, as quais forneciam a madeira para a construção de suas casas, ranchos, cercas e também para a venda. No início, todo o trabalho na preparação da madeira era feito manualmente, numa operação difícil e desgastante. Com o tempo, passaram a utilizar as quedas d'água e formar

represas para regular o volume de água, surgindo, assim, as primeiras serrarias, proporcionando recursos adicionais ao colono e também ao dono da madeira, que podia vendê-la já beneficiada.

A construção da Estrada Dona Francisca, iniciada em 1858, alavancou a economia regional ligando Rio Negro (PR) a Joinville (SC). Já em condições carroçáveis em 1873, a estrada transformou a região, mantendo um fluxo de fornecimento de mercadorias e tornando-se o caminho do mate.

De acordo com Mafra (1993), a erva-mate foi a grande responsável pela fundação da Companhia Industrial Catarinense, situada em Joinville. Esta tornou-se, a grande central de processamento da produção da erva-mate do Planalto que, depois de processada era exportada pelo Porto de São Francisco para a Argentina, Uruguai, Paraguai e Chile. A companhia funcionava, também, como um banco para quem desejasse emprestar ou depositar dinheiro.

Assim, o desenvolvimento da região foi se estabelecendo entre 1910 e 1920, e o setor de madeira teve alterações importantes com o surgimento de várias serrarias. Em 1910 eram em número de dez; já em 1920, somavam um total de vinte e duas; as carpintarias, por sua vez, em 1910, totalizavam doze e diminuíram para quatro. As marcenarias, de doze, passaram para sete e as tamancarias baixaram de três para uma.

Estes fatos se deram em função do grande contingente de imigrantes que se transferiu de São Bento para Rio Negrinho, em virtude da montagem do acampamento da Empresa Varela, responsável pela construção da Estrada de Ferro, que foi inaugurada em 1913, com extensão de 240 Km, ligando São Bento, Rio Negrinho e Mafra com Rio Negro e Curitiba, para o oeste, e com Corupá, Joinville e São Francisco do Sul, a leste.

A estrada de ferro também estimulou o crescimento da região, favorecendo a exportação de madeira em toras e erva-mate via férrea, reduzindo desta forma, o tráfego dos carroções. Em outubro de 1913, foi inaugurada a primeira serraria a vapor da região, de Jorge Zipperer e Willy Jung, denominada Jung e Cia.

Segundo Mafra (1993), até a década de 1960, os produtos são-bentenses eram praticamente vendidos no mercado interno, abrangendo Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba. Frente a essa demanda pelos móveis do pólo moveleiro do Vale do Rio Negro, as indústrias começam a se expandir, conquistando outros mercados, principalmente com destino a outros países.

Nessa época, poucas empresas exportavam; uma delas, a indústria Zipperer, abriu caminho para o mercado externo, sendo considerada a pioneira na exportação, em 1950. Exportava para a Alemanha, os EUA e a Inglaterra e, na década de 1960, iniciou a exportação para o Japão.

Na década de 1970, outras empresas exportavam artefatos de madeira (*abjourns*, cinzeiros, farinheiras etc.) e móveis, para o mercado norte-americano, destacam-se a Indústria Artefama, Móveis Weihermann e a Artematic S/A.

A indústria Artefama foi a primeira empresa no Brasil a ter uma linha de móveis certificada pela *FSC-Forest Stewardship Council* - Conselho de Manejo Florestal, conquistada em 1998. Em 1970, foi organizada uma amostra industrial e agrícola de São Bento e região, a Exposição do Centenário ou a EXIBE – 100. De acordo com Mafra (1993), tinha o seguinte *slogan* “São Bento do Sul, um milagre feito de trabalho”.

Nessa ocasião, veio a confirmação de que a Capital Nacional do Mobiliário localizava-se em São Bento do Sul e região, representando mais de 60% da economia municipal da época. Segundo Mafra (1993), a mão-de-obra no



setor madeira/móveis, na região, possuía a participação de três pólos madeireiros de acordo com a ilustração 23, a seguir:

Município	Ano (1960)	Ano (1970)
Campo Alegre	190	211
Rio Negrinho	1.380	2.297
São Bento	1.812	2.806

Ilustração 23: Mão-de-Obra do Setor Madeira/Móveis  
Fonte: Adaptado de Mafra (1993, p. 54).

Com a expansão das indústrias, na década de 1970, e a necessidade da manutenção do padrão da qualidade, sentiu-se a necessidade de trazer cursos visando a preparar a mão-de-obra para atender a demanda das empresas. Assim, os próprios empresários trouxeram, para São Bento do Sul, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI).

Nesta mesma época, a Prefeitura Municipal criou a Fundação de Ensino, Tecnologia e Pesquisa (FETEP), com o objetivo de promover estudos, pesquisas e projetos relacionados com o desenvolvimento tecnológico, econômico e social da região e do Estado, atendendo as necessidades imediatas com cursos como: CIPA, treinamento de gerentes, aperfeiçoamento do conhecimento sobre lixas, painéis eletrônicos, secagem de madeiras, acabamento de móveis, entre outros.

Muitas empresas de São Bento do Sul, atualmente, possuem uma linha de produtos bastante diversificados, trabalhando numa mesma planta, com diferentes linhas de produtos e processos com alto grau de verticalização, ou seja, a mesma empresa faz todo o processo, desde o beneficiamento da madeira até o produto final, tornando os processos lentos e onerosos, com isso, deixando de ser, muitas, vezes competitiva. Apesar disso, a indústria moveleira de São Bento do Sul vem se destacando como formadora do principal pólo exportador do país, respondendo

por metade das exportações brasileiras de móveis e estas se restringem, basicamente, aos móveis residenciais de madeira de pinus, ou seja, móveis baseados em matéria-prima abundante, barata e renovável. Verifica-se, desta forma, que o destino do pólo moveleiro de São Bento do Sul está intimamente vinculado às exportações, conforme o demonstrativo a seguir.

Demonstrativo:

Faturamento bruto em R\$ por empregado = 6.808,85

Faturamento em US\$ por empregado = 1.624,88

Média de empregados no período = 7.979

Na ilustração 24, a seguir, será apresentado o faturamento pertinente às exportações do setor moveleiro de São Bento do Sul, abrangendo o período de janeiro a dezembro de 2002.

MÊS	FATURAMENTO BRUTO EM R\$	EXPORTAÇÃO EM US\$	Nº DE EMPREGADOS	Nº DE CONTAINER		
				20'	40'	JUMBO
Janeiro/02	37.007.716,60	10.323.511,21	7.537	23	62	492
Fevereiro/02	39.235.383,46	11.519.688,03	7.536	19	77	542
Março/02	41.860.393,42	12.024.495,63	7.708	23	64	596
Abril/02	47.321.785,82	13.874.503,18	7.733	22	77	684
Mai/02	45.981.362,71	12.766.255,02	7.805	20	71	612
Junho/02	48.752.411,68	11.811.868,81	7.840	15	64	580
Julho/02	60.331.731,12	14.387.563,59	7.980	20	70	668
Agosto/02	61.646.540,35	14.335.338,68	8.041	21	80	675
Setembo/02	62.262.501,22	13.427.265,68	8.111	14	80	553
Outubro/02	73.227.389,57	13.642.180,67	8.659	22	109	530
Novembro/02	70.410.889,99	13.999.529,46	8.450	24	86	669
Dezembro/02	63.895.409,42	13.467.113,61	8.351	33	54	692
<b>TOTAL</b>	<b>651.933.515,36</b>	<b>155.579.313,57</b>	<b>95.751</b>	<b>256</b>	<b>894</b>	<b>7.293</b>

Ilustração 24: Aspectos pertinentes às exportações do setor moveleiro de São Bento do Sul  
Fonte: Banco de dados do setor Moveleiro São Bento do Sul

Com as exportações em alta, nestes últimos anos, as indústrias aprimoraram sua capacidade de produção e, as que melhor souberam compreender as exigências de mercado, transformaram-se rapidamente.

Passaram a investir em tecnologia de ponta, visando à maior qualidade e produtividade, adaptação do *design*, mudanças no *lay out* da fábrica e até expansão das instalações para viabilizar a produtividade, como, também, a preocupação maior em relação ao gerenciamento das questões ambientais, sendo este um fator relevante para atuar no mercado internacional.

Este fato é revelado pela extraordinária capacidade de absorver e adaptar os projetos encomendados e manufaturá-los com eficiência. A maioria das empresas exportadoras apresenta um elevado padrão tecnológico, em particular, no que se refere à estrutura produtiva.

Com este capítulo, encerra-se a fundamentação teórica, na qual foram abordados os assuntos referentes à questão ambiental, implantação do Sistema de Gestão Ambiental, bem como os passos necessários para atingi-los. Com os estudos realizados para a fundamentação teórica, torna-se possível alcançar os objetivos propostos para a realização da pesquisa.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo, está definida e apresentada a metodologia que foi utilizada na realização deste trabalho e como esta contribuiu para atingir os objetivos propostos. No entanto, para melhor entender a metodologia, a mesma foi apresentada em tópicos que estão relacionados à abordagem qualitativa da pesquisa, tipo da pesquisa e as técnicas de coletas e análise dos dados, os quais permitiram analisar a empresa em seu contexto e as ações empreendidas pela mesma, através da ótica de um Sistema de Gestão Ambiental.

#### 3.1 Caracterização da Pesquisa

Para entender o processo de pesquisa, fez-se necessário a adoção de uma metodologia que permitisse a devida orientação na busca pelos fatos de forma ordenada. Assim, segundo Lakatos e Marconi (1991), entendem-se por método um conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar os objetivos – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho à luz de novos conhecimentos a serem seguidos, detectando erros e auxiliando as decisões do pesquisador.

Desta forma, ao se buscar conhecer os fatos relacionados com as questões ambientais que ocorrem na organização, fez-se necessário que se observasse a empresa e sua relação com o meio onde está inserida, tanto no ambiente interno quanto no externo à organização.

No caso deste estudo, a pesquisa engloba uma abordagem predominantemente qualitativa, conforme descrição a seguir:

### 3.1.1 Abordagem Qualitativa

Esta pesquisa foi caracterizada como qualitativa, visto que seu desenvolvimento baseou-se na opinião das pessoas relacionadas diretamente com o trabalho desenvolvido, não envolvendo dados numéricos e estatísticos para fundamentar seus pressupostos.

Desta forma, segundo Richardson *et al* (1989), a pesquisa qualitativa difere da pesquisa quantitativa à medida que não emprega dados estatísticos como base de análise de um problema.

E, conforme Goldenberg (2000), a preocupação do pesquisador, ao optar pela pesquisa qualitativa, não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, entre outras.

Assim, a pesquisa qualitativa encaixa-se perfeitamente em situações como o estudo de funcionamento das organizações e, neste caso, a preocupação foi com o nível de realidade que não pode ser padronizado nem quantificado, como motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes.

## 3.2 Tipo da Pesquisa

Para um melhor entendimento da pesquisa, optou-se por adotar o critério proposto por Vergara (1997), o qual menciona que os tipos de pesquisa podem ser realizados de acordo com os meios e fins necessários.

### 3.2.1 Meios

Para a realização deste estudo, os meios de investigação utilizados foram a pesquisa bibliográfica, caracterizada como um estudo teórico, e uma pesquisa de campo, caracterizada por um estudo de caso, que tiveram por objetivo conseguir informações sobre o tema em questão.

#### A - Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo foi efetuada na Indústria de Móveis Rudnick, localizada em São Bento do Sul, Santa Catarina. A escolha por esta empresa se encontra relacionada ao alto padrão de qualidade de seus móveis e pelo fato de a empresa estar almejando implantar, em seu parque fabril, o Sistema de Gestão Ambiental, para conquistar a certificação da Norma ISO 14001.

Os contatos iniciais foram realizados através do Sr. Maurício, responsável pela área da qualidade, que, prontamente, disponibilizou-se em receber a pesquisadora para a devida pesquisa, que teve por finalidade identificar as etapas do processo de fabricação de móveis e os aspectos e impactos decorrentes destas atividades, exigindo uma grande capacidade de observação.

Segundo Vergara (1997, p. 45), “uma pesquisa de campo é a investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo”.

Para tanto, a pesquisa foi realizada *in loco* onde ocorrem os fatos e fenômenos, sendo que, segundo Santos (1999), os dados, quando obtidos *in natura*, são percebidos pelo cientista, normalmente, por observação direta, através de um estudo de caso.

## B - Estudo de Caso

O estudo de caso, segundo Goldenberg (2000), vem da tradição de pesquisa médica e psicológica, a qual se refere a uma análise detalhada e um caso individual, que explica a dinâmica e a patologia de uma doença. É uma das principais modalidades de pesquisa qualitativa em ciências sociais. Isso significa fazer uma análise holística, considerando toda a unidade de estudo, seja um indivíduo, uma família, uma instituição ou uma comunidade, com o objetivo de compreendê-los em seus próprios termos.

Assim, segundo Santos (1999), o estudo de caso é a seleção de um objeto de pesquisa restrito, com a finalidade de aprofundar-lhe os aspectos característicos, cujo objeto pode ser qualquer fato ou fenômeno, exigindo do pesquisador um grande esforço intelectual, como, também, a capacidade de observação.

É possível identificar vantagens e limitações na utilização de um estudo de caso. A flexibilidade na sua execução, considerada vantagem, permite ao pesquisador ampliar ou redirecionar seus objetivos em função da melhor utilização dos dados coletados. Também estimula novas descobertas, além de possuir simplicidade de procedimentos quando comparados com outros métodos de pesquisa. A principal limitação da aplicação de um estudo de caso está no fato de que os resultados obtidos não podem ser generalizados.

Esta pesquisa é um estudo de caso e foi realizada através de um estudo de campo, na unidade fabril da Indústria de Móveis Rudnick, no Norte do Estado de Santa Catarina, na região de São Bento do Sul.

## C - Pesquisa Bibliográfica

Segundo Vergara (1997), a pesquisa bibliográfica é um estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, já que são de fácil acesso ao público em geral. Qualquer tipo de pesquisa exige uma pesquisa bibliográfica prévia, seja para o levantamento da situação em questão, seja para a realização de uma fundamentação teórica ou, ainda, para justificar as contribuições e limitações da própria pesquisa.

Nesta etapa da pesquisa, foram utilizados livros, dissertações, teses e pesquisa via Internet, que trataram de temas como Meio Ambiente, Degradação, Poluição, Desenvolvimento Sustentável, SGA, Normas da ISO 14000, Indústria Moveleira, servindo de base para a fundamentação teórica deste trabalho.

### 3.2.2 Fins

Quanto aos fins, esta pesquisa pode ser classificada como exploratória/descritiva. Conforme Trivinõs (1995), descritiva é porque pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade. E exploratória porque visa a levantar questões e hipóteses.

De acordo com a visão de Santos (1999), a pesquisa exploratória é a primeira aproximação com o tema e busca a familiaridade com as informações em relação a um fato ou fenômeno. Consiste no levantamento bibliográfico, entrevistas com profissionais que atuam na área, visitas, entre outros.



E, segundo Andrade (1997), no método descritivo, os fatos serão observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira sobre eles.

Quando se diz que uma pesquisa é descritiva, esta tem como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 1994).

Nesse sentido, a pesquisa esclarece de que forma os aspectos e impactos ambientais ocorrem e como eles influenciam na tomada de decisão, para se manter um ambiente ecologicamente correto, na Indústria de Móveis Rudnick.

### **3.3 Técnica de Coleta de Dados**

A coleta de dados tem por objetivo obter informações da realidade. Assim, a coleta de dados foi efetuada, primeiramente, através de levantamentos exploratórios, de arquivos de bases de dados e, posteriormente, por meio de levantamentos que foram feitos na própria empresa pesquisada.

#### **3.3.1 Tipos de Dados**

Quanto aos dados dessa pesquisa, pode se classificá-los em dados primários e dados secundários. Segundo Mattar,

Os dados primários é a forma mais tradicional e corriqueira de obtenção de dados em pesquisa é através da comunicação com o detentor dos dados, e sua principal característica é de que o dado é obtido através de declaração do próprio respondente (MATTAR, 1999, p. 78).

Neste contexto, as fontes básicas dos dados primários são as pessoas que detêm as informações necessárias sobre o pesquisado.

Com relação aos dados secundários, esses são dados que já foram coletados, tabulados, ordenados e, às vezes, até analisados e que estão catalogados, à disposição dos interessados. Conforme Martins (1994), abrangem os dados já existentes na empresa, como boletins, publicações, relatórios e normas.

Como fonte para a coleta de dados secundários, foram utilizadas informações de manuais da empresa, relatórios, jornal de circulação interna, dissertações, teses, artigos, revistas jornais, entre outros.

### 3.3.2 Instrumentos de coleta de dados

Um dos Instrumentos de coleta de dados, utilizado nesta pesquisa, foi a entrevista que, conforme Cervo (2002), é uma conversa orientada para um objetivo definido: obter dados que não podem ser encontrados em registros e fontes documentais e que podem ser fornecidos por certas pessoas. Além deste instrumento, foi necessária, também, a observação *in loco*.

#### A – Entrevista

A entrevista pode ser a principal técnica de coleta de dados numa pesquisa qualitativa. Ela é muito pouco estruturada e não segue uma ordem rígida para as perguntas, assemelhando-se a uma conversa.

Segundo Rudio (1999, p. 114), “na entrevista, as perguntas serão feitas oralmente, quer o indivíduo em particular quer um grupo, e as respostas são registradas geralmente pelo próprio entrevistador”.

A entrevista em questão foi caracterizada como uma conversa orientada para o objetivo em questão, pois não houve a elaboração de um questionário a ser

seguido. As perguntas foram feitas, aos entrevistados, à medida que surgiram as dúvidas relacionadas ao processo de fabricação, como, também, sobre os aspectos e impactos ambientais decorrentes dos mesmos.

Para a concretização da pesquisa, as visitas foram marcadas com antecedência, possibilitando, dessa forma, uma participação maior dos envolvidos para a obtenção das informações. Quando alguma informação era insuficiente, a pergunta ficava em aberto, para posterior resposta, a qual, muitas vezes, era enviada via *e-mail*, ou entregue em outra oportunidade.

Na maioria das vezes, as visitas realizadas na empresa foram acompanhadas pelo Sr. Maurício, ou por uma outra pessoa sob sua orientação, facilitando, desta forma, a observação das informações necessárias junto aos colaboradores e as observações *in loco*. A participação dos colaboradores foi de grande relevância para a realização desta pesquisa.

## B – Observação

Lüdke e André (1986) esclarecem que, para realizar as observações, é necessário que se faça o preparo do material físico, intelectual e psicológico. O observador precisa aprender a fazer os registros descritivos, separar os detalhes relevantes dos triviais, fazer anotações organizadas e, enfim, utilizar métodos rigorosos para validar sua observação.

Assim, a pesquisadora, descreveu tudo o que foi visualizado, desde as etapas do processo de fabricação dos móveis, até a identificação dos aspectos e a avaliação dos impactos ambientais relacionados às atividades da empresa.

### 3.4 Técnicas de Análise de Dados

Esta etapa da pesquisa é muito importante, pois descreve-se como os dados da pesquisa foram analisados.

#### 3.4.1 Análise dos dados

De acordo com Vergara (1997, p. 53), os dados podem ser tratados de forma qualitativa como, por exemplo, codificando-os de forma mais estruturada e analisando-os.

Portanto, os dados levantados são de cunho qualitativo, pois, não foram utilizados recursos estatísticos, todas as informações e ilustrações foram desenvolvidas através dos dados coletados na própria empresa, por meio da entrevista e observação *in loco*.

A responsabilidade de interpretar e explicar os diversos dados levantados fez parte da avaliação, visando a atingir as questões proposta nos objetivos específicos deste estudo.

Assim, através da coleta e análise dos dados, foi possível realizar os objetivos propostos nesta pesquisa, ou seja, foram identificadas e caracterizadas as etapas do processo de fabricação de móveis, como, também, os aspectos e impactos ambientais, decorrentes das atividades, e a proposta de um modelo de SGA para a Indústria de Móveis Rudnick, com base na Norma ISO 14001.

## **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

O presente estudo foi realizado na Indústria de Móveis Rudnick, em São Bento do Sul, com a finalidade de propor um modelo de implementação do SGA, conforme a ISO 14001 para a empresa. Os temas abordados, neste capítulo, referem-se aos objetivos propostos na dissertação, e estão divididos em subcapítulos, para facilitar sua compreensão.

Na análise da pesquisa, será exposto o resultado obtido a partir do levantamento de dados efetuados na Indústria de Móveis Rudnick. Na seqüência, serão expostos os pontos referentes à identificação e caracterização das etapas do processo fabril, os aspectos e impactos ambientais levantados e, finalmente, será proposto um modelo de implementação de SGA para a empresa, conforme os objetivos expostos na dissertação.

### **4.1 Caracterização da Indústria de Móveis Rudnick**

#### **4.1.1 Histórico da Empresa**

A história da Indústria de Móveis Rudnick teve início em 12 de setembro de 1938, quando seu fundador Leopoldo Edmundo Rudnick deu início a uma marcenaria, instalada em um pequeno galpão localizado na Estrada Dona Francisca, interior do município de São Bento do Sul, SC. As máquinas eram movidas por tração animal.

Em 1946, Leopoldo Rudnick mudou-se para o bairro Oxford, construindo um novo galpão no local onde hoje se encontra a unidade principal da empresa. A partir de 1959, com a entrada dos filhos como sócios, o empreendimento adquiriu

novo impulso, iniciando uma fase de expansão e crescimento, culminando com o conglomerado atual.

A Móveis Rudnick S.A. é formada pelas seguintes empresas: Móveis Rudnick S.A (empresa controladora); Móveis Vogue Ltda; Rudnick Agroflorestal Ltda, além, de possuir cinco unidades fabris: Fábrica I (matriz); Fábrica II; Fábrica III; Fábrica IV; Fábrica V .

Objetivando economia e racionalidade, as empresas Móveis Rudnick possuem uma Administração Centralizada. Para tanto, foi criada, em agosto de 1.988, a Móveis Rudnick S.A. Filial Administração, ou seja, esta unidade é caracterizada como fábrica I, e conta, atualmente, com 231 colaboradores. Seu objetivo é o de gerenciar os serviços centralizados, como compras, vendas, contabilidade, finanças e custos, recursos humanos, C.P.D., pesquisa, tecnologia e desenvolvimento de produtos.

O Grupo Rudnick tem mais de 65 anos de existência. Firmou-se no mercado nacional e internacional como fabricante de móveis de alta qualidade. No dia 5 de agosto de 2003, a empresa Rudnick recebeu o Prêmio Qualidade em Exportação, promovido pela Associação de Produtores de Madeiras - ABPMEX.

Esta solidez representa tranquilidade e segurança para os seus inúmeros clientes e, por outro lado, é um motivo a mais para que a empresa se empenhe em atendê-los cada vez melhor, honrando, assim, seu *slogan*: **"RUDNICK - MÓVEIS DE QUALIDADE"**.

Na ilustração 25, é apresentado o organograma da empresa, com o intuito de demonstrar a estrutura organizacional da Indústria de Móveis Rudnick S.A.

ORGANOGRAMA MÓVEIS RUDNICK S/A - FILIAL ADMINISTRAÇÃO : APROVADO PELO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO EM 22/04/2003  
 ÚLTIMA REVISÃO NO SETOR DE CARGOS E SALÁRIOS : 18/06/2003

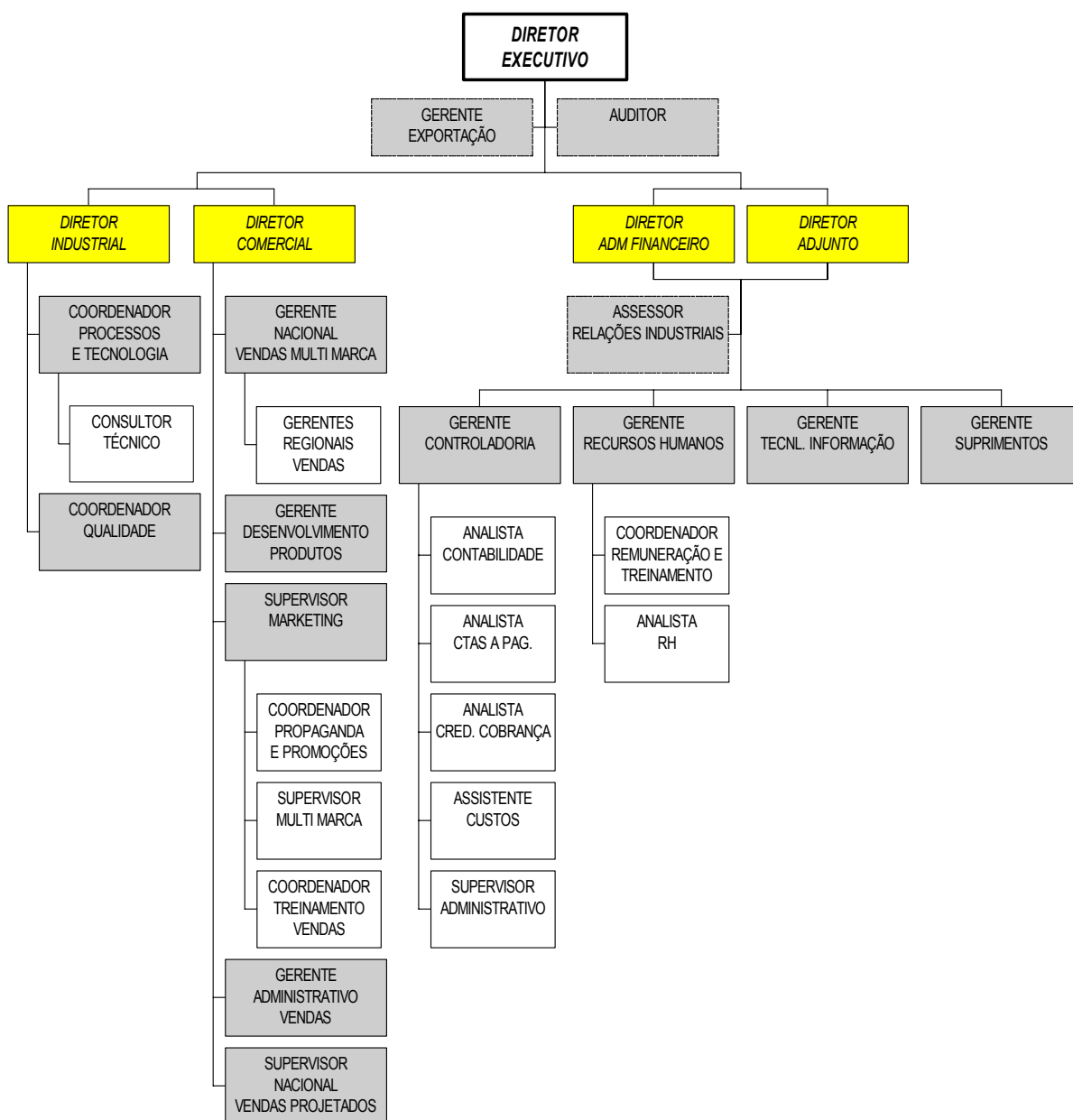


Ilustração 25: Organograma Móveis Rudnick S.A.  
 Fonte: Dados da Empresa

#### 4.1.2 Dados Econômico -Financeiros

Os dados econômico-financeiros da Indústria de Móveis Rudnick envolvem número de empregados, faturamento, matéria-prima, mercado, consumidores, investimentos, tecnologia, política da qualidade, embalagens e

logística.

#### A – Número de empregados de todas as Empresas

Todas as empresas da Indústria de Móveis Rudnick estão localizadas na cidade de São Bento do Sul, Planalto Norte do Estado de Santa Catarina. No total, as empresas somam, aproximadamente 50.000 m<sup>2</sup> de área construída e empregam cerca de 1.073 colaboradores.

#### B -Faturamento

Os faturamentos, das Indústrias de Móveis Rudnick, no ano de 2002 atingiram um total de R\$ 120.000.000,00. As exportações corresponderam por 43% do total das vendas e 57% de suas vendas ficaram no mercado interno, sendo distribuídas nos mais diversos pontos do país.

#### C - Matéria-Prima

As principais matérias-primas utilizadas pela empresa são chapas de madeira aglomerados, MDF (*médium density fiberboard*), chapas de fibras e lâminas, provenientes de reflorestamentos de *pinus* e eucaliptos, tendo como fornecedores as empresas nacionais e estrangeiras (Argentina e Chile). Á seguir, na Ilustração 26, serão representados os dados de consumo/mês das principais matérias-primas:

MATÉRIA-PRIMA/MÊS	CONSUMO
Aglomerado	900 m <sup>3</sup>
Chapa de fibra	60 m <sup>3</sup>
MDF	13 m <sup>3</sup>
TOTAL DE CHAPAS	973 m <sup>3</sup>
Lâminas	45.973 m <sup>2</sup>

Ilustração 26: Consumo de matéria-prima/mês  
Fonte: Dados da empresa



Ainda são utilizados materiais secundários como: cola, fitas de bordo em PVC e laminados, lixas, tintas a base de água, lâmpadas, ferragens e acessórios.

#### D - Mercado

A Rudnick tem como principais clientes, no mercado internacional: Estados Unidos, França, Canadá, entre outros. Sendo que, para a norte-americana Brunswick Billiards, são fornecidos móveis desde 1984, destacando-se os modelos *top* de linha de mesas de bilhar, que são distribuídos em hotéis de luxo e cassinos de várias partes do mundo. O mercado nacional, entretanto, continua sendo seu principal foco. São mais de 2000 clientes (lojistas) espalhados em mais de 5000 pontos de vendas.

#### E - Consumidores

Com o intuito de proporcionar um conjunto de facilidades ao consumidor para tornar a compra uma experiência agradável e positiva, a Rudnick desenvolveu, a partir do ano 2000, a proposta de lojas conceito. Na visão de seu diretor executivo, a loja conceito envolve todo um trabalho de pesquisa em relação ao comportamento do consumidor e seus hábitos.

O projeto já é visto pelo mercado mobiliário como modelo de prática de varejo. As empresas Rudnick oferecem dormitórios, salas de jantar, cozinhas, estantes, *racks*, escrivaninhas e outros móveis diferenciados que fazem parte da sua linha de produtos.

Com a variedade de produtos que oferece e atenta ao mercado, a Indústria de Móveis Rudnick está se posicionado para atender novos nichos do mercado consumidor e sua estratégia de vendas está direcionada aos clientes classe B, B+ e A.

O grupo possui 32 lojas em funcionamento em todo o país, sendo sete em São Paulo, cinco no Paraná, quatro em Santa Catarina, quatro no Rio Grande do Sul, duas no Rio de Janeiro e uma em cada um dos seguintes estados: Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rio Grande do Norte e Sergipe. Pretendem chegar, até ao final de 2003, com 60 unidades espalhadas nas principais capitais do país.

A Indústria de Móveis Rudnick possui, ainda, uma loja com 900 m<sup>2</sup> de área, as margens da BR 280, no bairro Oxford, onde estão ambientados todos os móveis fabricados pelas unidades. A loja dispõe de amplo local de exposição para melhor atender o cliente, com esmero e qualidade.

#### F - Investimento

Preocupada com o desenvolvimento sustentável e pensando no futuro, a Rudnick Agroflorestal Ltda está investindo em reflorestamento de pinus, com cerca de 500.000 árvores plantadas, em uma área superior a 3.000.000 m<sup>2</sup>. Os quais não estão sendo utilizados pela empresa na fabricação de seus móveis, mas sim, comercializados com empresas da região.

#### G - Tecnologia

A tecnologia utilizada no decorrer do processo produtivo é tecnologia de ponta, oferecendo alto grau de automação. Englobam máquinas de controle por comando numérico – CNC, oriundas da Alemanha, Itália e muitas nacionais, as quais oferecem, além da boa qualidade, redução nos custos de assistência técnica, tornando-se, portanto, mais competitiva, segundo o coordenador de qualidade. Porém, vale salientar que, na entrada do processo produtivo e na saída, faz-se necessário um maior número de mão-de-obra, ou seja, no

descarregamento da matéria-prima, na embalagem e no carregamento do produto final.

#### H - Política da Qualidade

A empresa prima pela qualidade de seus produtos; assim, o departamento de controle de qualidade é responsável pela qualidade dos materiais e matérias-primas utilizados pela empresa, bem como dos produtos fabricados por ela.

Tem como princípio básico em sua política formal “fornecer soluções para ambientes de forma a otimizar a satisfação dos clientes, funcionários e acionistas”, buscando a melhoria contínua através do comprometimento com o modelo da gestão da qualidade.

Cabe, também, mencionar que o grupo iniciou, na década de 90, o programa de Qualidade Total, contando com a assessoria de um dos institutos mais renomados do setor, a *Fundação Certi*, credenciada pela Fundação Cristiano Otoni.

Em setembro de 2000 a Indústria de Móveis Rudnick foi certificada pela ISO 9001/1994 e, sua implantação levou 16 meses. Em maio de 2002, a empresa recertificou o seu sistema de gestão da qualidade, já na norma ISO 9001/2000.

#### I – Embalagens

São vários os itens utilizados na embalagem dos móveis, como: papelão, papel crepom, isopor, plástico bolha, fitas entre outros. Estes servem para garantir que os móveis cheguem ao seu destino isentos de qualquer não-conformidade, assegurando a qualidade dos produtos.

## J - Logística

Os meios de transporte utilizados pela empresa, para entregar os seus produtos, são o rodoviário e o marítimo. Para o mercado interno o transporte utilizado ocorre através de empresas terceirizadas, via rodoviária e, para o mercado externo os produtos seguem, via rodoviária, até o Porto de São Francisco, em *container's* que, depois, são transportados por navios, rumo aos destinatários.

### 4.1.3 Dados Sócio-Ambientais

Nesta etapa, far-se-á a apresentação de algumas ações já realizadas e outras, em fase de implantação na empresa, em relação às causas ambientais e sociais, mostrando, dessa forma, seu comprometimento com a redução de resíduos, e proporcionando uma qualidade de vida mais saudável a seus funcionários e à sociedade em geral.

#### A – Ações Ambientais

A Indústria de Móveis Rudnick, conhecedora da importância das questões ambientais para sua imagem e para o sucesso dos seus negócios, atende a Legislação, de acordo com os órgãos ambientais IBAMA e FATMA, mantendo um Programa de Gerenciamento dos Resíduos, no qual são realizados estudos de tratabilidade, os quais indicam sua melhor destinação.

Existe, também, a preocupação com a segurança e prevenção de acidentes. Para tanto, foram constituídos os Programas de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

(PPRA), bem como, equipes de colaboradores que formam o Corpo de Bombeiros Voluntários da Rudnick.

Portanto, cabe ressaltar que todas essas ações já estão em pleno funcionamento e, para garantir o sucesso da empresa, ela oferece treinamentos e palestras conforme surge a necessidade.

#### B – Ações Sociais

A política de recursos humanos da empresa possui, como uma das prioridades, a busca permanente pela qualidade de vida dos colaboradores e de suas famílias, como também da comunidade em que está inserida e, para que isso aconteça, ela contribui com várias ações sociais, tais como:

a) Mantém o Programa de Controle Médico Ocupacional (PCMSO), que possibilita um acompanhamento periódico dos colaboradores;

b) mantém um ambulatório de atendimento médico e odontológico;

c) dispõe de uma Assistente Social que acompanha o colaborador e sua família em casos de acidentes de trabalho ou de doenças, bem como um profissional de Relações Industriais que fornece apoio aos colaboradores em acessórias jurídicas, quando necessário;

d) incentiva a campanha de vacinação antitetânica sem custos e exames preventivos de câncer para as mulheres, além de oferecer convênios com farmácias e laboratórios.

e) dispõe de um amplo refeitório;

f) possui uma Associação Recreativa com restaurante, churrasqueiras, quadra de futebol suíço, quadra de vôlei de areia, quiosque para festas, cancha de bocha, quadra de esportes aberta, playground e pista de caminhada disponível para todos;

g) oferece bolsas de estudos com subsídios de 100% para cursos técnicos e, bolsas de estudos com subsídios de 50% das mensalidades para o terceiro grau, especializações e MBA. Não há registros de cartão ponto (apenas as exceções);

h) mantém um programa de ginástica laboral durante o expediente que ocorre no período da manhã e à tarde com duração de 10 minutos, visando o bem estar de seus funcionários. Oferece, também, treinamentos, quando necessário, para o melhor desempenho dos funcionários em suas atividades;

i) possui programa de vendas de móveis subsidiado; cartão solidário (convênio com o Hospital da Cidade) e convênio para compra de material escolar com desconto em folha, em até três vezes; compra de vacinas antigripal a preços subsidiados para os funcionários;

j) mantém o Programa de Participação nos Lucros e Resultados (PPLR), que são distribuídos aos funcionários. Em relação aos familiares, nas comemorações natalinas, os filhos dos funcionários são presenteados.

A responsabilidade social da Indústria de Móveis Rudnick não pára, pode ser ainda evidenciada por uma campanha denominada NATAL SOLIDÁRIO, que já é realizada há três anos, sendo de iniciativa exclusiva dos próprios funcionários, porém, com total apoio da Organização. Essa campanha tem por finalidade proporcionar um Natal mais digno para as famílias carentes da comunidade, que são indicadas pelos funcionários, os quais realizam a coleta dos donativos, tais como: alimentos não perecíveis, brinquedos e roupas. Os donativos são organizados em cestas e, posteriormente, distribuídos pelos funcionários para as famílias que eles mesmos indicaram. Em 2002 essa campanha beneficiou 60 famílias. Foi arrecadada 1,5 tonelada de alimentos, além de roupas e brinquedos.

A empresa também contribui para o desenvolvimento da cidade, com doações de terrenos, citando-se, como exemplos, o terreno doado para a construção da sede da Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, *Campus Oxford* em São Bento do Sul, Creches e outros.

É uma empresa, que muito contribui para o desenvolvimento social e crescimento da cidade de São Bento do Sul.

#### **4.2 Identificação e Caracterização das Etapas do Processo de Fabricação de Móveis**

Nesta fase da pesquisa, serão descritas todas as etapas do processo de fabricação de móveis, atendendo, dessa forma, o primeiro objetivo proposto na dissertação.

Além de descrever as atividades relevantes ao processo de fabricação, também foram considerados os principais aspectos e impactos ambientais resultantes das mesmas, que serão apresentados através dos fluxogramas, com a finalidade de mostrar o que ocorre no sistema.

Foram identificadas doze (12) etapas sobre as quais passar-se-á a discorrer, sendo que, para que haja um maior entendimento sobre as mesmas, procurou-se caracterizá-las de forma mais abrangente, destacando a maneira como as mesmas são realizadas, a saber:

##### **A - Almoxarifado**

Todo o processo fabril se inicia com o recebimento das matérias-primas, portanto, o almoxarifado é responsável pela recepção física dos materiais. Processa sua identificação e, se estiver tudo em ordem, encaminha-os para o

estoque ou, conforme a necessidade, envia-os diretamente para o processo de fabricação. Quando estocados, estes materiais são separados pelo tipo de matéria-prima (aglomerados, MDF e lâminas), as quais são armazenadas através de uma empilhadeira, para facilitar seu manuseio.

Os produtos secundários, como ferragens e acessórios, são estocados conforme sua classificação, e outros, como cola, vernizes, tintas, são estocados em locais estratégicos para facilitar a distribuição e a segurança dos mesmos. Nesta etapa, são realizadas, ainda, a seleção e contagem dos acessórios que serão utilizados na montagem dos móveis, conforme ilustração 27, a seguir:

#### Fluxograma - Almoxarifado

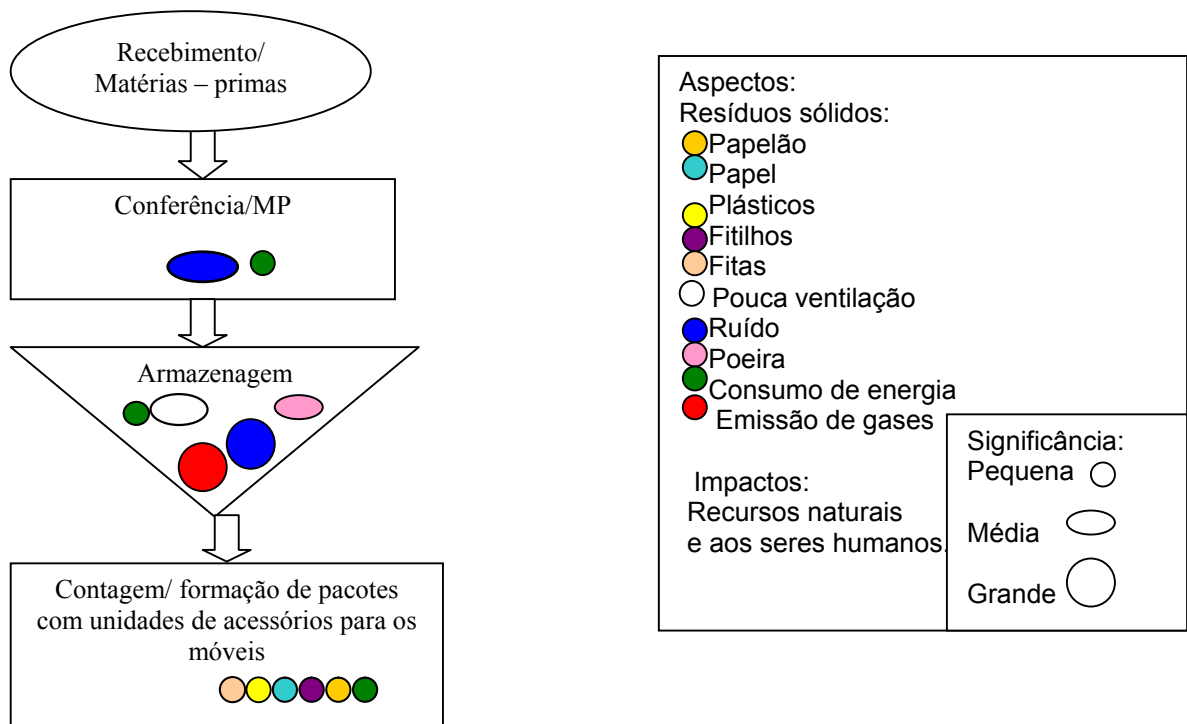


Ilustração 27: Fluxograma - Almoxarifado  
Fonte: Dados da Pesquisa

Os aspectos identificados, nesta etapa, foram os resíduos sólidos como papel, papelão, plásticos, fitilhos e fitas, todos em pequena quantidade e reaproveitados. Outros, como o ruído, a falta de ventilação e as emissões de



gases provenientes da empilhadeira, são considerados os mais impactante, por causar danos à saúde dos colaboradores que ali trabalham.

## B – Preparação das Lâminas

A partir desta etapa é que se inicia, basicamente, o processo de fabricação dos móveis. Nela é realizada toda a linha de montagem até a sua efetiva comercialização. Primeiramente, é efetuada a verificação do grau de umidade das lâminas, que deve estar entre 9 a 12%. A conferência é aleatória, ou seja, escolhe-se uma lâmina dos fardos, analisa se a mesma, constatando a existência ou não da umidade e, assim, sucessivamente.

Após a verificação da umidade, essas lâminas são encaminhadas para o destopo no comprimento conforme a série em produção e, a seguir, as lâminas são guilhotinadas na largura necessária. Depois desta operação, as lâminas passam por dois processos distintos, conforme a necessidade, ou seja, passa-se cola nas bordas das lâminas e/ou são costuradas com fio resinado, com a finalidade de juntar as lâminas e, a seguir, são prensadas. Após essas etapas, seguem para a revisão, objetivando a correção de possíveis falhas. Depois deste processo, as peças são enviadas para a etapa seguinte.

Para uma melhor compreensão do processo desenvolvido, na ilustração 28, a seguir, estão representadas as etapas que ocorrem na preparação das lâminas, ressaltando os aspectos que mais se sobressaem em cada uma delas, demonstrando, também, os impactos que podem ocorrer em decorrência da atividade em questão.

## Fluxograma - Preparação das lâminas

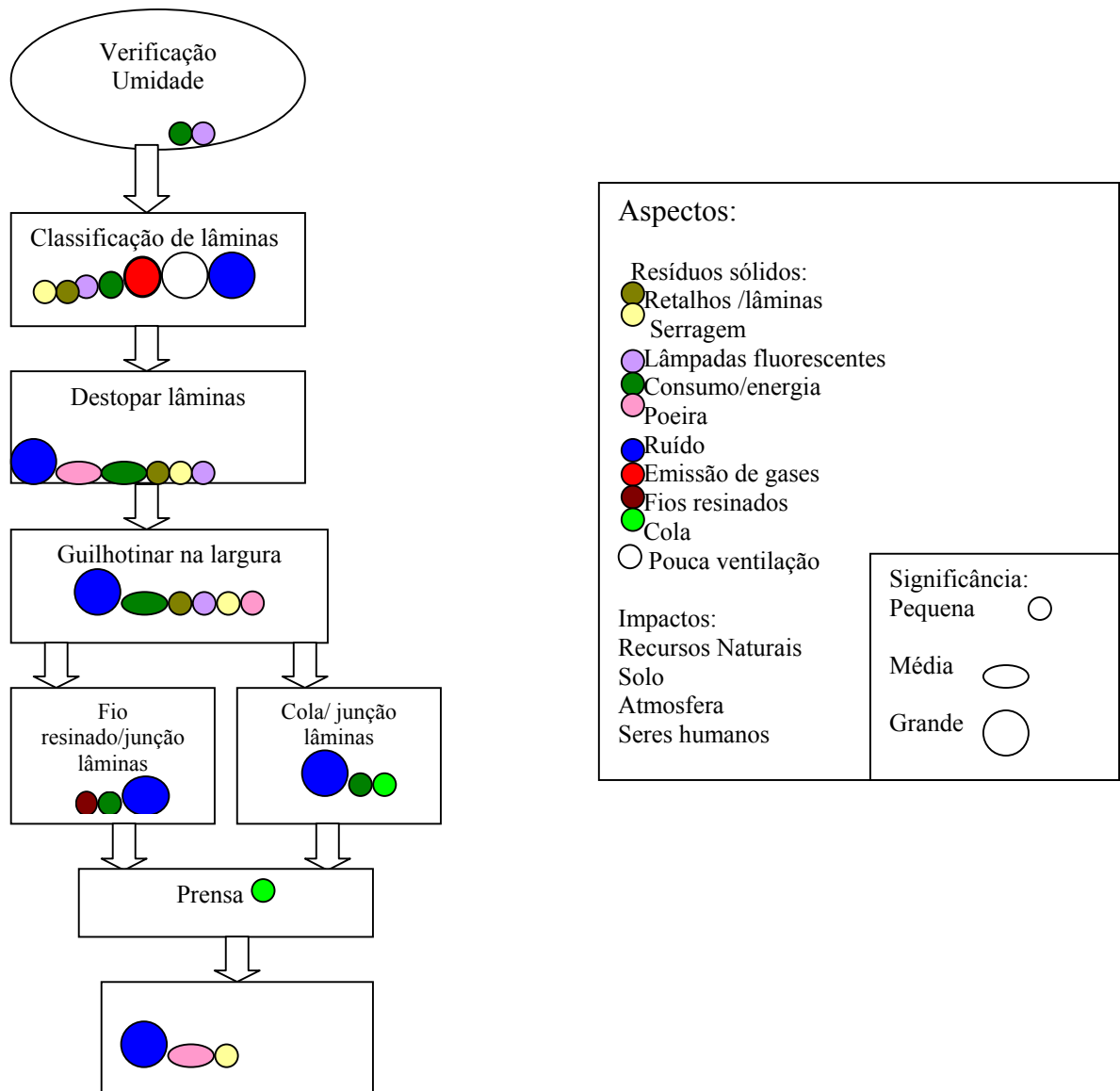


Ilustração 28: Fluxograma - Preparação das Lâminas  
Fonte: Dados da Pesquisa

Os aspectos identificados nessas atividades foram os resíduos de lâminas, serragem, cola, energia, poeira, ruído, emissão de gases e a pouca ventilação. Merecendo atenção especial o ruído, a pouca ventilação e a emissão de gases, pois são os que têm maiores possibilidades de causar danos à saúde dos colaboradores. Com relação aos demais, não há tanta preocupação: os retalhos de lâminas e a serragem são aproveitados na caldeira ou

comercializados; os resíduos de cola e fio de resina vão para o aterro industrial e os demais não causam maiores impactos ao homem nem ao meio ambiente. Vale salientar que cada setor tem a coleta seletiva dos resíduos, que são colocados em galões de plástico apropriados e recolhidos no final do expediente.

### C – Corte de Painéis

As chapas são provenientes da etapa anterior. Nesta etapa, são cortadas conforme a necessidade da série em processo e, para o melhor aproveitamento das chapas, são utilizadas máquinas de controle por comando numérico (CNC), programadas conforme a solicitação do produto em série, tendo, com isso um melhor aproveitamento da matéria-prima. Na ilustração 29, a seguir, pode-se verificar como ocorre o processo.

### Fluxograma - Corte de Painéis

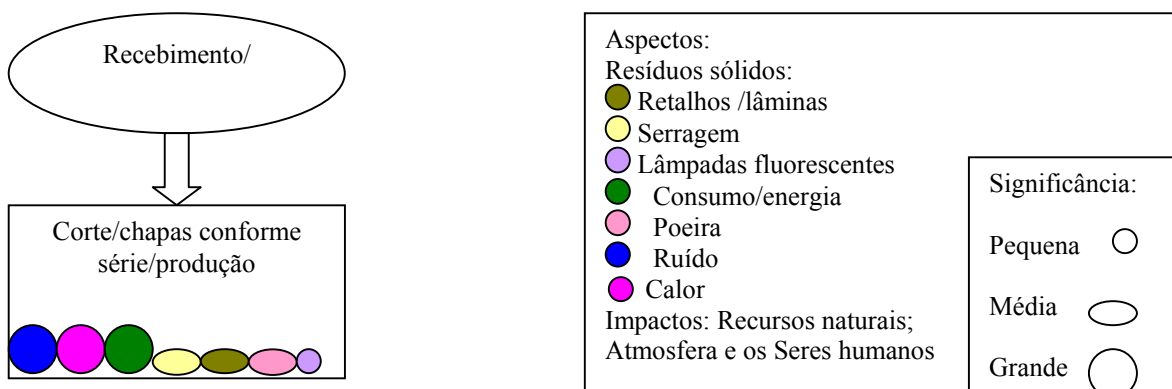


Ilustração 29: Fluxograma -Corte de Painéis  
Fonte: Dados da Pesquisa

Nesta etapa, foram identificados os aspectos como retalhos de lâminas, serragem, poeira, ruído, calor, lâmpadas fluorescentes e o consumo de energia. Os que trazem maiores preocupações para à saúde dos colaboradores são o ruído e o calor. Já, o consumo de energia gera esgotamento dos recursos naturais e problemas econômicos para a empresa.

## D – Formação do Painel Laminado

Na formação de painel, são recebidas as chapas cortadas anteriormente para a aplicação de cola nas superfícies das mesmas e colagem de uma lâmina, formando o painel. Em seguida, são passadas por uma prensa com temperatura aproximada de 120 a 130° C durante 70 segundos. Depois de prensadas é feita a emassação para a correção de pequenos defeitos, conforme Ilustração 30, a seguir:

### Fluxograma - Formação do Painel Laminado

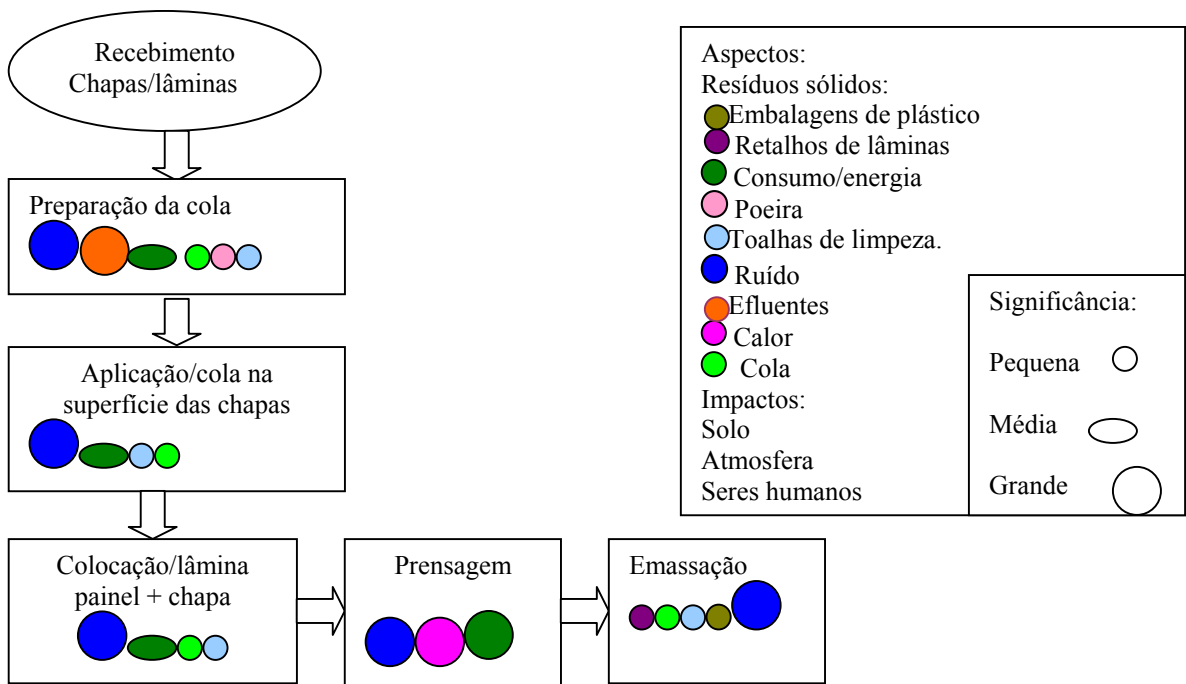


Ilustração 30: Formação - Painel Laminado  
Fonte: Dados da Pesquisa

Com relação aos aspectos que causam maiores impactos destacam-se ruído, calor, efluente e o consumo de energia. Estes podem causar sérios problemas ambientais e à saúde das pessoas.

E - Usinagem

Na usinagem, as peças são esquadrejadas na medida certa. Em seguida, é realizada a colagem das fitas de bordas no sentido longitudinal dos painéis para dar acabamento aos mesmos. Nesta mesma operação, são efetuados os desbastes dos cantos dos painéis. Após esta etapa, os painéis seguem por estrados nos quais são virados, voltando para a segunda etapa de colagem das bordas, no sentido transversal, como mostra a ilustração 31, a seguir:

Fluxograma - Usinagem

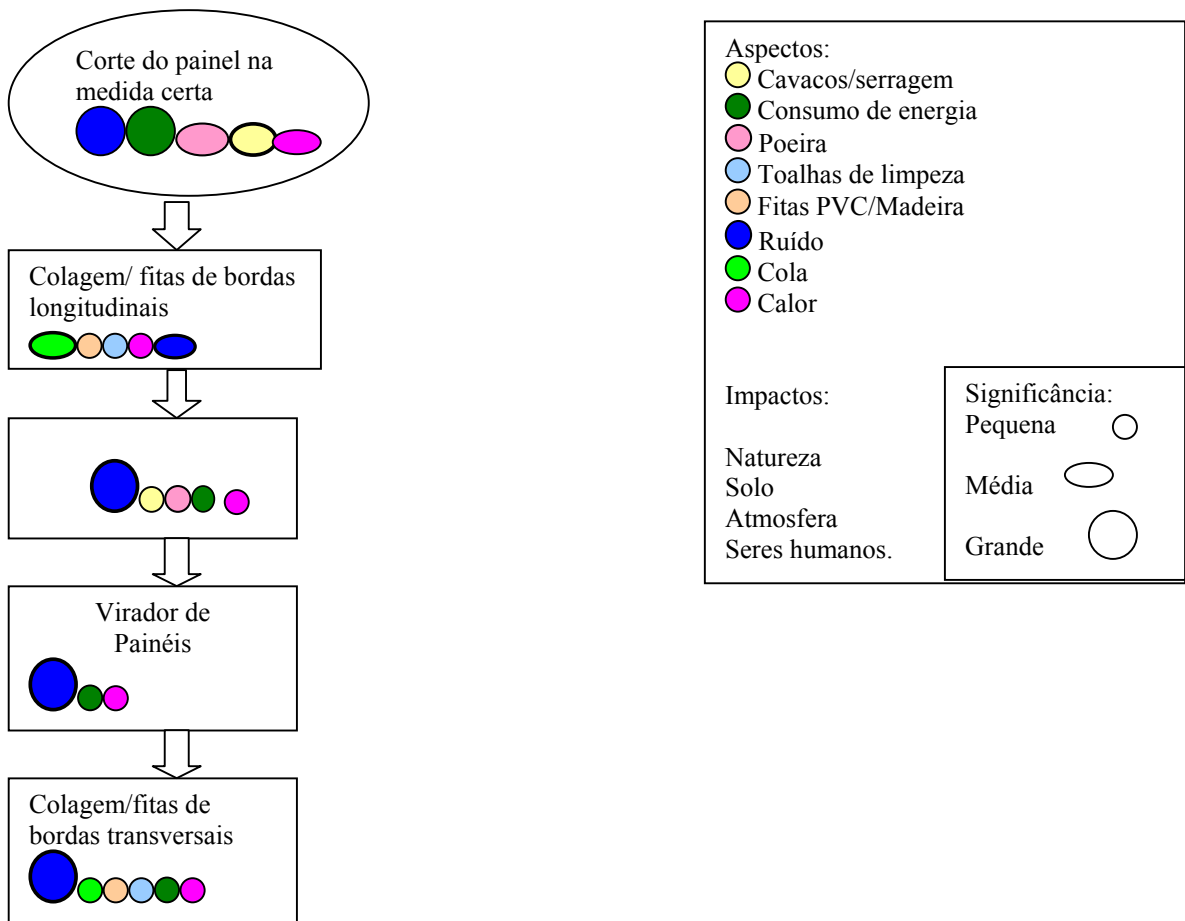


Ilustração 31: Fluxograma - Usinagem  
 Fonte: Dados da Pesquisa

Nesta etapa o ruído, também foi considerado o de maior significância e os de menores significância, retalhos de fita e serragem, são utilizados na caldeira e

as fitas de PVC são recicladas. Já os resíduos de cola são enviados para o aterro industrial.

#### D - Furação

Nesta etapa do processo, os painéis são furados, de acordo com a necessidade, para a montagem dos móveis. Também são utilizadas algumas máquinas auxiliares, para a realização de trabalhos diferenciados. No setor de furações, existem, ainda, máquinas convencionais, além das máquinas de controle numérico computadorizado (CNC).

Quando programadas, as máquinas CNC são auto-ajustáveis, favorecendo o trabalho do operador. Já nas convencionais, o operador tem que fazer o ajuste sempre que for necessário, assim, seu esforço físico é maior e a eficiência da máquina é menor. Na ilustração 32, pode ser observado o processo mencionado acima.

#### Fluxograma - Furação

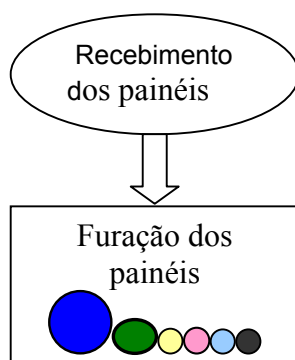
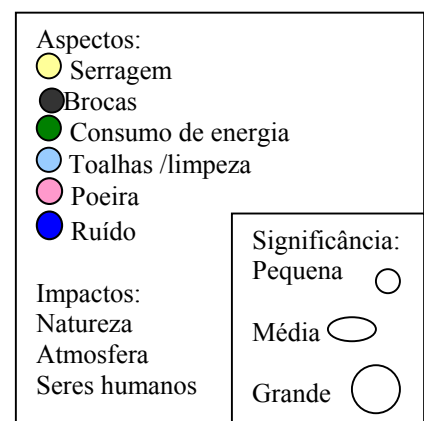


Ilustração 32: Fluxograma - Furação  
Fonte: Dados da Pesquisa



Os aspectos identificados nesta etapa foram serragem, brocas, consumo de energia, toalhas de limpeza e poeira, todos considerados normais para a operacionalização do processo, sem causar maiores impactos ao ambiente e às

peças. O aspecto relevante, a ser considerado nesta etapa, é o ruído, como nos demais setores, variando de 85 a 104,9 dB (A), podendo causar danos à saúde dos colaboradores. Em relação ao consumo de energia, este gera problemas ambientais e econômicos à empresa.

## E – Lixação

Nesta etapa do processo, as peças usinadas são trazidas para a lixação, onde são lixadas as faces internas e externas dos painéis. Este processo é realizado através de máquinas lixadeiras para a retirada de pequenas imperfeições, excesso de cola e massa. As peças são preparadas para receber o acabamento final.

O trabalho, nesta etapa do processo, é bastante repetitivo, podendo ocasionar a doença chamada Lesão por Esforço Repetitivo (LER), sendo um agravante para a saúde dos colaboradores. A seguir, na ilustração 33, são apresentadas as atividades referentes ao setor de lixação.

## Fluxograma – Lixação



Ilustração 33: Fluxograma - Lixação  
Fonte: Dados da pesquisa

Os aspectos identificados neste setor, considerados de maior significância, foram o ruído e a poeira, podendo causar danos à saúde dos colaboradores e ao meio ambiente. Os demais foram considerados normais, não causando maiores impactos.

## F – Revisão

Nesta etapa, é realizada a inspeção das peças, principalmente das partes frontais e laterais. Essa atividade é realizada manualmente e, a maioria das operações, é realizada por mulheres, por estas serem consideradas mais habilidosas. Todas as peças produzidas são inspecionadas para identificar eventuais falhas na fabricação que possa gerar problemas de qualidade e, caso haja a necessidade de correções, são utilizadas lixas, feltros, esponjas abrasivas e, até mesmo, ferro de passar roupa para corrigi-las. Se estiverem de acordo com o padrão da qualidade, essas peças são encaminhadas para a lustração ou para o setor de embalagem. Conforme ilustração 34, a seguir:

## Fluxograma – Revisão



Ilustração 34: Fluxograma - Revisão  
Fonte: Dado da Pesquisa

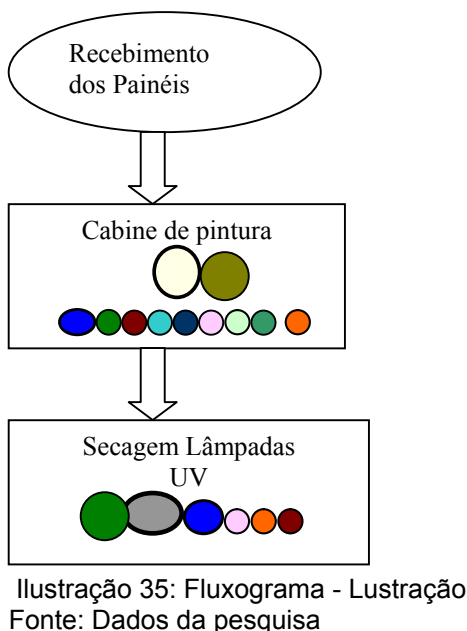


Os aspectos identificados foram lixas, feltros, esponjas, poeira e consumo de energia, sendo que as esponjas e a poeira são enviadas para o aterro industrial, as lixas voltam para o fornecedor e os demais não causam maiores impactos ao meio ambiente. Porém, o ruído identificado nesta etapa do processo é considerado o de maior significância, havendo necessidade do uso de EPI's, constantemente.

G – Lustração

Nesta etapa do processo, os painéis passam pela lustração, ou seja, pelo processo de pintura. Neste setor, localiza-se uma cabine de pintura, com cortina d'água, na qual é utilizada uma pistola para a pintura das bordas das peças. Esta é a parte do processo mais impactante da fábrica. A pessoa, que trabalha nesta atividade, por segurança, precisa usar máscara facial, luvas e sapatos. Na ilustração 35, a seguir demonstra-se as atividades realizadas na lustração:

Fluxograma – Lustração



Aspectos:	
● Consumo de energia	
● Latas de metal usadas	
● Baldes de plástico	
● Lâmpadas de mercúrio	
● Lâmpadas UV	
● Pó contaminado	
● Borra de tinta/verniz/seladores	
● Efluentes da lavagem/ equipamentos	
● Efluentes da cabine de pintura	
● Solventes	
● Ruído	
Impactos:	Significância:
Solo, Água	Pequena ○
Atmosfera	Média ○
Saúde humana	Grande ○

Ainda, dando seqüência ao processo, as faces dos painéis são pintadas e secadas simultaneamente em linhas automáticas, denominadas “linhas de pintura UV”, através de lâmpadas Ultra Violeta (UV), numa velocidade de 14m/seg. Toda a tinta utilizada nas linhas de pintura é a base água, por serem menos poluentes se comparadas às que necessitam de solventes.

Nesta etapa, os aspectos de maior significância é o consumo de energia e os efluentes. Os demais não causam maiores impactos ao meio ambiente, já que alguns são recicláveis e outros são destinados ao aterro industrial.

#### H – Preparação

Nesta etapa, os móveis são separados e preparados conforme os pedidos dos clientes. Após, são enviados para o setor de embalagem, conforme ilustração 36, a seguir:

#### Fluxograma - Preparação dos Pedidos

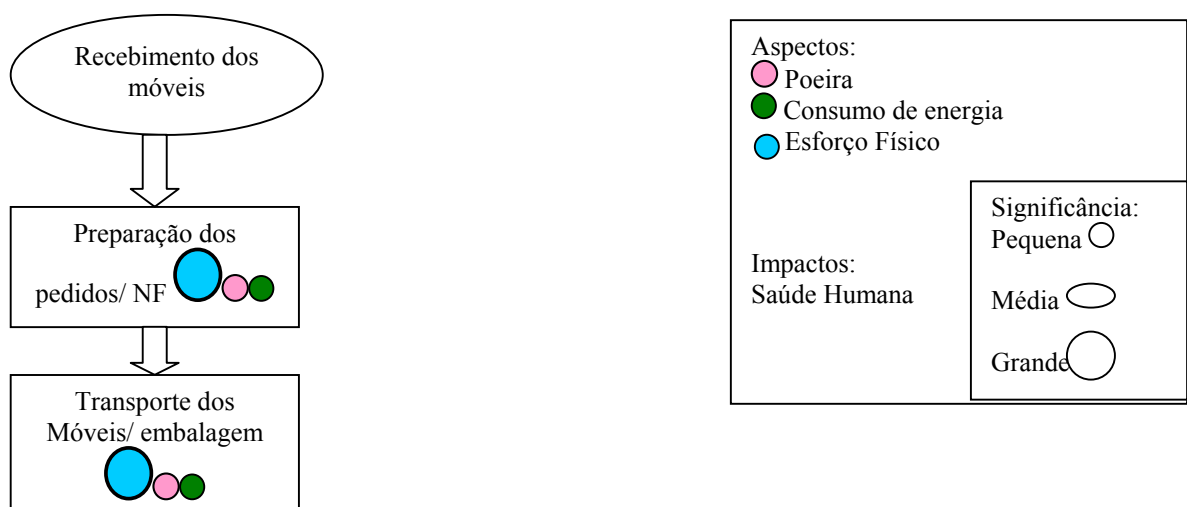


Ilustração36: Fluxograma - Preparação dos Pedidos  
 Fonte: Dados da Pesquisa

Nesta etapa, o aspecto considerado de maior significância foi o esforço físico, podendo causar danos à saúde dos colaboradores. Os demais não proporcionam maiores impactos ao meio ambiente.

## I – Embalagens

Antes de começar a embalagem, é efetuada a montagem de um móvel de cada série para a inspeção e liberação de toda a série, conforme padrão do sistema da qualidade. Só depois desta primeira montagem é realizada a embalagem de toda a série. Os produtos são rotulados conforme o número da série, tipo e a quantidade, juntamente com os acessórios (fechaduras, parafusos, puxadores, dobradiças etc) necessários para a sua efetiva montagem. Após esta etapa, são enviados para a expedição. A ilustração 37, a seguir mostra o processo.

### Fluxograma - Embalagens

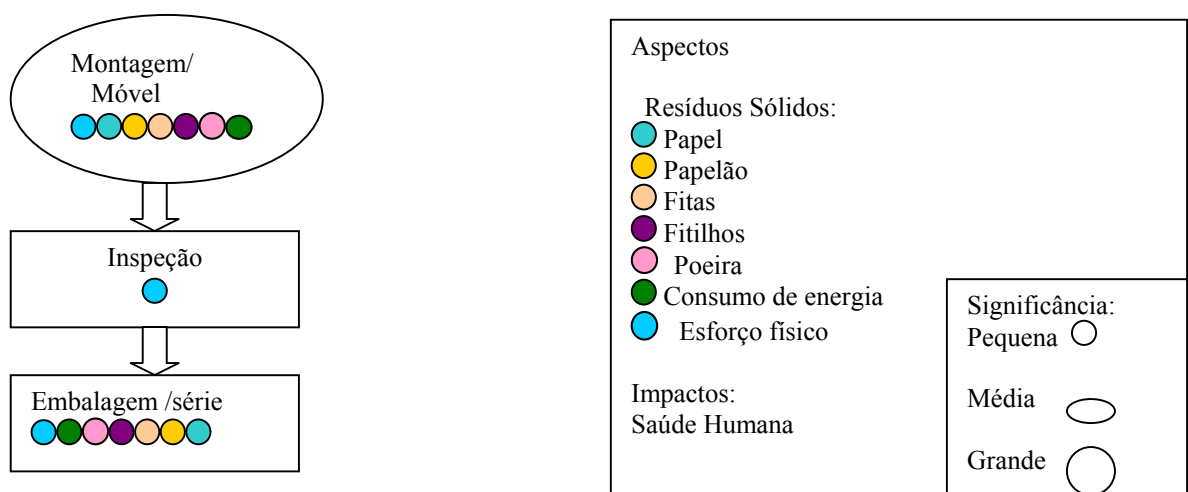


Ilustração 37: Fluxograma - Embalagens  
Fonte: Dados da Pesquisa

## J – Expedição

Esta é a última etapa do processo, na qual são recebidos todos os móveis já embalados. Mais uma vez, visando à qualidade dos produtos, é realizada a última inspeção, antes do embarque. Aleatoriamente, é feita a inspeção de alguns produtos já embalados, que são abertos e checados.

Após essa inspeção é que a área de faturamento emite a NF para a expedição, liberando os pedidos para o embarque. Geralmente, os móveis são transportados em caminhões baú, para o mercado interno, e para o mercado externo, são colocados em *container's*, rumo ao Porto de São Francisco. Na ilustração 38, a seguir, está representado o processo final de fabricação dos móveis.

### Fluxograma - Expedição

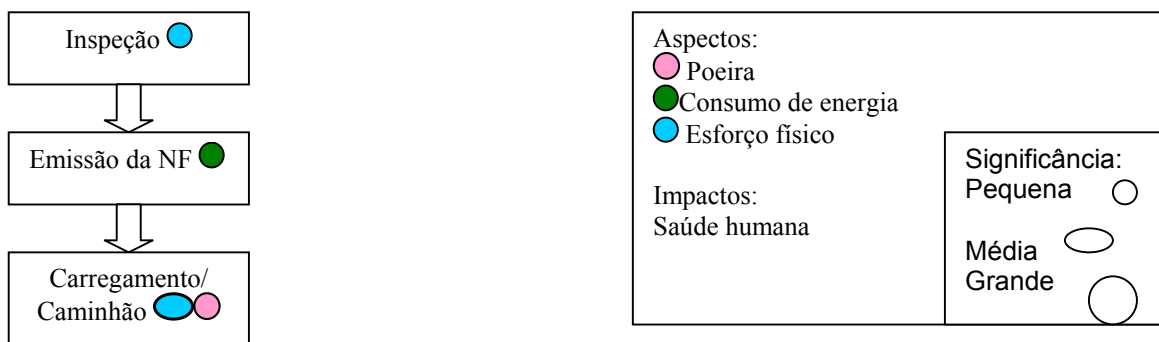


Ilustração 38: Fluxograma - Expedição  
 Dados: Fonte da pesquisa

O aspecto, que causa maior impacto, encontra-se relacionado ao esforço físico despendido no carregamento dos móveis até o caminhão, pois, se as pessoas não realizarem a atividade com cuidado, poderão sofrer lesões corporais.

Assim, encerra-se a caracterização das etapas do processo de fabricação de móveis, como, também, dos seus aspectos e impactos ambientais,

resultantes das atividades consideradas. Por fim, para se ter uma visão sistêmica do processo fabril desenvolvido pela empresa, elaborou-se um fluxograma geral, o qual possibilita uma melhor compreensão do todo, conforme ilustração 39, a seguir:

### FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DO PROCESSO FABRIL

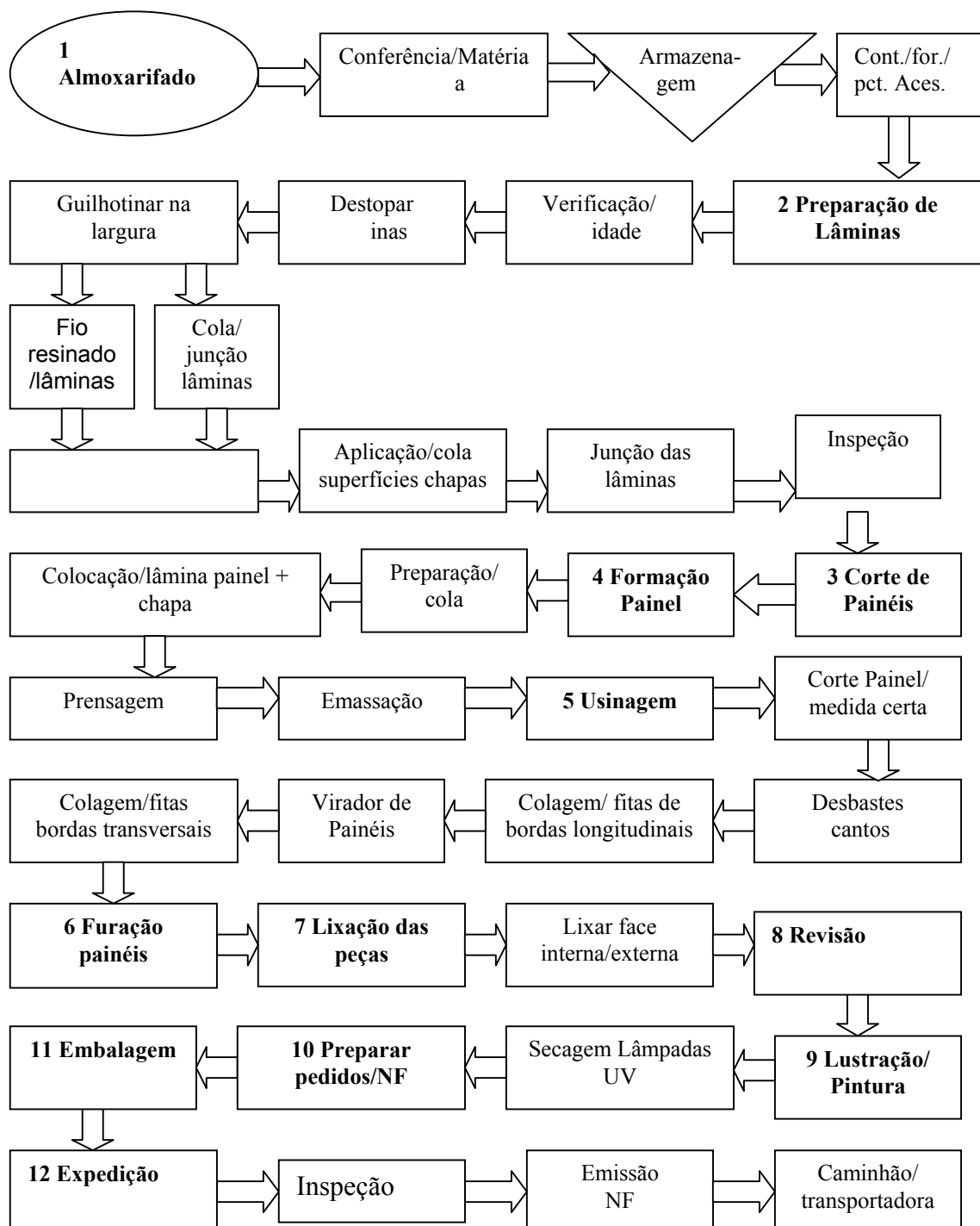


Ilustração 39: Fluxograma das etapas do Processo Fabril  
Dados: Fonte da Pesquisa

Desta forma, encerra-se a apresentação do primeiro objetivo, passando, então, ao segundo objetivo proposto para a realização desta dissertação, para o qual far-se-á a apresentação mais detalhada dos aspectos e impactos ambientais decorrentes do processo fabril.

### **4.3 Aspectos e Impactos Ambientais decorrentes das Atividades do Processo de Fabricação de Móveis**

Nesta seção, foram elaboradas planilhas referentes aos aspectos e impactos ambientais identificados no decorrer do processo fabril, bem como o tipo de tratamento dado a cada aspecto, a sua quantidade, a forma de acondicionamento e transporte e a sua conseqüente disposição final. Cabe esclarecer que todos os dados foram fornecidos pela empresa, os quais são avaliados mensalmente.

#### **4.3.1 Almoxarifado**

Os aspectos de maior significância, identificados nesta etapa, foram o ruído, a pouca ventilação e as emissões de gases provenientes da empilhadeira; o de média significância, a poeira. Esses aspectos podem causar danos à saúde dos colaboradores, provocando doenças como a perda de audição, irritabilidade, dor de cabeça, doenças pulmonares e a fadiga. Quanto aos resíduos sólidos, estes são reciclados, em pequenas quantidades, papel, papelão, plásticos, fitilhos

e fitas não impactam o meio ambiente. A seguir, conforme ilustração 40, apresenta-se o levantamento dos principais aspectos e impactos do almoxarifado.

<b>Aspectos e Impactos Ambientais – Almoxarifado</b>							
Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde. Mês	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Recebimento M.P	-	-	-	-	-	-	-
Conferência M.P	Resíduos Sólidos	-	1 ton	Reaproveitamento	Galões plásticos	Manual/Rodovia	Caldeira/Comercializado
Almoxarifado / Empilhadeira	Emissão de gases	Poluição do ar	-		-	-	-
	Pouca ventilação	Doenças respiratórias, mal estar.	-	Exame periódico	-	-	-
	Ruído	Perda auditiva, irritabilidade, fadiga, dor de cabeça.	85dB (A)	Manter protetor auricular	-	-	-
	Poeira	Doenças respiratórias, mal estar.	2Kg	Varrição	Sacos plásticos	Rodovia	Aterro industrial
	Consumo de energia	Esgotamento Dos recursos	-	-	-	-	-

Ilustração 40: Aspectos e Impactos Ambientais – Almoxarifado

Fonte: Dados da pesquisa

#### 4.3.2 Preparação de Lâminas

O aspecto considerado de maior significância nesta etapa foi o ruído, por atingir o índice de 85 a 104,9 dB (A); enquanto que, os de média significância, encontrados nesta atividade, foram à poeira, resíduos de cola e fios de resinas, sendo estes prejudiciais ao meio ambiente e, principalmente à saúde humana, tendo como destino final, o aterro industrial. Com relação aos resíduos sólidos, mesmo sendo gerados em grande quantidade, não são preocupantes, pois os mesmos são reaproveitados na caldeira e/ou comercializados. Vale salientar que, cada setor tem a coleta seletiva dos resíduos, sendo estes acondicionados em

lixeiros apropriadas e recolhidos no final do expediente. A ilustração 41, a seguir, demonstra os aspectos e impactos ambientais do setor de preparação de lâminas.



<b>Aspectos e Impactos Ambientais – Preparação de Lâminas</b>							
Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde. Mês	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Verificação umidade	Consumo/ energia	Recursos naturais	-	-	-	-	-
Classificar lâminas	Poeira	Doenças respiratórias	3 Kg	Varrição	Saco Plástico	Rodoviário	Aterro Industrial
Destopar lâminas	Ruído	Poluição sonora, fadiga, irritabilidade, dor de cabeça.	85 a 104.0 dB (A)	-	-	-	-
	Poeira	Doenças respiratórias	1,5 Kg	Varrição	Saco plástico	Rodoviário	Aterro Industrial
	Resíduos Sólidos: Retalhos/lâmina		8 ton	Reaproveitamento	-	Manual	Caldeira
	Consumo de energia	Recursos naturais	-	-	-	-	-
Guilhotinar na largura	Ruídos	Poluição sonora, fadiga, irritabilidade, dor de cabeça.	85 a 104.9 dB (A)	-	-	-	-
	Resíduos sólidos Retalhos/se r-rag.	-	6 ton	Reaproveitamento	Silo	Exaustor	Caldeira
	Consumo de energia	Recursos naturais	-	-	-	-	-
Junção das lâminas	Resíduos: Cola e fio de resina	Odores Doenças respiratórias, intoxicação.	0,5 Kg	Galões	Saco plástico	Rodoviário	Aterro Industrial
	Ruído	Poluição sonora, fadiga, irritabilidade, dor de cabeça.	85 a 104.9 dB (A)	-	-	-	-
Prensa	Resíduos: Cola	Odores, Doenças respiratórias, intoxicação.	0,5 kg	-	Saco plástico	Rodoviário	Aterro Industrial
Inspeção	Resíduos Sólidos: Serragem	-	1 ton	Reaproveitamento	Silo	Exaustores	Caldeira
	Ruído	Poluição sonora	85 a 104.9 dB (A)	-	-	-	-
	Poeira	Doenças respiratórias	2Kg	Varrição	Saco plástico	Rodoviário	Aterro Industrial

Ilustração 41 : Aspectos e Impactos Ambientais - Preparação de Lâminas

Fonte: Dados da Pesquisa

### 4.3.3 Corte de Painéis

No corte de painéis, os aspectos identificados foram a poeira, serragem, ruído, retalhos de chapas, consumo de energia e calor. Dentre estes, os mais impactantes são o ruído, a poeira e o calor, os quais são prejudiciais ao meio ambiente e, principalmente, à saúde humana. Diante do exposto, os colaboradores, que trabalham neste setor, devem usar os protetores auriculares para uma maior segurança e proteção. Os resíduos sólidos não são preocupantes, já que os mesmos são reaproveitados na caldeira e/ou comercializados. Maiores detalhes podem ser observados na ilustração 42, a seguir:

<b>Aspectos e Impactos Ambientais –Corte de Painéis</b>							
Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde. Mes	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Corte/ chapas	Resíduos sólidos: serragem, retalhos lâminas.		10 ton.	Reaproveit	Galões plásticos	Manual	Caldeira
	Poeira	Doenças respiratória	4Kg	Varrição	Saco plástico	Rodoviário	Aterro industrial
	Consumo de energia	Esgotamen/ Recursos naturais	-	-	-	-	-
	Ruído	Perda auditiva, irritabilidade, fadiga, dores de cabeça	85 a 104,9 dB (A)	Manter o uso de protetor auricular	-	-	-
	Calor	Irritabilidade, dor de cabeça, falta de ar, transpiração	-	Ventiladores	-	-	-

Ilustração 42: Aspectos e Impactos Ambientais - Corte de Painéis

Fonte: Dados da Pesquisa

#### 4.3.4 Formação do PaineL Laminado

Nesta etapa, foram identificados como aspectos de maior significância os efluentes de lavagem da passadeira de cola e a emissão atmosférica oriunda da mistura de cola.

Vale destacar que, tanto a poeira quanto a cola e o ruído, podem causar danos à saúde das pessoas que ali trabalham. Os demais resíduos, como embalagens de plásticos, podem ser considerados de pequena significância, pois são todos reaproveitados.

Na ilustração 43, abaixo, observam-se os aspectos e impactos ambientais que se sobressaíram na atividade de formação do painel laminado.

<b>Aspectos e Impactos Ambientais – Formação do PaineL Laminado</b>							
Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde.	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Preparação da cola	Efluentes de lavagem da passadeira de cola	Doenças respiratórias, dores de cabeça, tonturas.	6m <sup>3</sup>	Floculação Decantação Filtração	Caixa d'água	Tubulação	ETE
	Resíduos Embalagens de plástico	-	20Kg	Reciclagem	Container	Rodoviário	Comercializado
	Poeira	Doenças respiratórias	2Kg	Varrição	Sacos Plásticos	Rodoviário	Aterro Industrial
	Ruído	Perda auditiva, irritabilidade, fadiga, dor de cabeça.	85 a 104,9 dB (A)	Manter protetor auricular e exames periódicos	-	-	-
	Consumo de energia	Esgotamento dos recursos naturais	-	-	-	-	-

Ilustração 43: Aspectos e Impactos Ambientais - PaineL Laminado  
Fonte: Dados da Pesquisa

Nesta etapa do processo é conveniente ressaltar que todo o material utilizado é de baixa emissão de poluentes, já que os produtos utilizados são à base de uréia, pó de calcário, água e farinha de trigo, os quais representam menores impactos ao meio ambiente. Porém, as pessoas que trabalham neste setor necessitam de equipamentos de proteção como luvas impermeáveis, calçados fechados e protetores auriculares. Também são realizados exames da audiometria, periodicamente.

Os efluentes resultantes da passadeira de cola vão para a Estação de Tratamento dos Efluentes (ETE), via tubulação, onde recebem tratamento por serem tóxicos, prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. Desta forma, todo o efluente resultante é reciclado e reaproveitado no processo industrial, ocorrendo além da economia, também a adequação do sistema às normas que regem a legislação ambiental.

#### 4.3.5 Usinagem

Nesta etapa do processo, o ruído foi considerado de grande significância como nos demais setores, variando de 85 a 104,9 dB (A), e pode causar danos aos seres humanos, como a perda auditiva, quando não for usado o protetor auricular. A cola e a poeira causam irritabilidade, fadiga e dores de cabeça. O consumo de energia também foi considerado de média significância, por ser um recurso natural e este é considerado finito, além de gerar problemas econômicos para a empresa. E os demais, foram considerados de pouca significância, já que os resíduos sólidos como serragem, fitas de lâminas são utilizadas na caldeira e, as fitas de PVC são enviadas ao aterro industrial. Assim, cada qual tem um tratamento adequado, como se pode observar na ilustração 44, a seguir:

Aspectos e Impactos Ambientais – Usinagem							
Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde. Mês	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Corte Painéis	Resíduos Sólidos:- Retalhos de chapas e fitas	-	15 ton	Reaproveitamento	Galões plásticos	Manual	Caldeira
	Serragem	-	2 ton	Reaproveitamento	Silos	Exaustor	Caldeira
	PVC, Poeira e Cola	Doenças respiratórias.	25Kg	Varição	Sacos Plásticos	Rodoviário	Aterro Industrial
	Ruído	Perda auditiva, irritabilidade, fadiga, dor de cabeça.	85 a 104,9 dB (A)	Manter protetor auricular e realizar exames periódicos	-	-	-
	Consumo de energia	Esgotamento dos recursos naturais	-	-	-	--	-

Ilustração 44: Aspectos e Impactos Ambientais – Usinagem

Fonte: Dados da Pesquisa

#### 4.3.6 Furação dos Painéis

O ruído nesta etapa representa, também, um grau de significância grande, podendo ocasionar danos à saúde das pessoas que ali trabalham. O consumo de energia tem grau de significância médio, por ser considerado recurso natural esgotável. Já os resíduos sólidos, como a serragem/cavacos, são utilizados na caldeira e as brocas são vendidas como sucatas e/ou utilizadas pelo setor de manutenção, não impactando o meio ambiente.

Na ilustração 45, a seguir, estão caracterizados os aspectos e impactos ambientais decorrentes desta etapa e sua disposição final, objetivando eliminar os maiores impactos ao meio ambiente, demonstrando, dessa forma, a preocupação da empresa com um desenvolvimento sustentável.

Aspectos e Impactos Ambientais – Furação dos Painéis							
Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde. Mês	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição.
Furação Painéis	Resíduos Sólidos: Retalhos chapas/serragem	-	3 ton	Reaproveitamento	Galões plásticos	Manual	Caldeira
	Brocas	-	10Kg	Reaproveitamento	Container	Rodoviário	Comercializado
	Poeira	Doenças respiratórias.	5 Kg	Varição	Sacos Plásticos	Rodoviário	Aterro Industrial
	Ruído	Perda auditiva, irritabilidade, fadiga, dor de cabeça.	85 a 104,9 dB (A)	Manter protetor auricular e exames periódicos	-	-	-
	Consumo de energia	Esgotamento dos recursos naturais	-	-	-	-	-

Ilustração 45: Aspectos e Impactos Ambientais – Furação dos Painéis  
 Dados: Fonte da Pesquisa

#### 4.3.7 Lixação

Os aspectos de maior significância, que se destacaram nesta etapa, foram o ruído e a poeira, resultantes do processo de lixação, os quais podem trazer conseqüências à saúde das pessoas que ali trabalham como perda auditiva, irritabilidade, fadiga e dor de cabeça, entre outras.

E o de média significância, identificado nesta etapa, foi o consumo de energia, por ser um recurso natural finito. Já os aspectos considerados de pequena significância, como grafite/poeira, pó de lixa e feltros, têm respectivamente, a disposição final distinta, ou seja, aterro industrial, fornecedor e caldeira. Para melhor entendimento, é importante verificar os dados constantes da ilustração 46, a seguir:

Aspectos e Impactos Ambientais – Lixação							
Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde.	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Lixação Painéis	Resíduos Sólidos: Lixas	-	120 Kg	Reaproveitamento	Galões	Rodoviário	Fornecedor
	Grafites	Contaminação do solo	10Kg	-	Container	Rodoviário	Aterro Industrial
	Feltros		10 Kg	Reaproveitamento	Galões	Manual	Caldeira
	Poeira	Doenças respiratórias.	5 Kg	Varrição	Sacos Plásticos	Rodoviário	Aterro Industrial
	Ruído	Perda auditiva, irritabilidade, fadiga, dor de cabeça.	85 a 104,9 dB (A)	Manter protetor auricular e exames periódicos	-	-	-
	Consumo de energia	Esgotamento dos recursos naturais	-	-	-	-	-

Ilustração 46: Aspectos e Impactos Ambientais – Lixação

Fonte: Dados da Pesquisa

#### 4.3.8 Revisão

Nesta etapa, é realizada a revisão minuciosa dos painéis, sendo que o aspecto de maior significância é a poeira, podendo causar danos à saúde das pessoas que ali trabalham. Nesta área, o ruído é considerado médio, mantendo uma média de 85 dB (A), por ser um local em que as atividades são realizadas manualmente.

Também é relevante mencionar outros aspectos encontrados, só que de menor significância, como lixas, esponjas, embalagens plásticas e toalhas, sendo que as esponjas contaminadas e a poeira são enviadas para o aterro industrial, enquanto que as lixas e as toalhas voltam para o fornecedor e as embalagens plásticas são recicladas, portanto, não proporcionam maiores impactos ao meio

ambiente. Os aspectos destacados, nesta etapa do processo fabril, encontram-se descritos, mais detalhadamente, na ilustração 47, a seguir.

Aspectos e Impactos Ambientais – Revisão							
Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde.	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Revisão dos Painéis	Resíduos Sólidos: Lixas/estopas	-	10 Kg	Reaproveitamento	Galões	Rodoviário	Fornecedor
	Embalagens plásticas	-	5 Kg	Reaproveitamento	Galões	Manual	Reciclar
	Espunjas	Ocupação do solo	1Kg	Aterro	Container	Rodoviário	Aterro Industrial
	Poeira	Doenças respiratórias.	2Kg	Varrição	Sacos Plásticos	Rodoviário	Aterro Industrial
	Ruído	Perda auditiva, irritabilidade, fadiga, dor de cabeça.	85 dB (A)	Manter protetor auricular e exames periódicos	-	-	-
	Consumo de energia	Esgotamento dos recursos naturais	-	-	-	-	-

Ilustração 47: Aspectos e Impactos Ambientais – Revisão  
Fonte: Dados da Pesquisa

#### 4.3.9 Lustração

De todas as etapas do processo, essa é a considerada a mais impactante. Os funcionários executam as atividades na cabine de pintura com capas de proteção, botas, luvas e máscaras. A maioria dos aspectos identificados foram considerados de grande significância, por serem poluentes e, principalmente, por provocar danos à saúde dos colaboradores e ao meio ambiente, dentre os quais citam-se: pó contaminado com produtos químicos,



borra de tintas, vernizes e solventes, tendo como disposição o aterro industrial. Enquanto que, os efluentes da lavagem dos equipamentos, efluentes da cabine e robô de pintura são destinados à ETE. Já os resíduos sólidos, tais como: latas de metal, baldes de plásticos, apesar da quantidade considerada significativa, estes não são considerados preocupantes, haja vista seu total reaproveitamento. A exceção são as lâmpadas UV que podem provocar irradiação. Estes aspectos e impactos estão descritos na ilustração 48 abaixo.

Aspectos e Impactos Ambientais – Lustração							
Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde. Mês	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Lustração dos Painéis	Resíduos Sólidos: Embalagens plásticas		100 Kg	Reciclar	Container	Rodoviário	Comercializado
	Embalagens de metais		350Kg	Reciclar	Container	Rodoviário	Comercializado
	Lâmpadas de Mercúrio e UV	Radiação	5Kg	-	Embalagem	Rodoviário	Fornecedor
	Efluentes: Lavagem dos equipamentos de pintura	-	3m <sup>3</sup>	Floculação Decantação Filtração	Caixa d'água	Tubos	ETE
	Efluentes da cabine e robô de pintura	Poluição do solo e contaminação /água e ar	8m <sup>3</sup>	-	Caixa d'água.	Tubos	ETE
	Pó/contami. tintas e vernizes	Doenças respiratórias.	3 ton.	-	Container	Rodoviário	Aterro Industrial
	Ruído	Perda auditiva, irritabilidade, fadiga, dor de cabeça.	85 a 104,9 dB (A)	Manter protetor auricular e exames periódicos	-	-	-
Consumo de energia e água	Esgotamento dos recursos naturais	-	-	-	-	-	

Ilustração 48 : Aspectos e impactos Ambientais – Lustração  
Fonte: Dados da Pesquisa

Cabe ressaltar, que o pó, resultante do processo de pintura, é coletado através de um sistema de exaustor e armazenado em sacos plásticos para posterior armazenamento em contentores com capacidade de 5m<sup>3</sup> de resíduos classe I, seguindo para o aterro industrial.

#### 4.3.10 Preparação dos Pedidos

Nesta etapa, os aspectos identificados foram a poeira, o consumo de energia e o esforço físico. Desta forma, constata-se que o dano refere-se à saúde dos colaboradores, devido à posição em que realizam a atividade, demonstrando que é o impacto mais significativo. Os demais não o são, pois não causam maiores problemas ao meio ambiente, conforme pode-se observar na ilustração 49, a seguir.

<b>Aspectos e Impactos Ambientais – Preparação dos Pedidos</b>							
Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde. Mês	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Selecionar móveis	Poeira	Doenças respiratórias	1Kg	Varrição	Sacos Plásticos	Rodoviário	Aterro Industrial
	Consumo de energia	Esgotamento dos recursos naturais	-	-	-	-	-
	Esforço físico	Danos à saúde.	-	-	-	-	-

Ilustração 49 : Aspectos e Impactos Ambientais – Preparação dos Pedidos  
Dados: Fonte da Pesquisa

#### 4.3.11 Embalagens

Com relação aos aspectos identificados neste setor, salientam-se os resíduos sólidos tais como: papel, papelão, plásticos, fitas e fitilhos, todos

insignificantes por serem recicláveis, além do consumo de energia e poeira, mas nada que possa afetar o meio ambiente. Neste caso, o impacto mais significativo está no esforço físico que pode trazer danos à saúde dos colaboradores.

Na ilustração 50, a seguir, estão representados os aspectos e impactos relevantes ao setor de embalagem.

<b>Aspectos e Impactos Ambientais – Embalagens</b>							
Etapas	Aspectos	Impactos	Qtde. Mês	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Embalagem/Móveis	Resíduos sólidos		570 Kg	Reciclagem	<i>Container</i>	Rodoviário	Comercializado
	Poeira	Doenças respiratórias.	2Kg	Varrição	Saco Plástico	Rodoviário	Aterro Industrial
	Consumo de energia	Esgotamento dos recursos naturais	-	-	-	-	-
	Esforço físico	Danos / saúde	-	-	-	-	-

Ilustração 50: Aspectos e Impactos Ambientais – Setor de Embalagens  
Fonte: Dados da Pesquisa

#### 4.3.12 Expedição

Nesta etapa, o aspecto identificado como significativo corresponde ao esforço físico para carregar os caminhões, ocasionando impactos à saúde dos colaboradores.

Já o consumo de energia, a poeira, o ruído e os resíduo sólidos não provocam maiores impactos ao meio ambiente, de acordo com os dados constantes na ilustração 51, a seguir:

Aspectos e Impactos Ambientais – Expedição							
Etapa	Aspectos	Impactos	Qtde. Mês	Tratamento	Acondicionamento	Transporte	Disposição
Expedição	Resíduos sólidos	-	50Kg	Reciclagem	<i>Contêin.</i>	Rodoviário	Comercia- lizado
	Poeira	-	2Kg	Varrição	Saco Plástico	Rodoviário	Aterro Industrial
	Consumo de energia	-	-	-	-	-	-
	Esforço físico	Danos / saúde	-	-	-	-	-

Ilustração 51: Aspectos e Impactos Ambientais – Expedição

Fonte: Dados da Pesquisa

Após a análise de todas as ilustrações referentes aos aspectos e impactos ambientais, pode-se chegar a seguinte conclusão: a Indústria de Móveis Rudnick monitora os resíduos sólidos, efluentes e emissões atmosféricas através de ações visando a minimizar os efeitos negativos ao meio ambiente e ao homem. Para cada setor da empresa, existem galões de plástico, próprios para a coleta dos resíduos, ou seja, os resíduos são separados de acordo com sua classificação: reutilizados, recicláveis e os não-recicláveis.

No que se refere ao tratamento dado aos resíduos sólidos como os retalhos de madeiras, serragem e retalhos de lâminas, esses são reutilizados na caldeira da própria empresa. E o resíduo resultante, da queima na caldeira, é destinado à floricultura como um adicional para o solo agrícola. Os vapores emanados pela caldeira são controlados por filtros que separam as partículas sólidas, minimizando, dessa forma, a quantidade de poluição atmosférica.

Os resíduos sólidos recicláveis como papelão, papel, plásticos, metais são reciclados por empresas terceirizadas, as quais cumprem a legislação vigente para operar e transportar, sendo que os motoristas passam por um treinamento específico, e os caminhões possuem uma identificação de acordo com o tipo de

resíduo. Desta forma, constatou-se que os resíduos sólidos, na sua totalidade, são reaproveitados internamente ou externamente, conforme o Programa de Reciclagem de Lixo (ver anexo C).

As lâmpadas de mercúrio, fluorescentes e UV, são recolhidas por uma empresa de Indaial (SC), a Brasil Recycle Ltda., que faz a sua descontaminação e sua destinação final (ver anexo D)

Para os efluentes resultantes das cabines de pintura e passadeiras de cola, a empresa mantém uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), com a finalidade de recuperar a qualidade da água para ser reaproveitada nos respectivos processos, diminuindo, substancialmente, o volume de água utilizada e, com isso, diminuir a emissão de poluentes na natureza (ver anexo E).

A empresa mantém, também, um inventário dos resíduos contaminados gerados, e são realizadas as análises, sempre que necessário, para identificar a classe de resíduos, tais como: pós de varrição, borra de tinta, resíduos de cola, pó de lixação de selador e o lodo da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), sendo considerados resíduos Classe I. Esses são analisados por Laboratórios Especializados, os quais emitem os laudos que têm validade por um ano (ver anexo F).

Cabe ressaltar, ainda, que os resíduos mencionados anteriormente são armazenados em *containers* apropriados, com contenções para possíveis vazamentos. Estes resíduos são enviados para o aterro industrial, localizado em Joinville, devido ao alto grau de nocividade que representa para o homem e ao meio ambiente, conforme estabelece a Norma Brasileira de classificação de resíduos sólidos a NBR 10.004 (ver anexo G).

Conforme análises das ilustrações anteriormente comentadas, constatou-se que o ruído foi considerado o fator de maior grau de significância, por ser

freqüente em quase todas as etapas do processo fabril, variando entre 85 a 104,9 decibéis, sabendo-se que os ruídos suportáveis por seres humanos não ultrapassam 40 ou 50 decibéis. Sons acima de 85 decibéis podem causar danos à saúde das pessoas, sendo 120 decibéis o máximo que o ouvido humano pode suportar, com o uso de protetores auriculares. Por este motivo, se faz necessário o uso constante dos protetores auriculares e exames periódicos de Audiometria para verificar a audição dos colaboradores.

Também são realizados laudos ambientais para o monitoramento e medições dos ruídos. Se, eventualmente, estiverem fora dos padrões exigidos por lei, são tomadas as medidas cabíveis, além das reuniões periódicas da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

Como esclarecimento final, é relevante mencionar que a empresa investe em tecnologia limpa, com o uso de *software*, o qual auxilia no corte das chapas, havendo um aproveitamento das mesmas de 97%. O mesmo acontece com o consumo de energia, pois nos momentos de pico, a empresa utiliza geradores próprios, reduzindo, desta forma, o consumo de recursos naturais. Isso significa que a empresa está reduzindo o consumo de matéria-prima e da quantidade de resíduos gerados, beneficiando, desta forma, o meio ambiente e tornando-se mais competitiva.

#### **4.4 Proposta de implementação do SGA – ISO 14001**

A Indústria de Móveis Rudnick S.A. é uma empresa consciente de sua responsabilidade e da importância com as questões ambientais, principalmente em função da necessidade de controlar os impactos gerados por ela que,

invariavelmente, traz efeitos negativos à imagem da empresa e para a competitividade dos seus negócios.

Mas, mesmo sabendo da necessidade de harmonizar o processo produtivo em todos os seus ciclos, a empresa não dispõe, ainda, de um programa formal que registre e controle todos os processos de maneira adequada. Diante desta observação e, com a finalidade de cumprir o último objetivo desta pesquisa, é oportuno apresentar uma Proposta para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental, conforme a norma ISO 14001.

Sugere-se, para a realização desta proposta, que sejam elaborados dois documentos: um “Programa de Gestão Ambiental e um Manual do Sistema de Gestão Ambiental” para a Indústria de Móveis Rudnick S.A., adequados às atividades e necessidades da organização, os quais nortearão, de forma objetiva, as etapas necessárias à implementação do SGA - ISO 14001, visando a atingir os objetivos e metas relacionadas ao sistema.

Porém, cabe ressaltar que outro passo importante, antes da elaboração do Programa, é reforçar o comprometimento da alta direção com as questões ambientais e reavaliar a situação da empresa com o meio ambiente. Só depois é que se começa a implantar os requisitos estabelecidos pela norma.

Contudo, o que se propõe não é um modelo pronto, mas, sim, sugerir os elementos necessários para a realização de um programa que seja adequado às necessidades da empresa.

A seguir serão abordados os itens que fazem parte do Programa, em ordem de implementação, o que em nada impede que, certas etapas, sejam realizadas paralelamente a outras.

#### 4.4.1 Programa de Gestão Ambiental

Na elaboração de um Programa de Gestão Ambiental, se faz necessário seguir algumas das etapas propostas pela norma ISO 14001, tais como: Política Ambiental, elaboração de um Planejamento com os elementos chaves para o sucesso do SGA, além dos itens necessários para a sua Implementação e Operação.

Assim, com base no citado acima, serão enfatizados, na ilustração 52, os requisitos que devem ser levados em consideração na elaboração de um Programa de Gestão Ambiental, já que este passa a fazer parte dos documentos da Indústria de Móveis Rudnick S.A., conforme apresentação a seguir:



Ilustração 52: Programa de Gestão Ambiental  
Fonte: Adaptado da NBR ISO 14001



Conforme o exposto, torna-se relevante fazer um breve comentário dos itens propostos no Programa de Gestão Ambiental.

#### A – Política Ambiental da Empresa

É primordial que conste no Programa de Gestão Ambiental a definição da Política Ambiental da Organização, a qual deverá estar inserida no planejamento estratégico. Esta deverá ser elaborada pela alta administração da empresa, com a finalidade de assumir oficialmente seu comprometimento com a proteção e a melhoria do meio ambiente, através da minimização da poluição, do respeito às leis ambientais e da melhoria contínua do processo.

Assim, a elaboração da Política Ambiental da Organização antecede ao planejamento. É o primeiro passo para o comprometimento com o SGA, para que se conheça, desde o início, as diretrizes da alta administração e, esta política deverá ser registrada e comunicada, tanto interna quanto externamente, a todas as partes interessadas.

#### B – Planejamento

Trata-se de um requisito fundamental para a construção do sistema. Nesta etapa, são estabelecidos os planos de ação necessários para a implementação e operação do SGA, os quais serão detalhados a seguir:

##### a) Aspectos e Impactos Ambientais

Nesta etapa, recomenda-se que a empresa estabeleça um plano de ação para a identificação dos aspectos e impactos ambientais, causados por suas atividades fabris, os quais podem causar efeitos negativos ao meio ambiente, conforme prevê a ISO 14001.

Para isso, a organização deve estudar e identificar todos os tipos de resíduos, ruídos, efluentes líquidos, emissões atmosféricas, consumo de água e de energia. Esses devem ser avaliados com base no grau de significância, fazendo parte do Programa de Objetivos e Metas Ambientais. Assim, é de fundamental importância a correta identificação dos aspectos ambientais e seus impactos, que, para efeito deste estudo, já foram realizados.

#### b) Identificação das Leis e Outros Requisitos Ambientais

A empresa, depois de conhecer exatamente o que está afetando o meio ambiente, ou seja, depois de ter identificado os aspectos e impactos ambientais, segundo a Norma ISO 14001, deverá identificar as leis e outros requisitos ambientais aplicáveis a sua organização. Portanto, sugere-se a criação de um banco de dados informatizados, que tenha como foco a identificação de partes/parágrafos das leis, decretos, portarias e/ou resoluções em nível Municipal, Estadual e Federal, facilitando sua aplicabilidade. Esses, poderão ser arquivados em *CD-Rom* para facilitar sua atualização, quando necessário.

Para efeito desta dissertação, as legislações já foram mencionadas na fundamentação teórica. Vale ressaltar que a ISO 14001 não substitui a legislação e regulamentos ambientais; é só um complemento.

#### c) Objetivos e Metas Ambientais

Com base na Política Ambiental e nas informações obtidas na pré-avaliação, recomenda-se, para a empresa, que sejam estabelecidos, no Programa, os Objetivos e Metas Ambientais pertinentes à organização, ou, para aquelas atividades consideradas impactantes ao meio ambiente.

Desta forma, sugere-se para a empresa em questão, alguns objetivos mencionados pela Norma ISO 14001, os quais poderão ser aplicados pela mesma, como, por exemplo: conscientização dos colaboradores quanto à questão ambiental; redução do ruído em alguns setores da fábrica, principalmente nos locais em que são consideradas de maior significância, redução dos desperdícios dos recursos naturais e, promoção de cursos relacionados à educação ambiental. Os objetivos estabelecem sempre o que fazer e as metas determinam quando atingir, portanto devem ser estabelecidos com a finalidade de minimizar os impactos ambientais.

#### d) Projetos Ambientais

Neste item, conforme a norma ISO 14001, os projetos ambientais estão relacionados com a melhoria nas instalações do parque fabril, a criação de uma nova unidade e, também, com o projeto de novos produtos ou, ainda, com a minimização dos impactos ambientais, resultantes das atividades, os quais deverão estar previstos nos objetivos e metas já definidos no Programa de Gestão Ambiental, sendo importante que este seja integrado ao plano estratégico da empresa.

#### e) Programa de Gestão Ambiental

A elaboração de Programas Ambientais é fundamental para atingir os objetivos e metas antes definidas. Devem incluir as atribuições de responsabilidades em cada função a ser desempenhada, os recursos necessários, as etapas e o prazo de realização das metas, bem como, identificar os indicadores de desempenho para acompanhar o seu cumprimento. Esses

devem ser seguidos rigorosamente, pois é um dos principais processos para o sucesso da implementação do SGA.

#### D – Implementação e Operação do SGA – ISO 14001

Nesta fase, a organização deve criar uma estrutura de apoio para a efetiva implantação dos planos de ações estabelecidas no programa ambiental, visando alcançar os objetivos e metas. Entre eles, destacam-se:

##### a) Estrutura e Responsabilidade

Sugere-se que a organização, nesta etapa, promova a distribuição formal de responsabilidade e autoridade por todos os níveis hierárquicos, complementados por conscientização e treinamento. Estes são primordiais para atender os requisitos da Norma ISO 14001. Também, faz-se necessária a criação de um departamento ambiental e a nomeação de um representante para conduzir o SGA, cabendo ao mesmo definir papéis de responsabilidades às funções pertinentes, para as pessoas-chave do sistema, ou seja, quem faz o quê, bem como relatar a alta administração o desempenho do sistema de gestão ambiental.

##### c) Programa de Treinamento, Consciência e Competência

Para que a implementação seja bem sucedida, também se recomenda a elaboração de um programa de treinamento. Primeiramente, a empresa deverá identificar a necessidade de treinamento; a etapa seguinte visa a identificar se os colaboradores, que executam atividades que causam danos ao meio ambiente, encontram-se aptos a exercerem corretamente suas atividades. Assim, compete aos membros, responsáveis pela implementação do SGA, identificar a necessidade de treinamento pertinente a cada função.

Sugere-se que sejam abordados, neste plano de ação, cursos de treinamento básico direcionados aos colaboradores em geral, principalmente para aqueles que executam tarefas impactantes. Já para os auditores internos, treinamento sobre o gerenciamento dos resíduos, produtos perigosos, tratamento dos efluentes industriais, controle de emissões atmosféricas, legislação ambiental, análise e gerenciamento de riscos, desenvolvimento de projetos, entre outros, que contribuirão para o desempenho da gestão ambiental.

#### c) Cronograma de Implementação do SGA

Como os Programas de Gestão Ambiental são geralmente de longa duração, recomenda-se a elaboração de um cronograma para a implementação do SGA – ISO 14001, com o objetivo de visualizar com clareza todas as etapas previstas e realizadas. Também, é aconselhável que se faça o monitoramento dos cronogramas periodicamente, garantindo que eventuais atrasos sejam analisados e ações corretivas sejam tomadas em tempo hábil.

#### d) Alocação dos Recursos

Para que a empresa obtenha sucesso na implementação do SGA, recomenda-se que a alta direção defina os recursos necessários (financeiros, materiais e humanos) para o Programa de Gestão Ambiental, como prevê a Norma, sem os quais, não será possível alcançar os objetivos e metas que foram programadas na política ambiental.

Os recursos financeiros, destinados ao meio ambiente, devem ser planejados em quantidade suficiente para a manutenção do sistema, especialmente no que se refere aos custos dos programas de gestão ambiental e do plano de monitoramento.

Para finalizar, cabe ressaltar que este Programa de Gestão Ambiental é composto por diversas etapas, prevista na Norma ISO 14001, com o objetivo de auxiliar na implantação do SGA na empresa.

#### 4.4.2 Manual de Gestão Ambiental

O Manual oferece uma visão geral de todos os documentos constitutivos do SGA definidos na Norma ISO 14001. Esse deve ser detalhado o suficiente para esclarecer as funções, as descrições de processos, instruções e/ou outros instrumentos, fornecendo todas as informações necessárias sobre a organização para o perfeito funcionamento do SGA.

A empresa poderá adotar a mesma nomenclatura e hierarquia de padrões estabelecidos no Sistema de Gestão da Qualidade, para a implantação do SGA, já que o mesmo deverá seguir os padrões de documentos existentes na empresa, principalmente para facilitar a integração do sistema à administração e à política global da organização.

Vale ressaltar que os itens da etapa da Implementação e Operação da Norma ISO 14001, ou seja, Estrutura e Responsabilidade, Treinamento, Conscientização e Competência já foram abordados no Programa de Gestão Ambiental.

Com a elaboração do Manual, dar-se-á início à fase de Implementação e Operação do SGA, conforme a Norma ISO 14001.

Na ilustração 53, a seguir, apresenta-se o Manual de Sistema de Gestão Ambiental proposto para a Indústria de Móveis Rudnick:

MANUAL DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escopo</li> <li>• Dados Gerais da Empresa</li> <li>• Termos e Definições</li> <li>• Sistema de Comunicação</li>   <li>• Requisitos do Sistema de Gestão Ambiental <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Requisitos Gerais</b></li> <li>- <b>Fluxograma dos Processos</b></li> <li>- <b>Requisitos da Documentação do SGA</b></li> <li>- <b>Generalidades</b></li> <li>- <b>Manual do SGA</b></li> <li>- <b>Documento e Controle de Documentos</b></li> <li>- <b>Controle Operacional</b></li> <li>- <b>Preparação e atendimento a emergências</b></li> </ul> </li>   <li>• Verificação e Ação Corretiva <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Monitoramento e medição</b></li> <li>- <b>Não-conformidade e Ações Corretivas e Preventivas</b></li> <li>- <b>Registros</b></li> <li>- <b>Auditoria</b></li> </ul> </li>   <li>• Análise Crítica pela Direção <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Generalidades</b></li> </ul> </li> </ul>

Ilustração 53: Manual de Gestão Ambiental  
Fonte: Adaptado da NBR ISO 14001

Quanto aos demais itens prescritos pela Norma, esses foram inseridos no Manual de Gestão Ambiental, citado na ilustração acima. Portanto, torna-se relevante fazer um comentário dos itens que compõem o mesmo.

#### A – Escopo

Este deverá descrever as atividades da Indústria de Móveis Rudnick, englobando DESENVOLVIMENTO, FABRICAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE MÓVEIS.

#### B - Dados Gerais da Empresa

No manual de gestão ambiental, deverão constar os dados gerais da empresa para fins de cadastro, ou seja:

a) Identificação:

Fundação:

Razão Social:

Ramo de Atividade:

Endereço:

Caixa Postal:

Telefone:

*Home-page:*

Cidade:

Estado:

CEP:

b) Registros/Inscrições:

CNPJ:

Estadual:

Municipal:

Junta Comercial SC:

Início das Atividades

Capital Inicial:

Capital Atual:

Assembléia Geral de Quotistas:

Principais Quotistas:

Breve Histórico da Empresa

## C -Termos e Definições

Recomenda-se que sejam especificados os diversos termos e definições ambientais-chaves, que serão utilizados na aplicação do Manual, para que os



mesmos sejam usados da mesma forma e tenham o mesmo significado em todos os documentos, visando facilitar a sua compreensão e utilização por todos.

#### D - Sistema de Comunicação

Sugere-se, com base na Norma ISO 14001, que sejam estabelecidos e mantidos processos apropriados de Sistema de Comunicação, para informar interna e externamente as atividades ambientais da empresa. Deve-se criar um sistema de comunicação eficiente para que funcionários, acionistas e comunidade em geral, estejam bem informados sobre as ações ambientais promovidas pela organização.

A comunicação interna poderá ser promovida através de reuniões informais nas áreas de trabalho; quadro de avisos, jornais e informativos internos, *e-mail/ Intranet* e circulares emitidas pela direção da empresa. As externas poderão ser promovidas através de jornais, revistas e outros.

#### B – Requisitos do Sistema de Gestão Ambiental

O SGA deverá ser planejado em conformidade com a Norma ISO 14001, ou seja, estabelecido, documentado e implementado, mantido e voltado à melhoria contínua da organização. As informações contidas neste manual serão de propriedade da organização, e serão distribuídas na condição de que não poderão ser reproduzidas, copiadas, divulgadas, direta ou indiretamente, nem utilizadas para qualquer finalidade que não aquela à qual foram destinadas, sem autorização dos responsáveis.

##### a) Requisitos Gerais

A organização deve estabelecer, documentar, implementar e manter um Sistema de Gestão Ambiental que abranja os objetivos e metas da política

ambiental, visando à melhoria contínua do sistema e a sua eficácia, de acordo com os requisitos da Norma ISO 14001. Para tanto, a empresa deve:

a) Identificar os processos necessários para o Sistema de Gestão Ambiental e sua aplicação em toda a empresa;

b) determinar a seqüência e interação dos processos por meio de fluxogramas ilustrativos;

c) determinar critérios e métodos necessários para assegurar que a operação e o controle dos processos sejam eficazes;

d) assegurar a disponibilidade de recursos e informações necessárias para apoiar a operação e o monitoramento desses processos;

e) monitorar, medir e analisar os seus processos;

f) implementar ações necessárias que visem a atingir os resultados planejados e a melhoria contínua de seus processos.

#### b) Fluxograma dos Processos

O fluxograma é um instrumento utilizado para visualizar, com maior segurança, em que etapa do processo produtivo deverá ser aplicada as ações ambientais cabíveis. Para tanto, recomenda-se que sejam elaborados fluxogramas para os processos fabris da empresa.

#### c) Requisitos da Documentação do Sistema de Gestão Ambiental

A organização deverá estruturar a documentação do SGA de acordo com a seguinte ordem: no nível estratégico, a elaboração do Manual do Sistema de Gestão Ambiental indicará o que a organização faz para atender os requisitos da norma; no nível tático, os procedimentos do SGA indicam como a organização realiza os processos de trabalho em nível gerencial e, no nível operacional, as

instruções de trabalho indicam o quê, quem, quando, onde e como são realizados os trabalhos no nível de execução e controle dos processos, registrando os resultados obtidos, os quais evidenciem o cumprimento das exigências da Norma ISO 14001.

#### d) Generalidades

A documentação do SGA deverá constar de declaração documentada da Política e dos Objetivos Ambientais da empresa, Manual do SGA, Procedimentos, Instruções de Trabalho, Documentação necessária para assegurar o planejamento, a operação e o controle dos processos e os Registros que evidenciam o cumprimento dos requisitos da Norma ISO 14001.

#### e) Manual do Sistema de Gestão Ambiental

O Manual deverá apresentar as diretrizes do Sistema de Gestão Ambiental da empresa, descrever o Escopo do SGA, estabelecer Procedimentos, definir funções e atribuições de autoridade e responsabilidade válidas para todas as áreas envolvidas com a gestão do SGA, estabelecidas para a sua realização, atendendo, desta forma, os requisitos da NBR ISO 14001, proporcionando uma maior confiabilidade das ações a serem executadas pela administração da empresa, servindo também, de guia para efeitos de auditoria.

#### f) Documentação e Controle de Documentos

Os documentos definidos para descrever as atividades do SGA devem ser aprovados quanto à sua adequação antes de sua emissão e estar disponíveis a todos os colaboradores que executam atividades que possam causar impactos

ambientais. Recomenda-se que a empresa estabeleça os controles necessários para:

a) Assegurar que os documentos permaneçam legíveis e prontamente identificáveis e deverão ser disponibilizados, tanto na forma física, como eletrônica;

b) analisar criticamente, atualizar, quando necessário, e reaprovar documentos, para a sua adequação, por pessoal autorizado;

c) evitar o uso intencional de documentos obsoletos e aplicar identificação adequada nos casos em que forem retidos por qualquer propósito;

d) assegurar que documentos de origem externa sejam identificados e que sua distribuição seja controlada;

e) devem ser estabelecidos e mantidos procedimentos, visando a assegurar a disponibilidade, a atualização e a substituição dos documentos. Quando algum documento for alterado, é necessário que esta alteração seja comunicada aos membros atingidos por ela.

#### g) Controle Operacional

O Controle Operacional visa a garantir que os aspectos ambientais significativos, decorrentes da atividade da Indústria de Móveis Rudnick, atendam a regulamentação, a política e a requisitos específicos. Para isso, é preciso que a organização estabeleça e mantenha procedimentos, instruções de trabalho e métodos padronizados, para que todas as pessoas executem suas atividades de forma ambientalmente correta em seus postos de trabalho. Este controle assegura uma garantia de que todo o lixo e resíduos serão coletados de acordo com a Coleta Seletiva, separados e descartados de maneira correta, de modo a não causar poluição; os efluentes líquidos e emissões atmosféricas serão

tratados, monitorados e descartados, obedecendo aos limites definidos pela legislação.

#### h) Preparação e Atendimento a Emergências

Recomenda-se que a organização estabeleça e mantenha procedimentos específicos de emergência a todos os processos, serviços, instalações e atividades que apresentem algum dano ao meio ambiente, devendo levar em consideração que, para o setor moveleiro, as principais situações de emergências são incêndios, derrame ou vazamentos de produtos químicos, devendo, portanto, estarem inseridos em um Plano de Atendimento a Emergências Ambientais.

O Plano descreverá o que deve ser feito para combater cada tipo de emergência ambiental; que pessoas e órgãos devem se acionados dentro e fora da organização; quais as responsabilidades de cada um para atender possíveis incidentes; que meios de comunicação devem ser usados; quais as possíveis rotas de fuga. Assim, deve prever realização periódica de treinamento em simulações de emergências ambientais, para que os colaboradores possam enfrentar, de forma mais apropriada, tais situações.

#### C - Verificação e Ação Corretiva

Nesta etapa, a organização deverá verificar se o sistema está de acordo com o que foi planejado; portanto, faz-se necessária a verificação de algumas etapas:

##### a) Monitoramento e Medição

A empresa deverá elaborar documentos e implantar procedimentos para medir e acompanhar o desempenho ambiental. Tem, como premissa básica, que medir e monitorar o desempenho real da organização em relação a suas

operações e atividades, visa assegurar e evidenciar o atendimento da regulamentação, melhoria ambiental e o atendimento dos objetivos e metas da organização. Recomenda-se que este monitoramento seja feito no tratamento dos efluentes, emissões atmosféricas da caldeira, aferição e calibração dos instrumentos de medição existentes, acompanhamento/controlado dos resíduos, monitoramento de ruído e o de conformidade com a legislação e outros.

#### b) Não-Conformidades e Ações Corretivas e Preventivas

Este requisito refere-se a uma situação que não se encontra em conformidade com os procedimentos, requisitos legais e outros aplicáveis ao SGA; portanto, a organização deverá tomar medidas para mitigar quaisquer impactos, além da correção e eliminação das causas e não-conformidades. Um exemplo de não-conformidade é o lançamento de esgoto poluído em um rio. Ações corretivas deverão ser realizadas para que o problema não venha a acontecer outra vez. E as ações preventivas são as executadas antecipadamente para evitar que ocorra uma não-conformidade.

#### c) Registros

Recomenda-se que os registros sejam estabelecidos e mantidos para promover evidências da conformidade com os requisitos e de uma operação eficaz do SGA. Os registros desempenham papel importante como testemunho das ações realizadas, servindo de apoio para as auditorias. Esses devem ser mantidos legíveis, prontamente identificáveis e recuperáveis, como, também, o período de retenção dos Registros deverá ser estabelecido e mantido em conformidade com os requisitos da Norma ISO 14001.

#### d) Auditorias

As auditorias visam verificar a documentação e processos do SGA definidos na política ambiental da empresa e, também, dos seus objetivos e metas além, de fornecer importantes subsídios à melhoria do próprio sistema e às análises críticas pela administração. Para a realização das auditorias, a organização deverá treinar pessoas da própria empresa, ou contratar consultores externos devidamente treinados para desempenhar a função. As auditorias deverão ser realizadas periodicamente.

### D – Análise Crítica pela Direção

#### a) Generalidades

Recomenda-se que a alta direção da empresa analise criticamente a política ambiental, os objetivos e metas do SGA. Esta análise servirá para avaliar o desempenho ambiental da organização e os resultados atingidos, abrangendo também os planos sobre monitoramento, não-conformidades, resultados de auditorias e os vieses ocorridos no decorrer do percurso. Serve também para incluir a avaliação de oportunidades para a melhoria contínua e necessidade de mudanças no SGA. Fazem parte deste processo a alta administração e os demais colaboradores que possuem responsabilidade direta pelos elementos de análise, como, também, deverão ser mantidos os registros das análises críticas.

Portanto, torna-se relevante mencionar, como esclarecimento final que, tanto o Programa de Gestão Ambiental como o Manual do Sistema de Gestão Ambiental, propostos neste estudo, foram elaborados com o objetivo de servir de base para a implementação do SGA, conforme a Norma ISO 14001, pela Indústria de Móveis Rudnick.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES**

No contexto mundial em que a situação ambiental se encontra, é mais do que justo que a humanidade tome conhecimento da amplitude da devastação causada pela mão do homem, muitas vezes, levado pela ganância e outras pelo desconhecimento de achar que todos os recursos naturais são infinitos.

Neste contexto, a degradação é flagrada diariamente, ocasionando um desequilíbrio no ecossistema. Também, foi possível observar, através das informações obtidas da bibliografia utilizada, que, atualmente, a sociedade está se conscientizando de que os recursos naturais são finitos, e preservá-los é responsabilidade de todos.

Assim, com as pressões exercidas pelos órgãos governamentais, ONGs e sociedade em geral, o meio empresarial está sendo impulsionado a rever suas estratégias de negócios, fazendo com que administrem da melhor maneira suas atividades industriais, principalmente aquelas que causam maiores impactos negativos ao meio ambiente e, conseqüentemente, à saúde humana.

Muito desses problemas podem ser resolvidos com a implementação do SGA pela organização, monitorando as entradas e saídas dos recursos utilizados no processo de seus produtos. Quando monitorados corretamente, os processos contribuem para a melhoria da qualidade ambiental, minimizando, consideravelmente, os impactos e o consumo desnecessário dos recursos naturais, garantindo, desta forma, a sustentabilidade dos negócios, sendo esse o caminho a ser percorrido para garantir a permanência no mercado frente às novas exigências dos clientes.

Em se tratando do ramo moveleiro, o qual se encontra em amplo desenvolvimento, com as exportações em alta, é realmente necessária a adoção



de políticas ambientais realistas, que se adaptem às novas exigências impostas pelos importadores, os quais valorizam as organizações que possuem programas de gestão ambiental ou certificações ambientais para a efetiva negociação. Assim, o SGA – ISO 14001 é um referencial no mundo dos negócios; é o novo “visto de entrada” para o mercado internacional.

### **5.1 Considerações Finais**

Com o resultado desta pesquisa, constatou-se que as indústrias poderão obter vários benefícios com a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental, visto que se constitui em um importante passo em prol do meio ambiente e dos negócios, abrangendo não só o diferencial competitivo nas exportações, mas, uma série de benefícios, principalmente na redução de custos e resíduos, com o uso racional dos recursos, estimulando as organizações a adotarem várias ações em favor do meio ambiente e da saúde humana.

Nesse sentido, o objetivo geral desse trabalho foi o de realizar um estudo para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental na Indústria de Móveis Rudnick S.A., conforme os requisitos da Norma ISO 14001. Com a finalidade de atingir este objetivo, foram definidos três objetivos específicos, que são: identificação e caracterização das etapas do processo de fabricação de móveis; identificação dos aspectos e impactos ambientais decorrentes das atividades desenvolvidas e, por fim, proposição de um modelo de SGA, conforme a ISO 14001, voltado à Indústria de Móveis Rudnick S.A.

Para cumprir com o objetivo relacionado à identificação e caracterização das etapas do processo de fabricação de móveis, identificou-se todas as etapas do processo fabril com suas respectivas atividades, elaborando-se um fluxograma

do processo para um melhor entendimento. Dentro deste contexto, foram identificadas as etapas do almoxarifado, preparação das lâminas, corte de painéis, formação do painel laminado, usinagem, furação, lixação, revisão, lustração, preparação dos pedidos, embalagens e a expedição.

Ao verificar as etapas, foi possível observar e avaliar o grau de significância de cada impacto ambiental associado às atividades fabris, bem como as ações que a indústria já vem adotando em prol do meio ambiente, como a coleta seletiva do lixo, reutilização dos resíduos, reciclagem, tratamento dos efluentes e o envio dos resíduos tóxicos para o aterro industrial.

Cabe esclarecer que o volume tratado de efluentes das cabines de pintura e passadeira de cola é de 20.000 litros/mês, com um reaproveitamento próximo de 100%, salientando que estas águas são recicladas e reaproveitadas no processo, promovendo assim, uma redução de custos.

Também, percebeu-se que o processo de fabricação de móveis é bastante simples, porém, o que chamou atenção da pesquisadora foi o alto grau de ruído provocado pelas máquinas, causando, muitas vezes, problemas à saúde dos colaboradores. Mas, para minimizar o problema e obedecendo aos requisitos da Norma de Segurança do Trabalho, a empresa oferece os (EPI's), como os protetores auriculares. Nos demais setores impactantes, ou seja, na cabine de pintura e na passadeira de cola são utilizadas luvas, máscaras, capas de proteção e botas, visando a melhorar a qualidade de vida de cada colaborador.

Atendendo ao segundo objetivo deste estudo, que está relacionado à identificação dos aspectos e impactos ambientais, foram desenvolvidas planilhas, que além de detalharem os aspectos e impactos de cada atividade, demonstram também, o tratamento dado a cada aspecto, a sua quantidade, a forma de acondicionamento e transporte, disposição final e o grau de significância.

Também foram diagnosticados, dentre os aspectos ambientais da empresa, os resíduos sólidos, a poeira, o ruído, a emissão de gases, o consumo energético, o consumo de matéria-prima e os efluentes, que apresentaram, como principais impactos: poluição sonora, doenças respiratórias, dores de cabeça, alergias e consumo de recursos naturais, podendo prejudicar os colaboradores e o meio ambiente. Como prevenção relacionada à saúde dos colaboradores, a empresa realiza periodicamente, exames médicos, conforme a legislação vigente.

Atendendo ao último objetivo, cuja finalidade foi a de desenvolver um modelo de implementação de SGA, de acordo com a ISO 14001, na Indústria de Móveis Rudnick S.A., foram elaborados dois documentos, ou seja, um Programa de Gestão Ambiental e um Manual de Sistema de Gestão Ambiental. Em cada um desses documentos, foram apresentados os itens propostos pela Norma, acreditando que esse seja o caminho para que a empresa possa se adequar e reforçar suas ações frente às questões ambientais.

Portanto, após todos os levantamentos e análises, verificou-se que a Norma ISO 14001 pode ser facilmente implantada na Indústria de Móveis Rudnick S.A., sendo que a mesma demonstra facilidade de adequação à Norma, já que possui implantado em seu parque fabril, o Sistema de Gestão da Qualidade. A existência de pontos em comum entre a Norma ISO Série 9000 e a Norma ISO Série 14000, visto que a mesma foi recertificada com a ISO 9001 versão 2000, em maio de 2002, facilitaria a implementação do SGA.

## **5.2 Recomendações**

Diante das considerações acima, recomenda-se para o meio empresarial a adoção do SGA como uma estratégia para administrar as questões ambientais,

desenvolvendo ações sustentáveis para seus negócios, com o uso de tecnologias limpas, uma vez que o mercado está cada vez mais exigente, valorizando as organizações que mantêm programas de gestão ambiental, ou aquelas certificadas pela norma ISO 14001.

Para se obter uma melhoria real, sugere-se às organizações que inovem, buscando o desenvolvimento de novos produtos, aproveitando a gama de tecnologias existentes para a redução dos impactos ambientais, sabendo que em todo processo industrial, existem resíduos e emissões de poluentes que podem ser revistos, levando em consideração a sustentabilidade dos recursos naturais, os aspectos econômicos dos negócios e a consciência ambiental.

Frente as questões ambientais, recomenda-se, em especial a Indústria de Móveis Rudnick S. A., a criação de um departamento específico para tratar dos problemas ambientais, objetivando implantar, manter e certificar o SGA. Mas, para que isso aconteça efetivamente, faz-se necessário a alocação de recursos financeiros para a implementação do SGA como, também, o de designar um coordenador com o perfil adequado para tratar dos assuntos referentes ao meio ambiente, além dos investimentos, para promover cursos e treinamentos, envolvendo todas as pessoas, desde a alta administração, até os demais colaboradores, para o fortalecimento da consciência ambiental por toda a organização, integrando os planos ambientais à rotina operacional.

Além destes, recomenda-se que seja desenvolvido, a curto prazo, um estudo, quanto à possibilidade de promover algumas modificações no *layout* da indústria, isolando alguns setores mais impactantes através de paredes, ou isolando as máquinas com cabines apropriadas, observando os aspectos dos processos e o fluxo da produção, evitando, desta forma, que o ruído se propague às demais áreas, tudo isso, porém, sem prejudicar o processo produtivo.

Com relação ao calor existente, sugere-se a instalação de novos ventiladores, de maior potência, melhorando o ambiente e a qualidade de vida dos que ali trabalham, principalmente no setor de corte de painéis e formação do painel laminado.

Para o setor do almoxarifado, recomenda-se que seja instalado um elevador para facilitar o transporte dos insumos para o segundo piso, evitando problemas de queda na escada, bem como, pequenas mudanças no *layout* com relação ao local de trabalho, principalmente no setor de montagem de acessórios, por ser este isolado dos demais, fazendo com que não haja integração por parte das pessoas e, com uma pequena alteração, pode-se conseguir uma maior motivação e, conseqüentemente, melhores resultados.

Outro fator relevante a ser sugerido é que se estude uma maneira de tratar os efluentes da cozinha e dos sanitários que, atualmente, são enviados para o corpo hídrico da cidade.

Além destes, recomenda-se que, seja implantado um Programa de Educação Ambiental dentro das instalações da própria empresa, como também fora do âmbito de trabalho, isto é, com a comunidade situada no entorno da indústria.

Portanto, tem-se um longo caminho a ser percorrido, por esta e por outras empresas; e este depende das mudanças de hábitos, atitudes, gestos, valores e responsabilidades de toda a sociedade, indo de um simples gesto até as mais profundas mudanças e isso se faz, principalmente, através da educação, seja ela formal ou informal, como a própria história da humanidade já confirma: toda a grande mudança social passa pelos caminhos do ensino e da aprendizagem. O importante é que se faça o que é necessário em prol do meio ambiente e da própria humanidade.

Além das conclusões e recomendações apresentadas para a Indústria de Móveis Rudnick S.A., é importante destacar que esta pesquisa é apenas o início de um caminho. A busca por alternativas continua em aberto, sujeita a novos estudos, novas colaborações e novas pesquisas, por estudiosos e acadêmicos preocupados com os problemas do meio ambiente, dando início a uma nova era: a era de mudanças de atitudes e hábitos, que são a chave para promover a cooperação e uma melhora real do entendimento das questões ambientais e da consciência ecológica, por parte da população e das organizações em geral, com relação a um desenvolvimento econômico sustentável, contribuindo assim, com a qualidade da vida e com o ecossistema do planeta.

É essencial, nesta etapa final, registrar a importância que a pesquisa teve para a vida pessoal e profissional da pesquisadora, ampliando sua visão de mundo e, desta forma, despertando, em seu âmago, o desejo de continuar a busca por maiores aprendizagens e, quem sabe, dar continuidade ao seu processo de construção de conhecimentos em um doutorado!

## REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistema de Gestão Ambiental: Especificação e Diretrizes para o uso, NBR ISO 14001.** Rio de Janeiro, 1996.

ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

ANDRADE, R. O. B. *et al.* **Gestão Ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável.** 2.ed. São Paulo: Makron Books, 2002, 2000.

BARBOSA FILHO, A.N. **Segurança do trabalho & gestão ambiental.** São Paulo: Atlas, 2001.

BACKER, P. **Gestão ambiental, a administração verde.** Rio de Janeiro: Qualitymark, ed. 1995.

BECKER, D. F. **Desenvolvimento Sustentável: necessidade e/ ou possibilidade?** 3. ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2001.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado, 1988.

BRAUN, R. **Desenvolvimento ao ponto sustentável.** Petrópolis: Vozes, 2001.

BURSZTYN, M. *et al.* **Para pensar o desenvolvimento sustentável: PNMA – Programa Nacional do Meio Ambiente.** São Paulo: Brasiliense. 2.ed. 1994.

\_\_\_\_\_. **Gestão Ambiental: instrumentos e práticas.** Brasília: Ibama, 1994.

CAJAZEIRA, J.E.R. **ISO 14001 – Manual de implantação.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

CAMPOS, L. M. S. **SGADA – Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental: uma proposta de implementação.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Centro Tecnológico: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

CASTRO, N.; *et al.* **A questão ambiental e as empresas**: meio ambiente e a pequena empresa. Brasília: SEBRAE, 1998.

CASTRO, C.M. **A prática da pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CERQUEIRA, J. P. **ISO 9000** no ambiente da qualidade total. Rio de Janeiro: Imagem, 1994.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

D'AVIGNON, A. **Normas ambientais ISO 14000**: como podem influenciar sua empresa. 2. ed. Rio de Janeiro: CNI, DAMPI, 1996.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na Empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo Aurélio Século XXI**: dicionários da língua portuguesa. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais: 4. ed. Rio de Janeiro: Recors, 2000.

HARRINGTON, H. J.; KNIGHT, A. **A implementação da ISO 14000**: como atualizar o SGA com eficácia. São Paulo: Atlas, 2001.

JOHN.L. **Degradação Ambiental Agrava Desigualdade**. Jornal A Notícia, A 15, 25/05/2003.

JORNAL GAZETA MERCANTIL. **Série Gestão Ambiental**. São Paulo: Gazeta, mar./ maio, 1996.



JURAS, Ilidia da A . G . Martins. Consultoria Legislativa, Rio +10 – **O plano de Ação de Joanesburgo**. Novembro de 2002. Disponível em: <<http://www.riomaisdez.org.br/riomaisdez.htm>> Acesso em 20de jan.2003

LAKATOS, E. M. ; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**: 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991;

LARA, P. T. de. **Legislação ambiental federal**. Curitiba: Juruá, 2002.

LEONARD, J. H. **Meio Ambiente e Pobreza**: estratégias de desenvolvimento para uma agenda comum. Rio de Janeiro, 1992.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. de. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 1986.

MAFRA, A. D. **A história do desenvolvimento da indústria do mobiliário (Região do Alto Vale do Rio Negro: São Bento do Sul, Rio Negrinho e Campo Alegre)**. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Pós-Graduação, 1993.

MAIMON, D. **Passaporte verde**: gerência ambiental e competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

\_\_\_\_\_. **ISO 14001**, passo a passo da implantação nas pequenas e médias empresas. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

MARTINS, G. A. **Manual de monografias e dissertações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**: metodologia, planejamento, execução e análise. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MEIN, John. Diretor-executivo do Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social. **Jornal A Notícia**, p. A3 – 30/03/2003.

MOREIRA, M. S. **Estratégia e implantação de sistema de gestão ambiental modelo ISO 14000**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

MOURA, L. A. A. **Qualidade e gestão ambiental**: sugestões para implantação das Normas ISO 14000 nas empresas. São Paulo: Editora Oliveira Mendes, 1998.

NEVES, R. M. **Construção de um Modelo par a Educação Ambiental Visando à mudança na Cultura Organizacional**. 2001. 155f, Dissertação (Mestrado em Administração) Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.

**Nosso Futuro Comum** / Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1991.

PETERS, E.L. **Manual do direito ambiental**. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2003.

RICHARDSON, R. J. *et al.* **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 27. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. Cap. VIII. p. 111-129.

SACHS, I. **Eco desenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.

SANTOS, A. R. **Metodologia Científica: A Construção do Conhecimento**. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A editora, 1999.

SCHENINI, P.C. **Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentável: o caso da Indústria Trombini papel e embalagens S/A em Santa Catarina - Brasil**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Centro Tecnológico. Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.

SOUZA, N.M. **Educação ambiental: dilemas da prática contemporânea**. Rio de Janeiro: Thex ed. Universidade ESTÁCIO DE Sá, 1978.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. São Paulo: Atlas, 2002.

TRIVINÕS, A.N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**. A pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1995

VALLE, C. E. **Qualidade ambiental**: como ser competitivo protegendo o meio ambiente: (como se preparar para as Normas ISO 14000). São Paulo: Pioneira, 1995.

\_\_\_\_\_. **Qualidade ambiental**: como ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Pioneira, 1999.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

<[www.abimóvel.org.br/panorama/bndes/pn\\_materiasprimas.htm](http://www.abimóvel.org.br/panorama/bndes/pn_materiasprimas.htm)> Acesso em 25/07/03.

<[www.sebrae.org.br](http://www.sebrae.org.br)> Acesso em 24/07/03.

**ANEXOS**

**ANEXO A – CARTA DA TERRA**

## CARTA DA TERRA

Adoção dos acordos sobre o meio Ambiente e Desenvolvimento

Declaração sobre o Meio Ambiente

Preâmbulo

Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento

Realizada no Rio de Janeiro, durante os dias 3 a 14 de junho de 1992, reforçando a Declaração das Nações Unidas da Conferência sobre Meio Social, realizada aos 16 dias do mês de junho de 1972, em Estocolmo, e buscando efetuar realizações baseadas nela, com o objetivo de estabelecer uma parceria global e equiparável através da criação de novos níveis de cooperação entre os estados, setores-chaves das sociedades e populações, trabalhando para que se formem acordos internacionais que respeitem o interesse de todos e pretejам a integridade do meio ambiente e do sistema de desenvolvimento globais,

Reconhecendo a interdependente e complexa natureza da Terra, nosso lar, proclama que:

### **Princípio I**

Os seres humanos são o núcleo para tudo o que se refere ao desenvolvimento sustentável. Têm direito a uma vida sadia e produtiva em harmonia com a natureza.

### **Princípio II**

Os Estados têm direito soberano de explorar seus próprios recursos, seguindo suas políticas de desenvolvimento e meio ambiente pertinentes, de acordo com a Carta da Organização Nações Unidas e os princípios do direito internacional. Os Estados também têm responsabilidade de assegurar que estas

atividades sob sua jurisdição ou controle não causem danos ao meio ambiente d e outros estados, fora de seus domínios nacionais, territoriais ou jurisdicionais.

### **Princípio III**

O direito ao desenvolvimento deve ser tal que preencha equiparavelmente as necessidades ambientais e de desenvolvimento desta e das futuras gerações.

### **Princípio IV**

Para que atinja um desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental deve ser integrante e constante do processo de desenvolvimento e não poderá ser considerada isoladamente dele.

### **Princípio V**

Todos os povos e nações devem cooperar na importante tarefa de erradicação da pobreza, requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável, para que diminua as disparidades nos níveis de vida, indo de encontro as necessidades da maioria da população mundial.

### **Princípio VI**

As situações e necessidades especiais dos países em desenvolvimento, particularmente daqueles menos desenvolvidos e mais vulneráveis em seus meios ambientes, devem obter prioridades especiais. As ações internacional que visem os campos do desenvolvimento e meio ambiente devem procurar atender os interesses e necessidades de todos os países.

### **Princípio VII**

Os estados devem cooperar, em espírito de solidariedade, para conservar, proteger e restaurar a saúde e a integridades de ecossistema da Terra. Tendo em vista as diferentes contribuições para a degradação do meio ambiente, as Nações têm responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Os países

desenvolvidos têm conhecimento de suas responsabilidades em relação à tentativa internacional de se atingir um desenvolvimento sustentável, haja vista as pressões que estas sociedades exercem no meio ambiente global, e as tecnologias e recursos financeiros que estão sob seus comandos.

### **Princípio VIII**

Para que se atinja o desenvolvimento sustentável e uma mais alta qualidade de vida para todos os povos, as nações devem reduzir e eliminar padrões não-sustentáveis de produção e consumo e também promover políticas demográficas apropriadas.

### **Princípio IX**

Os Estados devem cooperar para que se fortaleça a capacidade de crescimento interno em prol do desenvolvimento sustentável, através do aumento de seu saber científico, por meio de trocas de conhecimento científico e tecnológico, e por meio do fortalecimento do progresso, adaptação, difusão e transferência de tecnologias, incluindo-se as novas e inovadoras.

### **Princípio X**

Questões ambientais são melhores trabalhadas com a participação de todos os cidadãos relevantemente interessados. Em nível nacional, cada indivíduo deve ter o devido e apropriado acesso às informações referentes ao meio ambiente, que são mantidas em poder das autoridades públicas, inclusive aquelas sobre materiais e atividades perigosas e sobre a oportunidade de participação no processo de tomada de decisão. Os Estados devem facilitar e encorajar a consciência pública e a participação popular através de uma ampla divulgação das informações. O acesso efetivo a procedimentos administrativos e jurídicos, inclusive, deve ser providenciado.



**Princípio XI**

Os Estados devem criar uma legislação própria do meio ambiente. Padrões ambientais, prioridades e objetivos administrativos devem refletir o contexto ambiental e de desenvolvimento ao qual se aplicam. Os padrões adotados por alguns países podem ser impróprios e desnecessários social e economicamente para outros, em particular aqueles em desenvolvimento.

**Princípio XII**

Os Estados devem cooperar no sentido de promover um sistema econômico aberto e de suporte internacional, que levem ao crescimento econômico e ao desenvolvimento sustentável em todos os países, para que possam melhor lidar com os problemas de degradação ambiental. Políticas de comércio para propósitos ambientais não devem constituir meios de discriminação arbitrária ou injustificável, ou restrição camuflada do comércio interno. Ações unilaterais para lidar com desafios ambientais fora da jurisdição do país importador devem ser evitadas. As medidas ambientais que visem problemas externos ou globais do meio ambiente devem, na medida do possível, ser baseadas em consenso internacional.

**Princípio XIII**

Os estados devem criar leis nacionais que versem sobre indenização e responsabilidade para com as vítimas da poluição ou de outros danos ambientais. Os Estados devem também cooperar em expedições e mais determinantes maneiras de desenvolver futuras leis internacionais que concirnam à responsabilidade e indenização por efeitos adversos causados pelos danos ao meio ambiente por atividades dentro de sua jurisdição ou em áreas sob seu controle além de sua jurisdição.

**Princípio XIV**

Os Estados devem cooperar efetivamente no que se refere ao desenvolvimento ou à prevenção de transferência ou deslocamento para outros estados de atividades e substâncias que possam causar grave degradação ambiental ou possam ser prejudiciais à saúde humana.

**Princípio XV**

Para que se proteja o meio ambiente, medidas de precaução devem ser tomadas livremente pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Onde há traços de dano grave e irreparável, a falta de confirmação científica ou técnica não deve ser usada com razão para adiar medidas efetivas que previnam a degradação ambiental.

**Princípio XVI**

As autoridades nacionais devem procurar promover a internalização dos custos do desenvolvimento e o uso de instrumentos econômicos, levando em conta a regra que diz que aquele que polui, a princípio, paga pelos prejuízos da poluição, haja vista o interesse público, sem que os investimentos e o comércio internacional sejam prejudicados.

**Princípio XVII**

A avaliação dos impactos ambientais, como instrumento de uma nação, deve ser feita sempre que as propostas que possuam tenham risco de produzir um impacto maléfico ao meio ambiente, estando assim sujeitos a decisões de competência da autoridade nacional.

**Princípio XVIII**

Os Estados devem notificar prontamente os outros Estados quaisquer desastres naturais ou emergenciais que possam causar repentinos efeitos

prejudiciais ao meio ambiente dos outros Estados. A comunidade internacional deve fazer todo

#### **Princípio XIX**

As nações devem providenciar notificações e informações prévias, as quais sejam relevantes, aqueles países possíveis de serem afetados por atividades que causem graves efeitos ambientais além das fronteiras, assim como devem se reunir com tais com boa fé países ainda em estágio inicial.

#### **Princípio XX**

As mulheres têm papel importantíssimo na administração e desenvolvimento ambientais. Suas efetivas participações são, assim, vitais para que se atinja o desenvolvimento sustentável.

#### **Princípio XXI**

A criatividade, ideais e coragem da juventude mundial devem ser mobilizados em prol da formação de associações globais para alcançarmos o desenvolvimento sustentável e garantirmos um futuro melhor para todos.

#### **Princípio XXII**

Os indígenas e suas comunidades, bem como outras comunidades locais, têm papel vital no desenvolvimento e administração ambiental devido ao seu conhecimento e práticas tradicionais. Os estados devem reconhecer e apoiar conscientemente estas comunidades por suas identidades, culturas e interesses. Devem também permitir e possibilitar suas efetivas participações na busca pelo desenvolvimento sustentável.

#### **Princípio XXIII**

O meio ambiente e os recursos naturais dos povos sob opressão, dominação ou ocupação devem ser protegidos.

**Princípio XXIV**

A guerra é intrinsecamente destrutiva, principalmente no tocante ao desenvolvimento sustentável. Os Estados, deste modo, devem respeitar os pactos internacionais, provendo proteção para o meio ambiente em tempos de conflito armado e cooperando com o futuro desenvolvimento, caso se faça necessário.

**Princípio XXV**

Paz, desenvolvimento e proteção ambiental são interdependentes e indivisíveis.

**Princípio XXVI**

Os Estados devem resolver todas as suas disputas ambientais pacificamente e através dos meios próprios, de acordo com a Carta da Organização das Nações Unidas.

**Princípio XXVII**

Os Estados e pessoas devem cooperar de boa fé e com espírito de solidariedade para o cumprimento dos princípios atestados nesta declaração e no futuro desenvolvimento de um acordo internacional sobre desenvolvimento sustentável.

**ANEXO B – RESUMO DA AGENDA 21**

## RESUMO DA AGENDA 21

No dia 22 de dezembro de 1989, a Assembléia Geral das Nações Unidas convocou um encontro global para elaborar estratégias que interrompessem e revertessem os efeitos da degradação ambiental “no contexto de crescentes esforços nacionais e internacionais para promover o desenvolvimento sustentável e ambientalmente saudável em todos os países”.

A Agenda 21, adotada pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no dia 14 de junho de 1992, é a resposta da comunidade internacional àquela convocação.

É um abrangente programa de ação a ser implementado – a partir de agora e se prolongando no século 21 – pelos governos, agências de desenvolvimento, organização das Nações Unidas e grupos setoriais independentes em cada área onde a atividade (econômica) humana afeta o meio ambiente.

O programa deve ser estudado em conjunto com a Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento e com os princípios para a administração sustentável de florestas. Esses documentos também foram adotados durante a Conferência, conhecida como Cúpula da Terra, realizada de 3 a 14 de junho de 1992, no Rio de Janeiro, Brasil.

Ou podemos mudar de rumo.

Podemos melhorar os padrões de vida daqueles que sofrem necessidades.

Podemos administrar e proteger melhor os ecossistemas e tornar realidade um futuro mais próspero para todos nós.

“Nenhuma nação pode alcançar esse objetivo sozinha”, afirma Maurice Strong, secretário-geral da conferência, no preâmbulo da Agenda 21. “Mas juntos podemos, através de uma parceria global para o desenvolvimento sustentável”.

**ANEXO C – PROGRAMA DE RECICLAGEM DE LIXO**





**ANEXO D – BRASIL RECICLE LTDA.**

Preservar o Meio Ambiente é muito mais do que uma simples ideologia...

... é uma questão de respeito !

## BRASIL RECICLE LTDA

### Descontaminação de Lâmpadas Especiais

Rua Brasília, 85 - Bairro Tapajós - CEP 89130-000 - Indaial - SC - CNPJ nº 03.299.417/0001-95  
 Licença Ambiental de Operação - LAO nº 083/00 - Processo de Licenciamento FATMA nº RSI-005/CVI  
 Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - SDM - Estado de Santa Catarina  
 Licença para Atividade de Descontaminação de Lâmpadas Especiais - 71.60.01  
 Alvará de Licença nº 22647.5 / Atividade 21125 e 42018 - Prefeitura Municipal de Indaial - SC  
 Registro Conselho Regional de Química da 13ª Região - nº 02706 - Jurisdição: Santa Catarina  
 RESPONSÁVEIS TÉCNICO: Prof. Eng.º Civil Químico - Dr. Phenix M. Ramirez Pardo  
 Eng.ª Química - Dr.ª Rosana Cristina Angeoleti - Registro no CRQ-XIII nº 13301219

## CERTIFICADO DE RECEPÇÃO E RESPONSABILIDADE

Nº 000525

Certificamos haver recebido para a devida **Descontaminação**,  
 e destino final, um lote de **lâmpadas usadas**, contendo 313

(trezentos treze) unidades, discriminadas em nossa

Nota Fiscal de Serviços nº 000525,

emitida em 05 de Junho de 2002, provenientes da empresa,

### MÓVEIS RUDNICK S.A

sediada no município de São Bento do Sul estado do Santa Catarina

à Rodovia SC 301 nº 7077 - Bela Aliança

inscrita no CNPJ sob nº 86.046.612/0013-74.

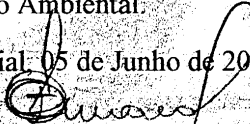
A BRASIL RECICLE LTDA,

declara assumir total responsabilidade desse material,

eximindo o disporitor às penalidades previstas na

Legislação Ambiental.

Indaial, 05 de Junho de 2002

  
 Orídes Dom do Amaral  
 Diretor

2º OFÍCIO DE NOTAS E PROTESTO DE TÍTULOS  
 RUA LAURO MÜLLER, 03 - CENTRO  
 Reconheço verdadeira(s) a(s) firma(s) de  
 Orídes Dom do Amaral  
 do que dou fé.  
 06 JUN. 2002  
 Em Testemunho da verdade.  
 Escreveres: Cleidi Lange - Sheila da Cunha  
 Micheli Cristina Kremer

Indaial, SC  
 Tel. (47) 408-47408  
 Fone (47) 408-47408

LABORATÓRIO MOSER  
 TABELAÇÃO  
 TABELAÇÃO  
 TABELAÇÃO



CRR 000525

FATMA/CERVI  
 Confere com o original  
 Em, 07/06/02  
 Assinatura  
 Júlio Cesar Coelho  
 Coordenador Regional  
 do Vale do Itajaí  
 Autenticação  
 FATMA-Fundação do Meio Ambiente

## **ANEXO E – TRATAMIENTO DE EFLUENTES**

**TRATAMENTO DE EFLUENTES  
INDÚSTRIA DE MÓVEIS RUDNICK S.A.**

**Fábrica I**

**Água dos Equipamentos de Pintura e Passadeira de Cola**

### OBJETIVO DO TRATAMENTO

Recuperar a qualidade das águas para serem reutilizadas nos respectivos processos, diminuindo substancialmente, o volume de resíduos químicos gerados nesses setores da empresa e, com isso, diminuir a emissão de poluentes na natureza.

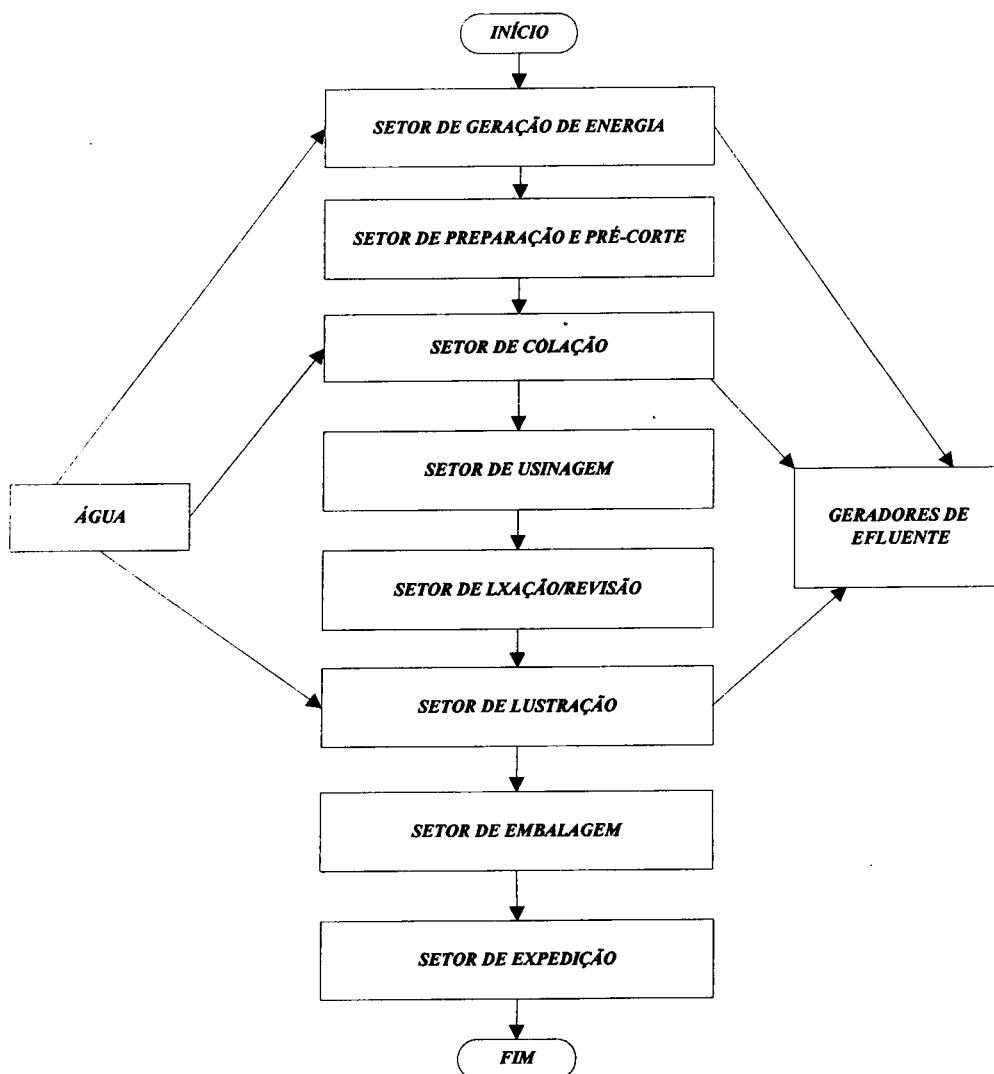
O respeito à legislação ambiental, evitando exposição negativa da empresa - cliente perante a lei e a opinião pública

A valorização e o fortalecimento da marca ressaltando o compromisso da empresa com o meio ambiente.

### PRINCÍPIO DE TRATAMENTO ADOTADO

#### PROCESSO-FÍSICO-QUÍMICO/BATELADA

Decantação forçada das partículas suspensas na água, através do uso de substâncias floclantes que forma, em curto período de tempo uma camada de lodo, proveniente da floclação, e após mais uma filtragem com carvão ativado para absorver as substâncias poluentes dissolvidas na água remanescente.



*EFLUENTE FÁBRICA I*

- ⇒ Tipo De Efluente: Água Suja Contendo Partículas Sólidas De Resinas Polimerizadas e Pigmentadas Retidas No Momento Da Aplicação
- ⇒ PROCESSO DE TRATAMENTO: Floculação, decantação e filtração em regime de Bateladas – Físico – Químico.
- ⇒ PH DO EFLUENTE: entre 5 e 7
- ⇒ VOLUME A SER TRATADO: Cerca de 20000 litros mensais
  - Equipamentos de pintura = 5000 litros a cada 15 dias
  - Passadeira de cola = cerca de 500 litros/dia



### DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE TRATAMENTO DA E.T.E. CABINES

O processo adotado é através de floculação/decantação e filtração em regime de bateladas – processo físico-químico.

Os efluentes oriundos das cabines de pintura e passadeiras de cola são escoados por gravidade ou bombeamento, dependendo da fábrica, (Fábricas II, III, IV por bombeamento e as fábricas I e V por gravidade).

Este efluente segue para o tanque de contenção da estação de tratamento de efluente, onde então passará para o tanque de floculação/decantação, (tratamento químico) onde receberá os produtos químicos necessários nas dosagens recomendadas.

Após agitação, o efluente permanece em repouso para a decantação dos flocos que vão se formando

Após a decantação, a água sobrenadante é escoada a um tanque filtro e em seguida o lodo decantado é escoado para um tanque filtro, em que o elemento filtrante é um tecido, do tipo “TNT” ou filtro manga, que permite a passagem da água e facilita a remoção do material retido (lodo).

O objetivo deste filtro é diminuir o volume de sólidos através da retirada da água persistente nesse lodo.

A água, então, livre dos sólidos suspensos, segue para filtragem com carvão ativado para eliminar a coloração existente e as substâncias contaminantes.

O resíduo sólido gerado neste tratamento, é removido e acondicionado em local apropriado para ser enviado a aterros industriais, e a água tratada é recirculada para aproveitamento completo nos mesmos processos industriais, não havendo descarte.

Segue abaixo o fluxograma completo desta descrição, demonstrando todo o processo de tratamento e recirculação da água tratada, de cada fábrica.

Obs.: - O lodo gerado pelas unidades terá destinação final, a uma central de tratamentos de resíduos industriais.

-- O tempo de reação dependerá dos parâmetros variando de 15 a 24 horas, seguida de um período de estabilização.

*PROCEDIMENTO PARA TRATAMENTO DOS EFLUENTES DAS  
CABINES DE PINTURA*

- ⇒ Adicionar “5 litros do produto: **Quimatra Na.**” para cada 1000 litros de água – (correção do PH);
- ⇒ Adicionar “5 litros do produto: **Quimatra spd.**” para cada 1000 litros de água – (Auxiliar De Floclulação);
- ⇒ Adicionar “6 litros do produto: **Quimatra Al.**” para cada 1000 litros de água – (Agente Floclulador);
- ⇒ Adicionar “2 litros do produto: **Quimatra Cl.**” para cada 1000 litros de água – (Agente Clarificador);
- ⇒ Adicionar 500 ml do aromatizante “**Defensor limão Quimatra**” para cada 1000 litros de água.

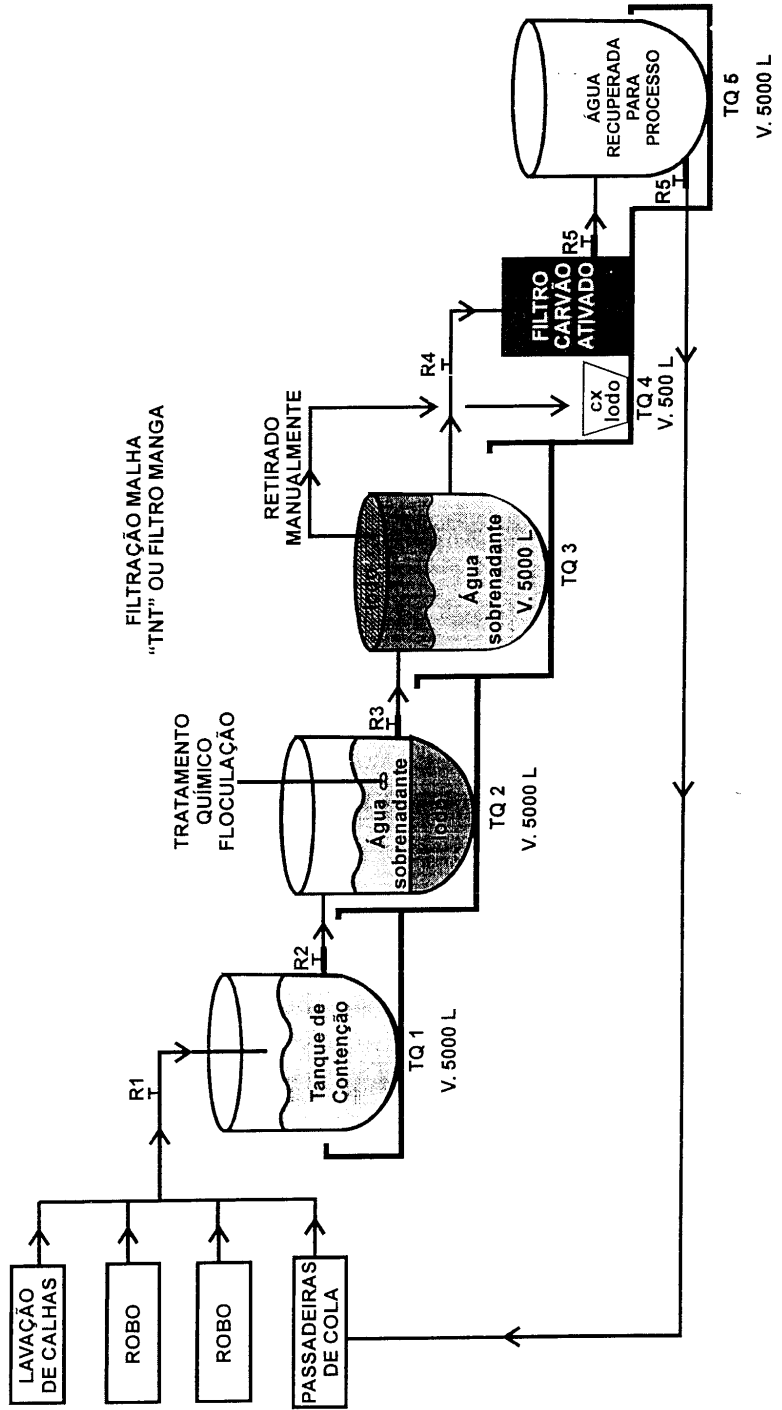
*EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA A E.T.E FÁBRICA I*

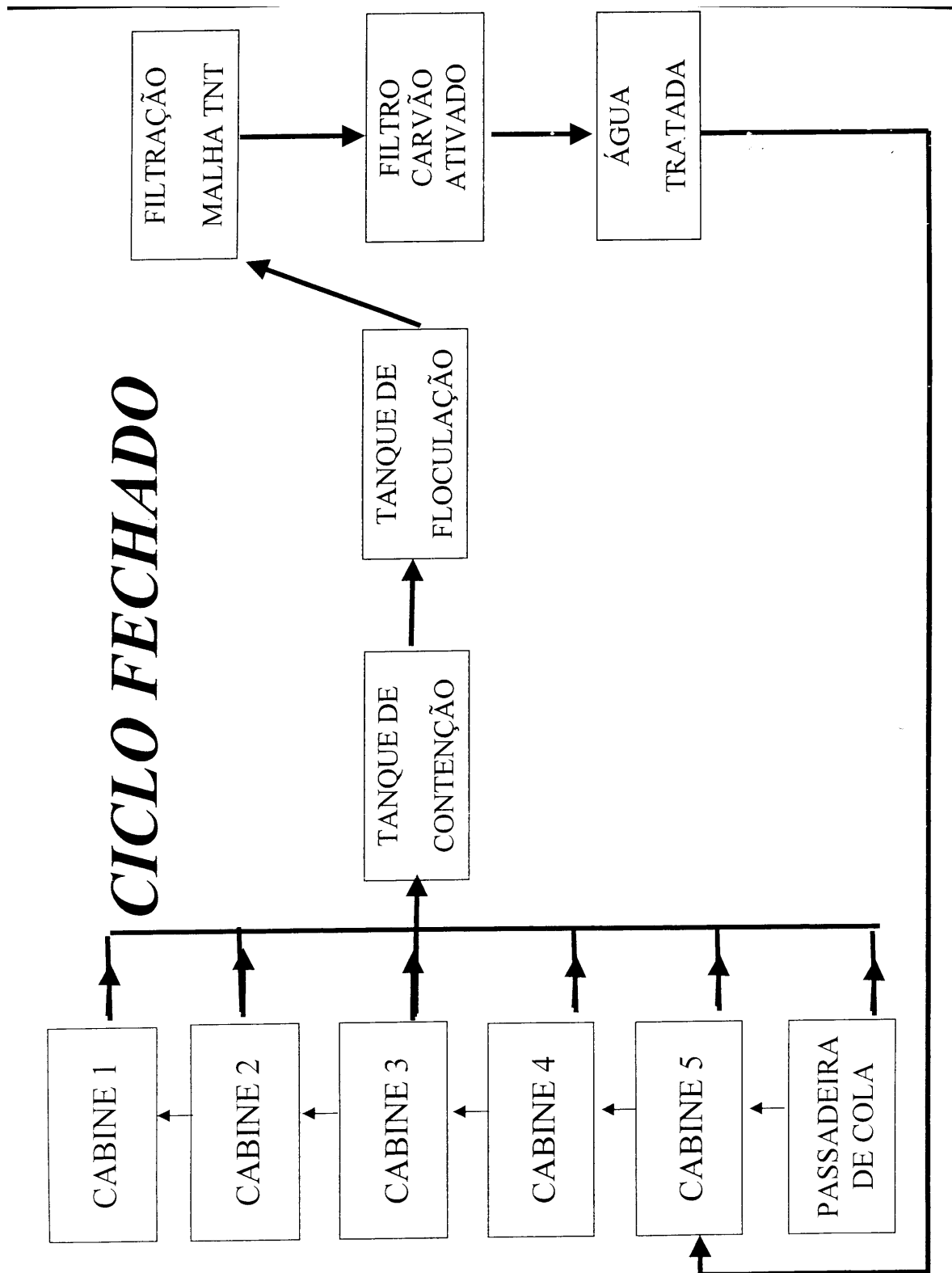
- ⇒ 05 caixas d'água de fibra, com capacidade de 5000 litros, sendo uma para tanque de contenção, uma para tratamento químico, uma para filtração e duas para receber o efluente recuperado;
- ⇒ 01 caixa d'água de fibra ou amianto com capacidade 500 litros para contenção do lodo;
- ⇒ 01 filtro de carvão ativado;
- ⇒ tubos e conexões em p.v.c 40 mm e 75 mm, quantidades a determinar;
- ⇒ Tecido filtrante do tipo "TNT" ou filtro manga;
- ⇒ Escada de acesso aos tanques;
- ⇒ 01 Bomba 7,5 cv com entrada de 2" e saída de 1 ½" para elevar o efluente tratado para reaproveitamento no processo;
- ⇒ 01 Misturador tipo turbina axial (35 a 50 rpm);
- ⇒ Construção em alvenaria em volta dos tanques para contenção dos efluentes;

# FÁBRICA I

## ESQUEMA SIMPLIFICADO DO PROCESSO DE TRATAMENTO DA ETE CABINES

OBS: ESTE ESQUEMA NÃO OBEDECE ÀS PROPORÇÕES DIMENSIONAIS DOS EQUIPAMENTOS. SERVE SOMENTE COMO ORIENTAÇÃO DE FLUXO E PRINCÍPIO DE TRATAMENTO.





## QUADRO RESUMO CARACTERÍSTICAS A SEREM CONSIDERADAS


FÁBRICAS	TIPO DE EFLUENTE	PROCESSO DE TRATAMENTO	PH DO EFLUENTE	VOLUME A SER TRATADO	
I	ÁGUA SUJA CONTENDO PARTÍCULAS SÓLIDAS DE RESINAS POLIMERIZADAS E PIGMENTADAS RETIDAS NA APLICAÇÃO	FLOCULAÇÃO DECANTAÇÃO FILTRAÇÃO "POR BATELADAS"	5,0 – 7,0	20000 litros	CABINES: 5000 litros/15 dias PASSADEIRA DE COLA: 250 litros / dia
II	"IDEM"	"IDEM"	5,0 – 7,0	24 000 Litros	CABINES: 19000 litros/mês PASSADEIRA DE COLA: 250 litros / dia
III	"IDEM"	"IDEM"	5,0 – 7,0	15 500 Litros	CABINES: 15500 litros / mês PASSADEIRA DE COLA:
IV	"IDEM"	"IDEM"	5,0 – 7,0	11 000 Litros	CABINES: 6000 litros / mês PASSADEIRA DE COLA: 250 litros / dia
V	"IDEM"	"IDEM"	5,0 – 7,0	24 000 Litros	CABINES: 24000 litros / mês PASSADEIRA DE COLA: 200 litros / dia
TOTAL	—	—	—	94 500 Litros	—

**CUSTO MENSAL PARA MANUTENÇÃO DO  
TRATAMENTO DOS EFLUENTES - CABINES**

FÁBRICA	VOLUME LITROS / MÊS	CUSTO QUIMATRA 0,033 / LITRO	CUSTO ZÉLIO 0,040 / LITRO	FILTR-OIL 0,22 / LITRO	CATARINENSE
I	20000	R\$ 660,00	R\$ 802,40	R\$ 4.400,00	
II	24000	R\$ 792,00	R\$ 960,00	R\$ 5.280,00	
III	15000	R\$ 511,00	R\$ 620,00	R\$ 3.410,00	
IV	11000	R\$ 363,00	R\$ 440,00	R\$ 2.420,00	
V	24000	R\$ 792,00	R\$ 960,00	R\$ 5.280,00	
TOTAL	94500	R\$ 3.118,00	R\$3.782,40	R\$20.790,00	

**ANEXO F – RELATÓRIO DE ANÁLISE DE MATERIAL – DIVISÃO QUÍMICA**



	<b>METALAB – Consultoria e Análise de Materiais Ltda.</b> CNPJ 03.002.226/0001-10 - I.E.: 253.999.421 – REG. CRQ. 02802 Rua : Elza Meinert, 178 - Costa e Silva - Joinville - Sta. Catarina Email : <a href="mailto:quimico@metalab.com.br">quimico@metalab.com.br</a> Fone : (47) 418 – 0377 Fax : (47) 435 - 3211 Certificado da Polícia Federal n.º 00034718-3	DATA DA ENTRADA 12 / 12 / 02 N.º I.Q. 602 / 02

## RELATÓRIO DE ANÁLISE DE MATERIAL - DIVISÃO QUÍMICA

<b>Solicitante : MÓVEIS RUDNICK</b>		
<b>Município :</b> São Bento do Sul	<b>UF :</b> SC	<b>Coletor :</b> Tarcísio
<b>Rastreabilidade :</b> MRK 004 - 02	<b>Ponto/Coleta :</b> 04 pontos	
<b>Tipo/Amostra :</b> Resíduo de Borra de Tinta	<b>Método de Coleta :</b> NBR 10007	
<b>Quantidade de Amostras :</b> 1 Kg	<b>Data da Coleta :</b> 12 / 12 / 02	<b>Hora da Coleta :</b> 10:00 – 14:00
<b>Método de Ensaio :</b> NBR 10004 / Standard Methods	<b>Contato na Empresa :</b> Sr. Maurício	

Este documento possui 06 folhas

Fls.: 1 de 6

### 1.0. COMENTÁRIO SOBRE A COLETA:

A coleta fora realizada sob responsabilidade do Laboratório Prestador de Serviço, sendo amostrada nas Unidades da Empresa. A amostragem fora retirada nas **Unidades 1, 3 e 5**, considerando alguns pontos na forma líquida ;em pontos aleatórios, podendo deste modo, ser representativo do todo. Após foram homogeneizadas e levadas para a realização do Ensaio de Classificação.

O material coletado e analisado possui coloração escura.

### 2.0. PROCEDIMENTO:

- ❖ Os procedimentos de análises estão baseados nas normas descritas pela NBR 10004, 10005, 10006 e catalogadas como de circulação interna ME 10-018, 10-019, 10-020, 10-021.
- ❖ Para todos os elementos estudados, foi realizado preparação e abertura da amostra separadamente, como é descrito no Standard Methods for Examination of Water and Wasterwater 20<sup>th</sup> Edition.

### 3.0. MÉTODO DE ENSAIO

Uma parte do material Coletado, foi inicialmente **Lixiviado** como descreve a norma NBR 10005 e analisado dentro dos parâmetros da norma NBR 10004 listagem N.º 7 anexo G.

A Segunda parte do material foi **Solubilizado** como descreve a norma NBR 10006 e analisado dentro dos parâmetros da norma NBR 10004 listagem N.º 8 anexo H.

### 4.0. CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL ANALISADO :

**Material Analisado :**

<b>Parâmetros</b>	<b>Resultados</b>
Amostra	Borra de Tinta
Aspecto	Pasta e Líquido
Cor	Vermelho / Amarelo
Odor	Característico
pH 1:1	5,72
Líquidos livres	Presente
Umidade	Sólido 20,9 % e Líquido 100 %
Densidade	0,5886 g/cm <sup>3</sup>

**Obs.:** Umidade forma sólida e líquida foram misturadas

**Teste de Lixiviação:**

<b>Parâmetros</b>	<b>Resultados</b>
pH inicial	5,64
pH Final	5,00
Volume total do Lixiviado	2000 ml
Massa utilizada	100 gramas
Coloração	Salmão

## 4.1. MATERIAL LIXIVIADO E MASSA BRUTA.

Parâmetros	Limite Máximo do Lixiviado	Extrato Lixiviado mg/ L	Limite máximo Massa bruta mg / Kg	Massa Bruta mg / Kg
Alumínio	--	1,875	--	ND
Antimônio	--	< 0,10	--	3,98
Arsênio	5,0 mg/L As	< 0,005	1000	2,54
Bário	100 mg/L Ba	2,0	--	ND
Cádmio	0,5 mg/L Cd	0,036	--	7,0
Chumbo	5,0 mg/L Pb	0,147	1000	5,3
Cianeto	--	0,001	1000	1,3
Cloreto	--	0,0	--	0,0
Cobre	--	0,15	--	ND
Cromo Total	5,0 mg/L Cr	0,02	--	10
Fenol	--	0,094	10	9,87
Ferro	--	2,11	--	940
Fluoreto	150 mg/L F <sup>-</sup>	0,12	--	5,0
Magnésio	--	5,79	--	15,92
Manganês	--	0,146	--	145,2
Merúrio	0,1 mg/L Hg	< 0,0002	100	< 0,0002
Níquel	--	0,09	--	74
Óleos e graxas	--	18,76	--	52,04
Prata	5,0 mg/L Ag	< 0,05	--	1,03
Selênio	1,0 mg/L Se	< 0,005	100	3,74
Vanádio	--	< 0,50	1000	< 0,50
Zinco	--	0,38	--	1,0

Obs.: ND = Não Detectado.

0,00 = Limite mínimo da curva de detecção do elemento no Aparelho Hack DR 2010

Análise referente a Toxicidade :

Parâmetros	Limite	Valores Encontrados
Benzeno	0,00 mg/L	ND
Tolueno	0,00 mg/L	ND
p-Xileno	0,00 mg/L	0,360
o-Xileno	0,00 mg/L	1,05
m-Xileno	0,00 mg/L	ND

#### 4.2. MATERIAL SOLUBILIZADO :

- pH inicial : 5,60
- Apresentou coloração : Vermelho
- Odor : Característico intenso

Parâmetros	Limite Máximo da Solubilização	Média dos Valores Encontrado
Alumínio	0,2 mg/L Al <sup>+3</sup>	0,79
Arsênio	0,05 mg/L As	0,32
Bário	1,0 mg/L Ba	ND
Cádmio	0,005 mg/L Cd	0,044
Chumbo	0,05 mg/L Pb	0,350
Cianeto	0,1 mg/L CN <sup>-</sup>	0,018
Cloreto	250 mg/L Cl <sup>-</sup>	ND
Cobre	1,0 mg/L Cu	0,09
Cromo Total	0,05 mg/L Cr	ND
Dureza Total	500 mg/L CaCO <sub>3</sub>	132
Fenol	0,001 mg/L	0,102
Ferro Total	0,3 mg/L Fe	1,24
Fluoreto	1,5 mg/L F <sup>-</sup>	0,09
Manganês	0,1 mg/L Mn	0,163
Mercurio	0,001 mg/L Hg	< 0,0002
Nitrato	10 mg/L NO <sub>3</sub> -N	11,5
Prata	0,05 mg/L Ag	< 0,05
Selênio	0,01 mg/L Se	< 0,005
Sódio	200 mg/L Na	21
Sulfato	400 mg/L SO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	28
Surfactantes	0,2 mg/L	0,657
Zinco	5,0 mg/L Zn	1,42

Obs. : ND = Não Detectado

0,00 = Limite mínimo da curva de detecção do elemento no Aparelho Hack DR 2010

- Foi ainda realizado uma varredura para identificar outros compostos orgânicos, como por exemplo: Benzeno, Xileno e Tolueno, porém não foi possível constatar a presença destes em limites superiores a 0,1 µg/L.

## 5.0. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a norma Brasileira de classificação de resíduos sólidos, NBR 10004, fica claro que a amostra em estudo pertence a classe dos resíduos Perigosos, sendo **assim considerado Classe I - perigoso**.

Conforme descrito em norma reguladora, este resíduo deve ser destinado a aterro industrial adequado a classe I.

*Jani Lucia Moser*

**Jani Lucia Moser**  
**CRQ 13200351**  
**Gerente do Laboratório**

22 / 01 / 03



*Nota Importante : Os resultados apresentados neste Relatório tem significação restrita e se aplicam tão somente, à(s) amostra(s) entregue(s) pelo Solicitante.*



## CERTIFICADO

N.º 0265/02

Certificamos que recebemos em nossa Central de Tratamento de Resíduos – CTR em Curitiba, para tratamento e/ou destinação final, no período de Fevereiro de 2002, da empresa **MÓVEIS RUDNICK LTDA**, sito a Rua Leopoldo Rudnick, 258 – São Bento do Sul / SC, os resíduos conforme quadro abaixo:

MÊS	RESÍDUO	MTR	QTDE (t)	AUT IAP	TRATAMENTO	DESTINAÇÃO FINAL
Fev/02	Sólidos Contaminados	012733 / 013024 / 013025 / 013398 / 013430 / 013716 / 013886 / 013917 / 013938 / 013977 / 014055 / 014056 / 014425 / 014426 / 014625 / 014816 / 014878 / 014938 / 014939 / 014940 / 015199 / 015406 / 015407 / 015408 / 015409 / 015410 / 015411 / 015412	31,19	1544	-	Vala – Classe I



FUNDAÇÃO VANZOLINI



FUNDAÇÃO VANZOLINI

Curitiba, 04 de Março de 2002.



INMETRO  
COP. N.º 0003  
SG-017-842/99 vol.26/01/2002



INMETRO  
COP. N.º 0003  
SGA-000-007/99 vol.26/01/2002

ESSENCIS Soluções Ambientais S.A

*Gabriela de Souza Araujo Fernandes*  
Eng. Gabriela de Souza Araujo Fernandes

MOD. 121.123-02

CTR Curitiba  
Rua dos Palmenses, 4005 • Cidade Industrial  
81450-650 • Curitiba • PR

**ANEXO G – CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS**



**CERTIFICADO**  
**DE**  
**DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS**

**CDF nº 2163-03**

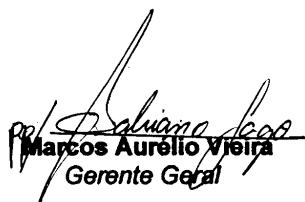
Certificamos que a Central de Tratamento de Resíduos Industriais de Joinville recebeu, para tratamento e/ou destinação final, os resíduos abaixo indicados e gerados pela empresa:

Razao Social: MOVEIS RUDNICK S/A  
CNPJ : 86.046.612/0001-30  
Endereco : RUA LEOPOLDO RUDNICK, 258  
Bairro : OXFORD  
Cidade : SAO BENTO DO SUL Estado: SC

Periodo de Recebimento: 01 a 31 de Outubro de 2003

Destinacao: CELULA DE DEPOSITO CLASSE 1

-----  
SOLIDOS CONTAMINADOS/BORRA DE TINTA 3.950,000 kg

  
Marcos Aurélio Vieira  
Gerente Geral





## CONTROLE DE RECEBIMENTO DE RESIDUOS

Pag. 01

CDF No. 2163-03

EMPRESA: MOVEIS RUDNICK S/A

CNPJ: 86.046.612/0001-30

Residuo: SOLIDOS CONTAMINADOS/BORRA DE TINTA

Classe I

Data	Transp.	Placa	Doc. Transp	Pesagem	Horario	Peso (kg)
15/10/03	TRANSRESIDUO	AFT0153	0167751	021520	11:00	3.950,000

TOTAL: 3.950,000

