

**UNIVERSIDADE FEEVALE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUALIDADE AMBIENTAL
MESTRADO EM QUALIDADE AMBIENTAL**

ANGELA ELOISA LINDEN

***FRAMEWORK* PARA SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
INDÚSTRIA DE CALÇADOS: CONTRIBUIÇÃO PARA O DESEMPENHO
AMBIENTAL**

Novo Hamburgo

2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE FEEVALE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUALIDADE AMBIENTAL
MESTRADO EM QUALIDADE AMBIENTAL**

ANGELA ELOISA LINDEN

***FRAMEWORK* PARA SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
INDÚSTRIA DE CALÇADOS: CONTRIBUIÇÃO PARA O DESEMPENHO
AMBIENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental como requisito para a obtenção do título de mestre em Qualidade Ambiental

Orientador: Dr. Marco Antônio Siqueira Rodrigues

Co-orientadora: Dr^a. Doriana Daroit

Novo Hamburgo

2010

Linden , Angela Eloisa

Framework para sistema de gestão de resíduos sólidos em indústria de calçados: contribuição para o desempenho ambiental / Angela Eloisa Linden – 2010.

187 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) – Universidade Feevale, Novo Hamburgo-RS, 2010.

Inclui bibliografia e apêndice.

“Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio Siqueira Rodrigues” ; “Co-Orientadora: Prof^a. Dr^a. Doriana Daroit”.

1. Resíduos sólidos. 2. Calçados - indústria. 3. Desenvolvimento sustentável I. Título.

CDU

Universidade Feevale
Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental
Mestrado em Qualidade Ambiental

Angela Eloisa Linden

FRAMEWORK PARA SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
INDÚSTRIA DE CALÇADOS: CONTRIBUIÇÃO PARA O DESEMPENHO
AMBIENTAL

Dissertação de mestrado aprovada pela banca examinadora em 15 de junho de 2010, conferindo a autora o título de mestre em Qualidade Ambiental.

Componentes da banca examinadora:

Prof. Dr. Marco A. S. Rodrigues (Orientador)

Prof. Dr. Álvaro Meneguzzi (UFRGS)

Prof. Dr. Daniel A. Bertuol (FEEVALE)

Com amor ao meu pai Irineu e a minha mãe Edy.

AGRADECIMENTOS

Meu pai Irineu e minha mãe Edy.

Emilson, Condia, Larri, Valéria, Edela, João, Vanessa, Margareti, Iara, Astor, Sérgio, Luis, André, Vera, Ligia.

Professor Ms. Mauro Schlüter.

Diretor geral da Faccat – Faculdades Integradas de Taquara, professor Esp. Delmar Backes, professor Ms. Roberto Morais e professor Esp. Fernando Neves.

Professor Dr. Marco Antônio Siqueira Rodrigues e professora Dr.^a Doriana Daroit.

Senhor Ricardo, Frederico, Jerri, Paulo e Daniela.

Elisabeth Drumm e Luiz Robinson.

Adauri, Aline, Andréia, Angela, Audrey, Diego, Fabiana, Fernanda, Isabel, Jaqueline, José Miguel, Luiz Terra, Márcia, Micheline e Sandra.

Professores Dr. Sérgio, Dr. Luciano, Dr.^a Marília, Dr. Jairo, Dr.^a Izabel, Dr. Naime, Dr. Delton, Dr.^a Annette.

Reitor da Universidade Feevale, Me. Ramon Cunha, Pró-Reitor de Pesquisa, Tecnologia e Inovação Dr. Cleber Prodanov e coordenador do mestrado em Qualidade Ambiental Dr. Fernando Spilki.

Cristrine, Rosnaldo, Lisangela, Neimar, Iara, Ademir, Juliana.

Camila e Carolina.

Àqueles não nomeados, mas que de alguma forma também foram importantes para a realização deste trabalho.

RESUMO

Em virtude dos alertas sobre a crescente deteriorização dos meios de subsistência humano, o desenvolvimento sustentável traz à discussão a manutenção dos recursos ambientais, sugerindo qualidade no desempenho ambiental das empresas. A indústria calçadista tem sido impulsionada a aperfeiçoar seu processo produtivo e seu desempenho ambiental, para se manter competitiva interna e externamente, onde, ações ambientais reativas ou efetivas, algumas pró-ativas de prevenção e precaução frente aos problemas ambientais, têm sido praticadas. Entende-se que um sistema de gestão de resíduos sólidos possa tornar a gestão pró-ativa através de seus procedimentos sistematizados. Este trabalho procurou, através de um estudo de caso, pesquisar que ações ambientais se desenvolvem em uma indústria de calçados; qual a fase de abordagem ambiental na empresa; como está integralizada a função ambiental; como é a geração dos resíduos sólidos industriais, sua classificação e disposição final; apresentar um *framework* para sistema de gestão de resíduos sólidos, com foco na não-geração, minimização e destinação adequada. Como resultado da pesquisa, verificou-se que a empresa do estudo de caso pratica uma gestão ambiental direcionada para a pró-atividade, evidenciada pela estação de tratamento de efluentes sanitários e uso de produtos ecoeficientes, sem, contudo, apresentar um sistema de gestão de resíduos sólidos. A posição da função ambiental na estrutura organizacional é exercida junto ao presidente administrativo e focada junto à função de segurança. Na gestão do resíduo sólido industrial foi verificado que uma parte dos resíduos sólidos é destinada para reaproveitamento e reciclagem e outra para a central de resíduos e aterro industrial de um consórcio próprio. Finalizando o trabalho, expõe-se um *framework* para sistema de gestão de resíduos sólidos, focado em processos sistêmicos e em não-geração e minimização, apresentando ainda elementos de apoio ao mesmo, esperando que sua aplicação seja generalizável a outras indústrias de calçados e presumindo contribuir para a melhoria contínua do desempenho ambientalmente sustentável.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável, desempenho ambiental, indústria de calçados, resíduos sólidos, sistema de gestão.

ABSTRACT

Given the warnings about the growing deterioration of human livelihoods, sustainable development brings into discussion the maintenance of environmental resources, suggesting quality of corporate environmental performance. The footwear industry has been driven to improve their production processes and its environmental performance in order to remain competitive internally and externally, where reactive or effective environmental actions, some proactive in prevention and precaution of environmental problems, have been practiced. It is understood that a system of solid waste management can make proactive management through its systematic procedures. This study aimed at searching, through a case study, which environmental initiatives are being developed in a shoe industry; which is the phase of environmental approach in the company; how is the environmental function integralized; how is the generation of solid waste industries; its classification and final disposal, presenting a framework for system management of solid waste, focusing on non-generation, minimization and proper disposal. As a result of the research, it was found that the company of the case study, practices a management environmental directed to proactivity, evidenced by the treatment plant of wastewater and uses of eco-efficient products, without, however, presenting a management system for solid waste. The position of the environmental function in the organizational structures is done by the CEO and focused with the safety function. In the management of industrial solid waste, it was found that a portion of solid waste is destined for reuse and recycling and other part of the waste is destined to a central landfill of an own industrial consortium. Finally, the work presents a framework for system management of solid waste, focusing on systemic processes and non-generation and minimization, presenting supporting structures to them, expecting that its application will be generalizable to other footwear industries and assuming to contribute to a continuous improvement on the environmentally sustainable performance.

Keywords: Sustainable development, environmental performance, footwear industry, solid waste, management system.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Potencialidade da área do meio ambiente	30
Figura 2: Quadro metabólico simplificado de uma organização	32
Figura 3: Fluxo de <i>cluster</i> de calçado e cadeia produtiva	56
Figura 4: Fluxo das etapas básicas do processo produtivo do calçado	62
Figura 5: Sistema integrado de equipamentos e processo produtivo do calçado	66
Figura 6: Panos contaminados	80
Figura 7: Acondicionamento de resíduo sólido em saco plástico na cor vermelha e na cor preta	82
Figura 8: Acondicionamento de resíduo sólido em saco plástico comum	82
Figura 9: Acondicionamento de resíduo sólido em saco plástico comum (ao centro) em depósito temporário	83
Figura 10: Segregação e acondicionamento para resíduo sólido orgânico, reciclável e não-reciclável	83
Figura 11: Segregação e acondicionamento para resíduo sólido reciclável e não-reciclável na parte externa da empresa	84
Figura 12: Bombonas contendo lodo em estado de secagem	84
Figura 13: Tonel para vidros	85
Figura 14: Pilhas e baterias, resíduo de adesivo látex e solventes contaminados	85
Figura 15: Embalagens de produtos químicos e resíduo orgânico	86
Figura 16: Resíduos sólidos da produção e papel e papelão	86
Figura 17: Coletor de resíduo para maior volume diário no setor do corte de couro	88
Figura 18: Mecanismo para evitar evaporação de produto químico	88
Figura 19: Organograma – parte um	94
Figura 20: Organograma – parte dois	95
Figura 21: Organograma – parte três	96
Figura 22: Fluxo da atividade produtiva	99
Figura 23: Peças de parte de um calçado e um cabedal pronto	100
Figura 24: Liberação de material couro	101
Figura 25: Setor corte do cabedal couro e navalhas em destaque	101
Figura 26: Corte do cabedal couro	102
Figura 27: Corte de aviamentos	102
Figura 28: Colagem de peça e costura de peça	103

Figura 29: Distribuição de cabedal, palmilha e solado para entrada na esteira de montagem.....	103
Figura 30: Esteira de montagem com destaque da fôrma e do cabedal	104
Figura 31: Aplicação de produto e escovação.....	105
Figura 32: Calçado pronto para ser colocado na caixa pequena	105
Figura 33: Encaixotamento das caixas pequenas nas caixas corrugadas	106
Figura 34: Calçado pronto	107
Figura 35: <i>Framework</i> para sistema de gestão de resíduos sólidos	122

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Produção anual em mil pares de calçados por trimestre	110
Gráfico 2: Resíduo aparas e retalhos com cromo – classe I e produção anual de calçados	110
Gráfico 3: Resíduo solventes contaminados/cola – classe I e produção anual de calçados	112
Gráfico 4: Resíduo pó de varrição/tecidos/não-tecidos – classe I e produção anual de calçados	112
Gráfico 5: Resíduo lodo/material particulado do controle de gases – classe I e produção anual de calçados.....	113
Gráfico 6: Resíduo lâmpadas fluorescentes/vapor de mercúrio/sódio – classe I e produção anual de calçados.....	114
Gráfico 7: Resíduo restaurante/restos alimentos – classe II e produção anual de calçados	114
Gráfico 8: Resíduo sanitário sólido – classe II e produção anual de calçados.....	115
Gráfico 9: Resíduo papel/papelão/borracha/sintético/EVA e sucata de ferro – classe II e produção anual de calçados	116
Gráfico 10: Quantidade de resíduo aparas e retalhos com cromo – classe I gerada por par de calçado	117
Gráfico 11: Quantidade de resíduo pó de varrição/tecidos/não-tecidos – classe I gerada por par de calçado.....	118
Gráfico 12: Quantidade de resíduo lodo/material particulado do controle de gases – classe I gerada por par de calçado.....	118
Gráfico 13: Quantidade de resíduo papel/papelão/borracha/sintético/EVA e sucata de ferro – classe II gerada por par de calçado	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tipos de resíduo classe I – perigoso	41
Quadro 2: Tipos de resíduo classe II – não-perigoso.....	42
Quadro 3: Código de cores de recipientes para diferentes tipos de resíduos	43
Quadro 4: Organizações de classe da cadeia produtiva e <i>cluster</i> do calçado	57
Quadro 5: Grupos técnicos e de educação superior associados a estudos de tecnologia e educação na área do calçado	57
Quadro 6: Aspectos e impactos ambientais advindos da atividade industrial do calçado	68
Quadro 7: Cronograma da coleta de evidências	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição da geração de resíduo sólido industrial por setor industrial, e dentro de cada setor, o percentual gerado de resíduo sólido perigoso.....	38
Tabela 2: Distribuição da quantidade e percentual de resíduo sólido industrial perigoso gerado por setor industrial.....	42
Tabela 3: Distribuição da quantidade e percentual de resíduo sólido industrial não-perigoso gerado por setor industrial.....	43
Tabela 4: Distribuição da destinação dos resíduos sólidos industriais classe I – perigosos.....	48
Tabela 5: Distribuição da produção brasileira por segmento de calçado no ano de 2007	58
Tabela 6: Exportações brasileiras de calçados por tipo, ano 2005	59
Tabela 7: Exportações brasileiras de calçados por tipo, ano 2006	59
Tabela 8: Exportações brasileiras de calçados por tipo, ano 2007	59
Tabela 9: Estados brasileiros em número de empresas produtoras de calçados	61
Tabela 10: Total de resíduos sólidos industriais gerados de julho de 2008 a junho de 2009	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABECA – Associação Brasileira de Estilistas de Calçados e Afins
ABICALÇADOS – Associação Brasileira das Indústrias de Calçados
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAMEQ – Associação Brasileira das Indústrias de Máquinas e Equipamentos para os Setores de Couro, Calçados e Afins
ACINH/CB/EV – Associação Comercial, Industrial e de Serviços de Novo Hamburgo, Campo Bom e Estância Velha
ASSINTECAL – Associação Brasileira de Indústrias de Componentes para Couro e Calçados
BAUM – Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management
CFC – Hidrocarboneto clorado e fluorado
CICB – Centro das Indústrias de Curtume do Brasil
CNI – Confederação Nacional das Indústrias
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTCC SENAI – Centro Tecnológico do Couro e Calçado do Serviço Nacional da Indústria
EVA – Acetato de Etil Vinila
FACCAT – Faculdades Integradas de Taquara
FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo
FEEVALE – Universidade Feevale
FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler
FUNDAMENTAL – Fundação Desenvolvimento Ambiental
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBTeC – Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçado e Artefatos
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISO – International Organization for Standardization
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio
NBR – Norma Brasileira
PIB – Produto Interno Bruto
PU – Poliuretano
PVC – Policloreto de vinila
SINDIFRANCA – Sindicato da Indústria de Calçados de Franca

SINDIFRIOS – Sindicato Nacional das Indústrias Frigoríficas

UCS – Universidade de Caxias do Sul

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNICAMP – Universidade de Campinas

UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	21
2.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	24
2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	35
2.3.1 Classificação dos resíduos sólidos industriais	40
2.3.2 Segregação dos resíduos sólidos industriais	44
2.3.3 Tratamento dos resíduos sólidos industriais	44
2.3.4 Armazenamento dos resíduos sólidos industriais	46
2.3.5 Disposição final dos resíduos sólidos industriais	47
2.4 HISTÓRICO DO CALÇADO	50
2.4.1 A indústria calçadista	53
2.4.2 Processo produtivo do calçado	61
2.4.3 Materiais para a produção do calçado	66
2.4.4 Aspectos e impactos ambientais da produção do calçado	68
3 METODOLOGIA	70
3.1 PROPOSIÇÃO DO ESTUDO	70
3.2 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO NA UNIDADE DE ANÁLISE	72
4 RESULTADOS	74
4.1 APRESENTAÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE	74
4.2 A GESTÃO AMBIENTAL, GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E A IMPORTÂNCIA DO MEIO AMBIENTE NA ESTRUTURA DA EMPRESA	75
4.2.1 Temas relevantes para a empresa com relação ao meio ambiente	75
4.2.2 Ações ambientais desenvolvidas na empresa	78
4.2.2.1 Ações ambientais gerais	79
4.2.2.1.1 Análise das ações ambientais gerais	86
4.2.2.2 Ações ambientais no processo produtivo	87
4.2.2.2.1 Análise das ações ambientais no processo produtivo	90
4.2.2.3 Análise geral	91
4.2.3 Organograma	93
4.2.3.1 Análise da inserção da função ambiental na estrutura organizacional	97
4.3 PROCESSO PRODUTIVO E GERAÇÃO DE RESÍDUOS	98
4.4 CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	107
4.4.1 Análise dos elementos quantitativos dos resíduos sólidos industriais ..	120
4.5 APRESENTAÇÃO DE <i>FRAMEWORK</i> PARA SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	120
4.5.1 Estrutura representativa do <i>framework</i>	121
4.5.2 <i>Framework</i> para sistema de gestão de resíduos sólidos	125
4.5.2.1 Entrada do sistema de gestão de resíduos sólidos	132
4.5.2.2 Processo interno do sistema de gestão de resíduos sólidos	133
4.5.2.3 Saída do sistema de gestão de resíduos sólidos	135

4.5.2.4 Elementos de apoio ao sistema de gestão de resíduos sólidos	135
4.5.2.5 O entorno e o meio ambiente do sistema de gestão de resíduos sólidos ...	137

5 CONCLUSÕES	139
5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	142

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143
---	------------

GLOSSÁRIO	150
------------------------	------------

APÊNDICES	152
APÊNDICE A.....	153

ANEXOS	154
ANEXO A - CÓDIGO DE CONDUTA	155
ANEXO B - MANUAL DA INTEGRAÇÃO.....	158
ANEXO C - PLANO DE EMERGÊNCIA.....	163
ANEXO D - RELATÓRIO DE AUDITORIA.....	167
ANEXO E - FICHA TÉCNICA.....	171
ANEXO F - PROGRAMAÇÃO CONSOLIDADA.....	173
ANEXO G - MAPA DE COMPRAS.....	175
ANEXO H - FICHA DE LIBERAÇÃO POR LOTE.....	177
ANEXO I - FICHA MESTRE.....	179
ANEXO J - TALÃO MESTRE E AUXILIAR.....	181
ANEXO K - PLANILHA TRIMESTRAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS GERADOS	183
ANEXO L - PLANILHA TRIMESTRAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS GERADOS	185

1 INTRODUÇÃO

A questão ambiental tem se tornado um tema constante em vários segmentos da sociedade, inclusive nas estratégias empresariais. É emergente e crítica, uma vez que é possível encontrar difundidas em diferentes meios de comunicação, metas ambientais de conglomerados internacionais e nacionais. Essas metas demonstram a preocupação ambiental das empresas relacionada ao consumo de energia, ao desperdício e conservação de recursos renováveis e não-renováveis e à geração de resíduos, fixando uma tendência de estabelecer uma atitude empresarial pró-ativa. Isso reflete a preocupação e pressão ambiental exercida pelos cidadãos/consumidores que se conscientizam dos riscos que os problemas ambientais oferecem para a saúde, ao meio ambiente e para as fontes de provimento da população.

Essa crescente atenção, nos recentes anos, dada às questões ambientais por parte das pessoas, do setor privado e do setor público, pode ser vista no Brasil pelo surgimento de muitas organizações não-governamentais no setor ambiental e de empresas se autoregulamentando e disputando liderança em ações nessa área. Tais compromissos autodeclarados também sugerem a compreensão de tendências e prioridades mercadológicas atuais.

Por isso, entende-se que a instituição de padrões de proteção ambiental nas empresas tem efeito em cascata sobre o ambiente de negócios, elevando o incentivo à adoção de práticas de gestão que revertam as ameaças ao planeta e à vida. Uma nova abordagem dos problemas ambientais precisa ser dada à gestão, identificando os desafios e as oportunidades em minimizar a geração de resíduos e o desperdício. Segundo Barbieri (2007, p. 177), critérios ou compromissos declarados de proteção ambiental “definem o quanto a organização é pró-ativa na proteção ao meio ambiente.”.

A identificação de uma sensibilidade coletiva em relação a fatores poluidores e de preservação ambiental pode ser vista nos anos 80, conforme salientam Callenbach et al. (2004), na influência sobre administradores e empresários na Alemanha, país de origem de várias doutrinas legais e inovações tecnológicas ambientais, inclusive origem dos primeiros artesãos do calçado no Vale do Sinos. À época, medidas para reciclagem e economia de energia além de outras tecnologias foram adotadas, indicando a idéia implícita da sustentabilidade no movimento

estratégico de mudança cultural empresarial, incluindo a gestão ambiental no planejamento e inovação de suas práticas. No Brasil, é o momento em que a Lei Federal nº 6938 de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, passa a regular a qualidade ambiental.

Com as transformações históricas das organizações e do meio ambiente, as estratégias de gestão ao atuarem na origem dos problemas ambientais, passam a oferecer à atividade produtiva maior eficiência na administração de recursos econômicos e ambientais. Olhando dentro desse contexto, vários autores sugerem que a criatividade e a eficácia na aplicação de tecnologias, mais a eficiência no uso de recursos, podem ser determinantes no desempenho de uma empresa. Donaire (1999) considera que a empresa que busca excelência ambiental é capaz de interferir e agir na administração e produção, modificando processos e produtos e alterando sua cultura, e Schneider (2004) associa tecnologia de processo e produto com meio ambiente, quando trata da evolução tecnológica da indústria calçadista no sul do Brasil.

Os elementos da cadeia produtiva da indústria do calçado do Vale do Sinos, Rio Grande do Sul, atuam com sinergia como em um sistema metabólico, levando Schmitz (1995) a considerar esse conjunto um modelo de sucesso. A maior força no desenvolvimento local dessa região, desde o princípio, esteve vinculada à produção de couro/calçado, impulsionadora do avanço e da importância econômica e social do modelo.

Com características de uso intensivo de mão-de-obra, a produção e o meio ambiente dependem de alternativas de gestão para atender à legislação e o público que exige maior proteção ambiental. O *cluster* (mecanismo de governança com coordenação horizontal) calçadista do Vale do Sinos, afetado diretamente pelo desempenho desse comportamento, deve observar as tendências existentes para melhor se inserir no mercado nacional e internacional, onde uma atividade sustentável de produção deve produzir calçados utilizando ao máximo os recursos e minimizando resíduos.

Por isso, não só a legislação, que obriga um posicionamento adequado aos tempos atuais, mas as normatizações, bem como o mercado composto por fornecedores, concorrentes, importadores, consumidores nacionais, regionais, os residentes no entorno das empresas, e da mesma forma o público interno, vêm inculcando e exigindo a necessidade de estabelecer nova cultura na empresa calçadista.

Como resultado de uma mudança e maturidade necessária para a sobrevivência atual, a evolução organizacional encontra resposta no estabelecimento de uma gestão mais sistêmica, que em virtude de planejamento e coordenação, acredita-se que possa obter resultados mais eficientes e uso de menos recursos. Para tanto, o *cluster* calçadista tem ampliado a busca e a identificação de soluções para beneficiar o seu negócio e o meio ambiente. Reichert (2004, p. 66) traduz a conscientização da indústria:

Percebe-se, [...], um esforço desenvolvido por entidades ambientais municipais e estaduais, associações empresariais e empresas na superação e resolução das questões ambientais derivadas do enorme volume de resíduos sólidos industriais Classe I (perigosos), gerados pelo setor [...].

Dentre os resíduos perigosos gerados pela indústria calçadista, o componente couro é o que dá origem a maior quantidade total desses resíduos. Devido aos produtos tóxicos utilizados no tratamento e nas fórmulas das tintas de acabamento do mesmo, o material tem efeito prejudicial para a saúde pública e o meio ambiente. O relatório elaborado pelo Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio (MDIC) (2006), ratifica a informação sobre a quantidade de resíduo perigoso, quando atesta que os calçados produzidos têm 49% da parte superior feita em couro, 41% em plásticos montados, 7% em cabedal têxtil, 2% em injetados e 1% em outros materiais, identificando também percentuais importantes dos materiais que fazem parte do calçado.

A variedade de materiais que se emprega até o produto final, tais como couro, compostos químicos, peças galvanizadas, espuma, solado, palmilha, laminado, contraforte, tecido, papel e papelão, linha, pano impregnado com produto tóxico, lata de cola, é preocupante do ponto de vista ambiental. Cada matéria-prima e insumos usados na fabricação geram algum tipo de resíduo, em quantidade e volume variável em cada empresa, e uma parte considerável dele é classificado como perigoso – classe I, ao utilizar-se a classificação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Norma Brasileira (NBR), International Organization for Standardization (ISO) 10004:2004.

Em decorrência dessa gama de materiais utilizada na fabricação do calçado, o resíduo proveniente do processo industrial dificulta e desafia soluções científicas e tecnológicas, pois possui potencialidade na produção de grave dano e passivo

ambiental, além de elevados custos em sua disposição, seja temporária ou definitiva. A destinação final desses resíduos em aterros industriais compromete a extensão da vida útil de uso dos mesmos, causada pelo enorme volume que é gerado, tornando inviável esse tipo de destino com o decorrer do tempo. O problema tem uma grande extensão, proporcional talvez à grandeza que representa o *cluster* calçadista.

Dadas essas perspectivas, considera-se que a indústria calçadista pode ser favorecida por resultados de melhor rendimento produtivo-operacional e financeiro pela integração das atividades ou da gestão com um pensamento sistêmico, como indicam Callenbach et al. (2004), tendo a percepção da empresa como um sistema vivo. O centro de equilíbrio entre suas forças e fraquezas pode advir das comunicações integradas de seus diversos setores, e destes com o ambiente e vice-versa, como um conjunto metabólico. No caso do presente trabalho, estuda-se uma resposta em relação aos resíduos sólidos industriais do calçado e um sistema de gestão para os mesmos, tendo em vista a contribuição que pode fornecer para o *cluster*.

O setor coureiro-calçadista no qual se insere o *cluster*, tem relevância nacional e internacional, conforme podem atestar dados da resenha estatística de 2008 da Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (ABICALÇADOS), que levanta o número de 7.830 indústrias, uma produção de 808 milhões de pares de calçados e 302.892 empregos diretos, traduzindo-se em 4,3% do total de pessoas empregadas na indústria da transformação nacional. Inserido no contexto nacional, o Rio Grande do Sul é responsável por 37% do montante dos empregos diretos.

Tendo a indústria de calçados uma importância estratégica como impulsionadora histórica do desenvolvimento de toda uma região do Estado do Rio Grande do Sul, do qual foi ponto de partida para o desenvolvimento de sucursais de indústrias e diferentes regiões brasileiras, e cuja influência está sintetizada pelos aspectos econômico, social e da problemática ambiental, a presente pesquisa converge para responder a essa importância antes dimensionada e mais adiante aprofundada, através de um estudo de caso. Utilizando-se de observação direta e entrevista, registro em arquivo e documentação, elabora um trabalho voltado ao fim de investigar em uma primeira parte dos resultados, sob o ponto de vista da gestão ambiental, quais são os procedimentos ambientais em vigor em uma indústria calçadista e como a questão ambiental é tratada internamente em uma empresa, para responder ao objetivo específico de **conhecer a situação atual da empresa**

em relação à gestão de resíduos sólidos. Em uma segunda parte, como se processa o fluxo produtivo e os resíduos sólidos, para responder ao objetivo específico de **mapear o processo de produção do calçado e pontos de geração de resíduos sólidos.** Em uma terceira parte, em levantar e analisar dados sobre resíduos sólidos industriais gerados no período de um ano, para responder ao objetivo específico de **classificar e quantificar os resíduos sólidos gerados.** Em uma quarta parte, influenciada pelos princípios sistêmicos aplicados à administração, enfatizados por Callenbach et al. (2004), culmina com a apresentação de um *framework* para sistema de gestão para resíduos sólidos, para responder ao objetivo geral de **apresentar um *framework* para sistema de gestão de resíduos sólidos para indústria de calçados situada no Vale do Rio dos Sinos.**

O conjunto dos elementos é elaborado de maneira que a indústria de calçados que deseje implantá-lo, possa fazê-lo dentro de suas características próprias, considerando medidas de não-geração, minimização, reutilização, reaproveitamento, reciclagem e destinação final apropriada de resíduos sólidos industriais, facilitando no futuro a aplicação de um sistema mais complexo ou de uma certificação.

Acredita-se que o presente trabalho esteja justificado pelo que se espera possa ocorrer como efeito resultante da aplicação de um sistema de gestão de resíduos sólidos: disseminação da consciência ecológica entre as partes interessadas; operações/processos mais enxutos e organizados; uso de produtos ecoeficientes; redução de custos pela redução de resíduos. E da mesma forma, do efeito encadeado sobre outras empresas, medida pela importância econômica, social e ambiental do *cluster* calçadista, no pólo do Vale do Sinos, Rio Grande do Sul, reduzindo a geração de resíduos sólidos industriais, evitando danos ambientais e custos e proporcionando a sustentabilidade das suas atividades produtivas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Após meados do século XX, o desenvolvimento econômico e industrial, nacional e mundial registra uma aceleração significativa (ANDRADE; TACHIZAWA e CARVALHO, 2002; NASCIMENTO; LEMOS e MELLO, 2008) e cresce a atenção sobre a ação antrópica no meio ambiente, predominando nessa época, o conceito de desenvolvimento relacionado apenas a aspectos econômicos. O assunto é tratado na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, realizada em Estocolmo em 1972, onde a primeira vez se discute e se efetiva medidas sobre planejamento ambiental. Os países reunidos aprovam a declaração de que o controle ambiental deve passar por decisões e atitudes de erradicação da pobreza no mundo; que a solução da poluição não é travar o desenvolvimento, mas buscar o desenvolvimento preservando o meio ambiente e os recursos não-renováveis (ANDRADE; TACHIZAWA e CARVALHO, 2002). No mesmo ano, o Clube de Roma lança também o relatório Limites ao Crescimento, fazendo projeções sobre o consumo de recursos não-renováveis e sobre aumento da demanda, alertando para o esgotamento desses recursos em poucas décadas (NASCIMENTO; LEMOS e MELLO, 2008).

Em função do crescimento do controle ambiental, na década de 1980, constata-se a diminuição da camada de ozônio, e por outro lado ocorrem os acidentes ambientais tecnológicos de Bhopal, na Índia; de Chernobyl, na União Soviética; do petroleiro Exxon Valdez, no Alasca, despertando a humanidade sobre o perigo da degradação ambiental. Nessa década, é firmado o Protocolo de Montreal, banindo o hidrocarboneto clorado e fluorado (CFC), e é divulgado o Relatório da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Assembléia Geral das Nações Unidas, o Relatório Brundtland (NASCIMENTO; LEMOS e MELLO, 2008). Nele é definido, pela primeira vez, o que é desenvolvimento sustentável – o desenvolvimento que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade de as futuras gerações terem suas próprias necessidades atendidas. O relatório evidencia a impossibilidade de separar o desenvolvimento econômico das questões ambientais; que o modelo de

desenvolvimento utilizado em países desenvolvidos é insustentável e sem condições de ser reproduzido em países em desenvolvimento, sob a possibilidade dos recursos naturais serem extintos rapidamente; que a disparidade econômica e social é geradora do problema ambiental, uma vez que a poluição estaria associada à pobreza.

“A atitude passou de defensiva e reativa para ativa e criativa” nessa década, na opinião de Callenbach et al. (2004, p. 25), destacando que de pressões nacionais, surge nos Estados Unidos a Agência de Proteção Ambiental, além de normas legais importantes como a lei do ar puro, da água pura, da recuperação e conservação de recursos, e o que hoje é chamado de auditoria ambiental. A motivação das empresas para proteger o ambiente seria, segundo o mesmo (p. 26), “senso de responsabilidade ecológica; exigências legais; proteção dos interesses da empresa; imagem; proteção dos funcionários; pressão do mercado; qualidade de vida; e lucro.”.

Inspirados ou movidos pelo movimento que circula no mundo e por ações de alguns países e setores mercadológicos, no início da década de 90, a Câmara de Comércio Internacional lança a Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, contendo dezesseis princípios que avançam na gestão ambiental (ANDRADE; TACHIZAWA e CARVALHO, 2002) na medida em que respondem às recentes questões ambientais, considerando as empresas que adotem tais princípios, fonte promotora do desenvolvimento sustentável.

Contíguo a esse processo, acontece a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento ou Rio 92, que resulta em documentos importantes como a Agenda 21, que estabelece um programa de ação unindo proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. O momento deflagra o desfalecimento e ruptura do antigo modelo mercadológico. No encontro é observada a relevância de que projetos, programas ou atividades atendam à idéia de sustentabilidade. Há uma compressão coletiva exigindo proteção do meio ambiente e ao mesmo tempo há a possibilidade de perda de mercado. Empresas e governos se dão conta de que melhorar a qualidade de vida das pessoas, respeitando o meio ambiente, ao mesmo tempo em que são gerados bens e serviços, são compromissos a serem inseridos no centro das organizações e instituições que atuam local, regional e globalmente. Firma-se o entendimento de que o conceito de desenvolvimento sustentável está fixado sobre o aspecto econômico, social e

ambiental, ao considerar-se que a questão econômica só é viável se for acompanhada pelo bem-estar das pessoas e a preservação do meio ambiente.

A partir de uma nova consciência ecológica e para responder aos novos desafios do desenvolvimento sustentável, são instituídas, nesse período, as primeiras normatizações ambientais para empresas (BARBIERI, 2007; NASCIMENTO; LEMOS e MELLO, 2008), significando que a influência ecológica e a proteção ambiental impressa pela década de 90, acabam por levar as empresas a criar soluções para o desenvolvimento sustentável, concomitantemente ao objetivo do aumento da lucratividade (ANDRADE; TACHIZAWA e CARVALHO, 2002).

Resultante dessas alterações de consciência da população, da pressão social e de marcos regulatórios, que interferem nos negócios e na forma interna de atuar das empresas, Donaire (1996) destaca o alerta:

As portas do mercado e do lucro ficam cada vez mais estreitas para as empresas que desprezam as questões ambientais na tentativa de maximizar seus lucros e socializar o prejuízo. Atitudes e medidas para não poluir ou poluir menos tornam-se condição fundamental para bons negócios e para a própria sobrevivência da empresa no mercado.

O novo modo de ver as relações comerciais, humanas e o meio ambiente, é o que se sobressai quando Daroit (2004) enfatiza um ponto, ao dizer que “[...] é preciso entender que o desenvolvimento sustentável baseia-se numa perspectiva ecológica e ecologia não é apenas meio ambiente.” A ecologia tem uma dimensão que representa os vínculos do meio ambiente com o ser humano e suas ações. E Callenbach et al. (2004) pregam uma ética ecológica em que a administração é impulsionada por um pensamento sistêmico, onde a lógica hegemônica do pensamento econômico seja alterada para um sistema de valores baseado na parceria e na sustentabilidade ecológica. Esse compromisso de longo prazo, de uma administração com consciência ecológica, propicia o desencadeamento de um processo de novas oportunidades de ganhos ambientais/éticos e também econômicos, em vários níveis da empresa e da sociedade. Isso quer dizer que a inclusão estratégica da proteção ambiental no planejamento das ações das empresas, passa a refletir o cuidado em criar práticas e programas inovadores que levem ao desenvolvimento sustentável, abrindo e posicionando a empresa em nichos de mercado em expansão, formando e sedimentando conceitos próprios de marca e gestão para o público externo e interno.

Andrade; Tachizawa e Carvalho (2002, p. 4) prospectam a atuação favorável do mercado e das empresas para o desenvolvimento equilibrado e justo:

Um dos maiores desafios que o mundo enfrentará [...] é fazer com que as forças de mercado protejam e melhorem a qualidade do ambiente, com a ajuda de padrões baseados no desempenho e no uso criterioso de instrumentos econômicos, num contexto harmonioso de regulamentação.

Novas empresas e mercados vêm sendo criados para atender à demanda de produtos e serviços voltados para a preservação, conservação e/ou proteção ambiental. Essas novas concepções vêm instituindo valores e sistema de valores que integram uma visão sistêmica do mundo e das empresas como um sistema vivo, exigindo, segundo Nascimento; Lemos e Mello (2008, p. 72), “um repensar radical sobre a maneira como os negócios estão sendo conduzidos atualmente.”. Os autores (p. 63) consideram também, que o conceito de desenvolvimento sustentável ainda está em construção, significando para os mesmos “[...] aprender a valorizar, manter e desenvolver o nosso patrimônio ambiental [...], de maneira que possamos viver de sua renda, e não de seu capital.”.

Para atender aos requisitos do desenvolvimento sustentável, auxiliar na articulação e coordenação dos aspectos ecológicos próprios da empresa, um sistema de gestão ambiental serve como instrumento para a melhoria do desempenho ambiental, que no objetivo prático da presente pesquisa, é um sistema de gestão de resíduos sólidos.

Introduzindo o tema, o próximo item trata de aspectos desse ambiente onde se molda progressivamente um sistema de gestão ambiental e em que se constroem condições favoráveis à qualidade ambiental.

2.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Para examinar o tema sistema de gestão ambiental, esclarece-se que, em geral, o termo gestão ambiental é utilizado para designar vários termos sobre gerenciamento ambiental, em qualquer nível: ação ambiental, gestão administrativa ambiental ou sistemas de gestão ambiental. Aqui, o termo gestão ambiental é conduzido também como uma etapa do gerenciamento ambiental, posterior à ação ambiental e anterior a sistema de gestão ambiental. Ação ambiental, nesse contexto,

é entendida como procedimento ambiental pontual dentro da organização; gestão como grupo de ações mais abrangente e não sistêmico; e sistema, como um conjunto amplo de procedimentos interligados. Esta descrição se estabelece para ajustar conceitos relativos ao possível padrão de comportamento da organização e, mais adiante, indicar o grau de adequação da empresa a esse aspecto.

Como introdução ao assunto do sistema de gestão ambiental, resgata-se um rápido histórico, para se realçar as mudanças relacionadas à maneira com que as empresas se envolvem com a função ecológica ou ambiental e o problema da administração em relação ao confronto econômico e ambiental/ecológico.

Assim, a história relata que o movimento acelerado do desenvolvimento industrial global, da década de 60, atinge o setor coureiro-calçadista do Rio Grande do Sul na década de 70 (SCHNEIDER, 2004). Em função desse ritmo e ampliação mundial da indústria, da aglomeração humana nas áreas urbanas efetuando o crescimento da ação antrópica nos recursos ambientais, os movimentos de preocupação ambiental têm início nessa época, anos 60 e 70. Mas é na década de 80 que a questão ambiental passa a fazer parte efetiva das estruturas organizacionais. O que antes era visto como entrave passa a ser considerado uma necessidade.

Na Alemanha, a questão ecológica é incluída no conceito de administração, quando empresários introduzem em suas práticas de gestão, várias inovações tecnológicas. Preocupadas em mudar o panorama de agravamento da degradação ambiental, várias organizações se unem para formar a Associação Federal para a Administração com Consciência Ecológica (Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management (BAUM)) (DONAIRE, 1999; CALLENBACH et al., 2004).

Essa atenção dirigida ao meio ambiente, de acordo com Barbieri (2007, p.3), torna as empresas força direcionadora da sociedade em todos os seus contornos, e a gestão ambiental “[...] deve refletir o poder ampliado das empresas de modo que elas possam de fato se tornar parceiras do desenvolvimento sustentável.”. Os objetivos básicos adotados nesse ambiente são os de “[...] minimizar seus impactos ambientais adversos, maximizar os benefícios e tornar a sociedade mais justa.” Sendo a indústria calçadista representativa local e também mundialmente, a capacitação do setor requer que outras posturas, que reflitam proteção ambiental e uso inteligente de recursos, sejam discutidas, assimiladas e incorporadas.

Tratando da gestão ambiental, Dias (2007) coloca o fato de que ações técnicas corretivas, como reciclagem e armazenamento, devem ser substituídas por políticas que expressem maior evolução em soluções de conflitos ambientais, pois há vantagens e benefícios na mudança. Além de, progressivamente, o Estado, entidades financiadoras e o público em geral, vincularem dependência entre ações empresariais e ações de proteção ambiental.

A exigência, declarada ou não, de vínculos de proteção ambiental à conduta estratégica na administração de uma empresa, propiciou um estudo de Donaire (1999, p.67). Ao tratar da inserção de questões ambientais na estrutura da empresa, diz que elas passam por três estágios ao encararem o tema:

[...] quando a empresa se encontra na fase da percepção, o que ocorre é que a cúpula administrativa entende que a variável ecológica é importante, que deve ser considerada na política organizacional, que já há necessidade de pessoal especializado para sua monitoração, porém esse discurso não encontra apoio nos níveis hierárquicos mais baixos das empresas, restringindo-se ao âmbito da Alta Administração.

Quando a empresa, ciente da necessidade, contrata assessoria específica para lidar com a variável ambiental, tem início a fase do compromisso. A atuação da assessoria desencadeia um processo de disseminação do comprometimento organizacional, que começa a atingir os gerentes de linha com quem essa assessoria se relaciona e prepara o terreno para o surgimento da fase ação.

A fase da ação, perceptível apenas nas empresas que buscam excelência ambiental, é caracterizada pelo amadurecimento da variável ecológica dentro da organização que se evidencia pela incorporação de sua avaliação nas atividades de linha da estrutura, notadamente na função produtiva e na administrativa, modificando processos e produtos, exigindo aporte de recursos, interferindo na própria estrutura organizacional e tornando-se um dos fatores importantes da cultura organizacional (grifo nosso).

A conduta estrita em cada um dos estágios parece mover a empresa em passos relativos. Mas a descrição da mudança em estágios progressivos é necessária, já que na realidade acontece em movimentos que se mesclam, influenciam e interferem gradualmente. São fases de desenvolvimento ambiental de uma empresa, vistas pelo autor, mas que identificam e transferem o amadurecimento de um comportamento humano – percepção, compromisso, ação – para a compreensão do amadurecimento de uma empresa.

Abordagens semelhantes de desenvolvimento das ações ambientais em uma empresa são descritas por Barbieri (2007) como:

- controle;
- prevenção da geração de poluentes;
- incorporação dessas questões na estratégia empresarial.

A primeira se caracteriza por ser reativa em relação aos efeitos negativos decorrentes dos seus processos e por focar em soluções tecnológicas de remediação ou de fim de tubo. A segunda, por adotar princípios de prevenção nos processos e produtos a fim de reduzir ou eliminar os resíduos na origem, associando duas questões básicas, que são a sustentabilidade dos recursos e o controle de poluentes. A terceira emprega as duas anteriores, mas inclui ainda um enfoque ou importância estratégica, ao lançar mão da neutralização de ameaças ambientais e de oportunidades de mercado, presentes ou futuras, com um tratamento sistêmico das ações ambientais. De acordo com Barbieri (2007, p. 118), “[...] essas abordagens também podem ser vistas como fases de um processo de implementação gradual de práticas de gestão ambiental numa dada empresa.”. No entanto, todas elas podem estar presentes ao mesmo tempo em uma organização. Semelhantes estágios ou abordagens nas empresas também podem ser chamados como reativos, efetivos e pró-ativos (VIEGAS e FRACASSO, 1998) ou especialização funcional, integração interna e integração externa (JABBOUR e SANTOS, 2006).

Como cada empresa tem suas particularidades (tamanho, mercado, recursos financeiros, outros) e define o grau de atuação do meio ambiente em suas diretrizes, Hunt e Auster (1990), indicados por Pereira (1997) e Santos e Porto (2008), definem estágios para posicionar a postura das empresas de modo semelhante às abordagens descritas anteriormente:

- Estágio 1 – Iniciantes. A atitude da empresa é ignorar o problema ambiental, repassando a um gerente a incumbência de resolver eventuais situações que surjam. Nem funcionários, nem a alta direção tomam conhecimento dos problemas ambientais. Enquadram-se nessa descrição, pequenas e médias empresas que ainda não atingiram mercados exigentes e fiscalização mais rigorosa.
- Estágio 2 – Apagadoras de incêndio. A empresa já sofreu alguma controvérsia ambiental, mas prefere resolver o problema quando ocorrer novamente. As questões ambientais têm poder, recursos e visão restrita para solução por parte da empresa.
- Estágio 3 – Conscientes. A atitude da empresa demonstra certo compromisso, mas não pró-atividade ambiental. Existe um setor que desenvolve e resolve as questões ambientais, mas ele ainda tem restrição

de poder; existem recursos alocados, mas as ações correm desintegradas do restante das operações; a visão ainda é pequena sobre o que é a questão ambiental.

- Estágio 4 – Pragmatistas. A atitude da empresa demonstra maior consciência e tomada de atitude em relação à previsão de riscos, legislação e regulamentações. Há um setor ambiental especializado, técnicos, controles, alguns recursos e poder para avaliar e resolver questões ambientais. Há também treinamento e políticas estabelecidas, mas a gestão ambiental ainda é limitada em termos de recursos, influência e visão.
- Estágio 5 – O gerenciamento ambiental é prioridade da alta direção. Pessoas pertencentes a empresas nesse estágio são pró-ativas com a gestão ambiental. A empresa tem conhecimento das perdas originadas por práticas ambientais inadequadas e partilham seus conhecimentos com parceiras. Metas e programas são levados a efeito e há sistemas implantados espalhados pela empresa. A função ambiental tem atuação direta com a alta administração, e o setor tem poder, visão e recursos adequados para sustentá-la e gerenciar de forma preventiva.

A identificação dos padrões de estágios ou abordagens mostra que em geral as empresas atingem o amadurecimento do assunto ambiental quando passam a usar uma visão sistêmica e a tratar as operações de maneira sistêmica. Cultri (2005) sugere que para que a eficiência de uma atuação sistêmica de uma indústria que busca a expansão do comprometimento com a preservação e o crescimento sustentável seja atingida, é importante o envolvimento de todas as partes interessadas no desenvolvimento econômico-social, enfatizando que a abordagem sistêmica proporciona o destaque dos atores e elementos relacionados direta e indiretamente com a empresa e que se comprometem com a preservação ambiental. Por isso, a revisão teórica desses aspectos tem a função de estabelecer o grau de adequação de uma empresa que será mais adiante relacionado.

Vinculada a essas fases de desenvolvimento da variável ecológica ou ambiental, está a forma em como é feita a inserção da função/atividade ecológica ou do meio ambiente na estrutura organizacional. Ela exige pessoal capacitado e especializado e permite, por meio da sistematização ou integração com as demais funções e níveis hierárquicos, potencializar a integração da empresa com o meio ambiente.

Como resultado do estudo de casos, Donaire (1996) relata que cada empresa insere o meio ambiente adequadamente, da maneira que se ajuste a sua importância, cultura e arranjo administrativo, mas destaca dois focos principais em que o meio ambiente pode estar abrigado:

- junto à função da produção – a empresa indica a importância de conciliar a produção e seus resíduos;
- junto à função de segurança – a empresa indica que a questão ambiental envolve diretamente a segurança de suas atividades.

O autor esclarece, no entanto, que independente do foco inicial, a função/atividade ecológica ou de meio ambiente se ajusta a algum setor com o qual tenha afinidade e, posteriormente, de uma função de assessoria transforma-se em uma atividade de linha na estrutura, progredindo para uma função/atividade independente, quando as questões ambientais ameaçam a vida e o lucro da empresa. De outro modo, é relatado que, quanto mais alta a potencialidade poluidora, maior influência da função ambiental na estratégia e nos níveis de poder e autoridade da organização. Dessa forma, para que a influência da função/atividade ecológica/meio ambiente se firme, ela deve potencializar suas ações ao máximo, procurando sua integração com todos os setores para atingir os objetivos organizacionais. Para isso, o autor cria um modelo ou estrutura em que demonstra a potencialidade da área do meio ambiente (figura 1).

Tendo em consideração essas características de desenvolvimento ambiental, seja na internalização da função ambiental, seja no grau de amadurecimento administrativo no trato das questões ambientais, vamos examinar o que pensam alguns autores quando definem gestão ambiental.

Vistas as abordagens anteriores, destaca-se que Barbieri (2007, p. 25) entende os termos administração ou gestão do meio ambiente, ou simplesmente gestão ambiental como:

[...] as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como, planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam.

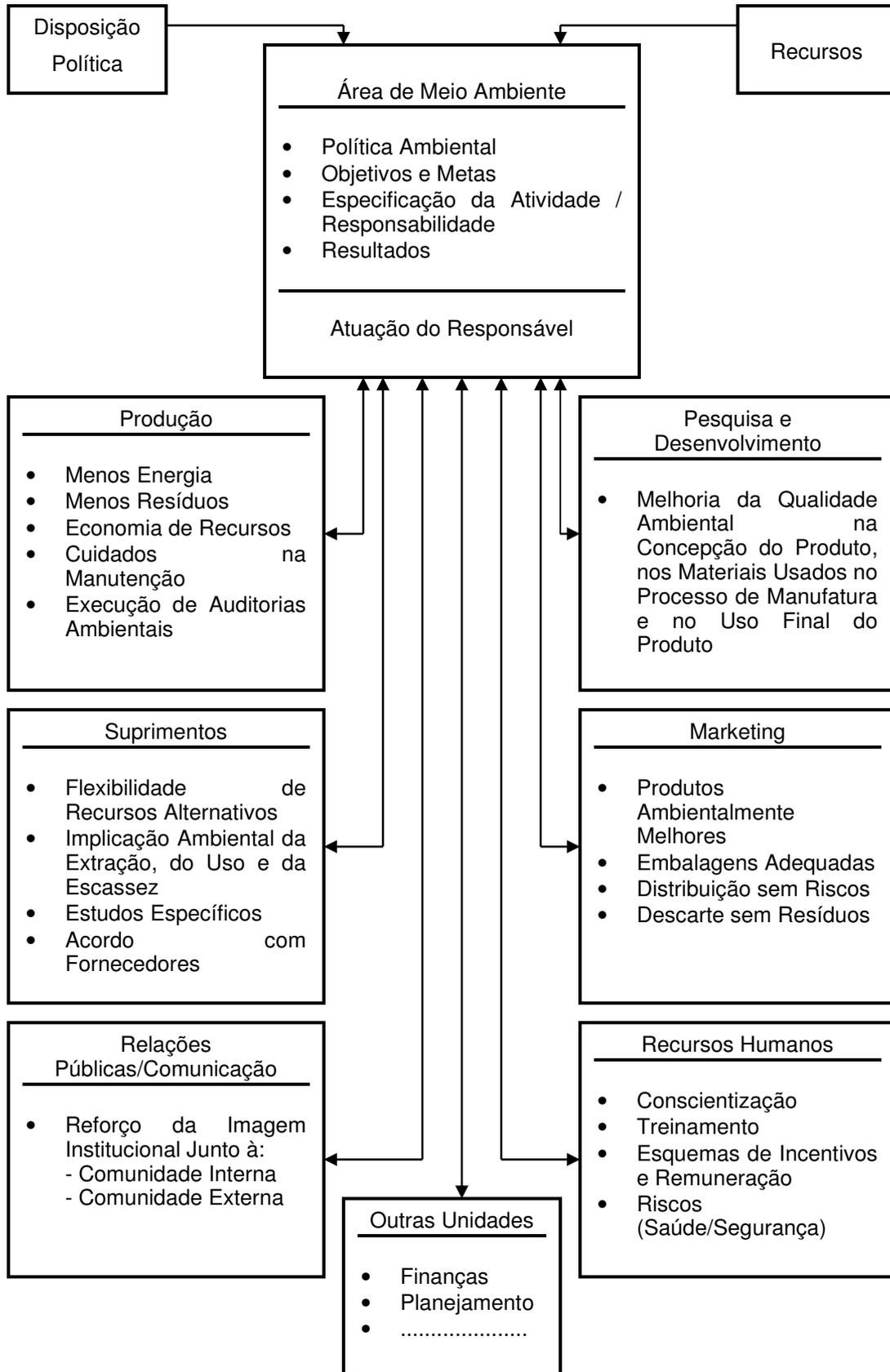


Figura 1: Potencialidade da área do meio ambiente
 Fonte: Donaire, 1996

Em função das ações ambientais reunirem um conjunto de medidas, muitas vezes isoladas em departamentos, a gestão ambiental pede, continuamente, melhorias nos processos e produtos desenvolvidos pelo todo organizacional. Ora, ações podem ser limitadas, e o entendimento de um rol de procedimentos pode ser qualificado pela integração – corroborado por Dias (2007), ao avaliar que a característica da gestão ambiental é a gestão integrada –, empregando tecnologia gerencial pela aplicação de um sistema.

Para dar sequência à outra etapa do gerenciamento ambiental, o sistema de gestão ambiental, remete-se próximo ao ano de 1920, quando surgiram as primeiras Teorias de Sistemas, definindo um sistema como o conjunto de elementos em interação (BERTALANFFY, 1975). Os estudos, à época, dividiram os sistemas em fechados e abertos. Para o interesse deste aprofundamento, verifica-se como Bertalanffy (1975, p. 64), um dos pais desses estudos, define um sistema aberto:

Todo organismo vivo é essencialmente um sistema aberto. Mantém-se em um contínuo fluxo de entrada e de saída, conserva-se mediante a construção e a decomposição de componentes, nunca estando, enquanto vivo, em um estado de equilíbrio químico e termodinâmico, mas mantendo-se no chamado estado estacionário, que é distinto do último. Isto constitui a própria essência do fenômeno fundamental da vida, que é chamado de metabolismo, os processos químicos que se passam no interior das células.

A Teoria de Sistemas colabora na compreensão de uma organização como um sistema aberto de um organismo, a partir do qual interage de modo integrado com o ambiente e com os subsistemas que o compõe.

Na contribuição do entendimento do fluxo sistêmico dessas atividades organizacionais, Daroit (2004) apresenta (figura 2) uma adaptação do modelo metabólico de Callenbach et al. (2004), que exhibe as interações metabólicas de uma empresa. O modelo sistêmico recebe entradas, se alimenta e realimenta no meio interno, produz saídas e interage com o meio externo, podendo ser aplicável a qualquer organização e qualquer ramo de atividade.

Donaire (1999) e Callenbach et al. (2004) qualificam como um dos mais bem sucedidos programas de sistema integrado de administração, o sistema criado por Georg Winter, hoje conhecido como Modelo Winter. O modelo descreve o sistema integrado de gestão ambiental por módulos integrados, atribuindo prioridades e cronograma de ação para ajudar na sua implantação.

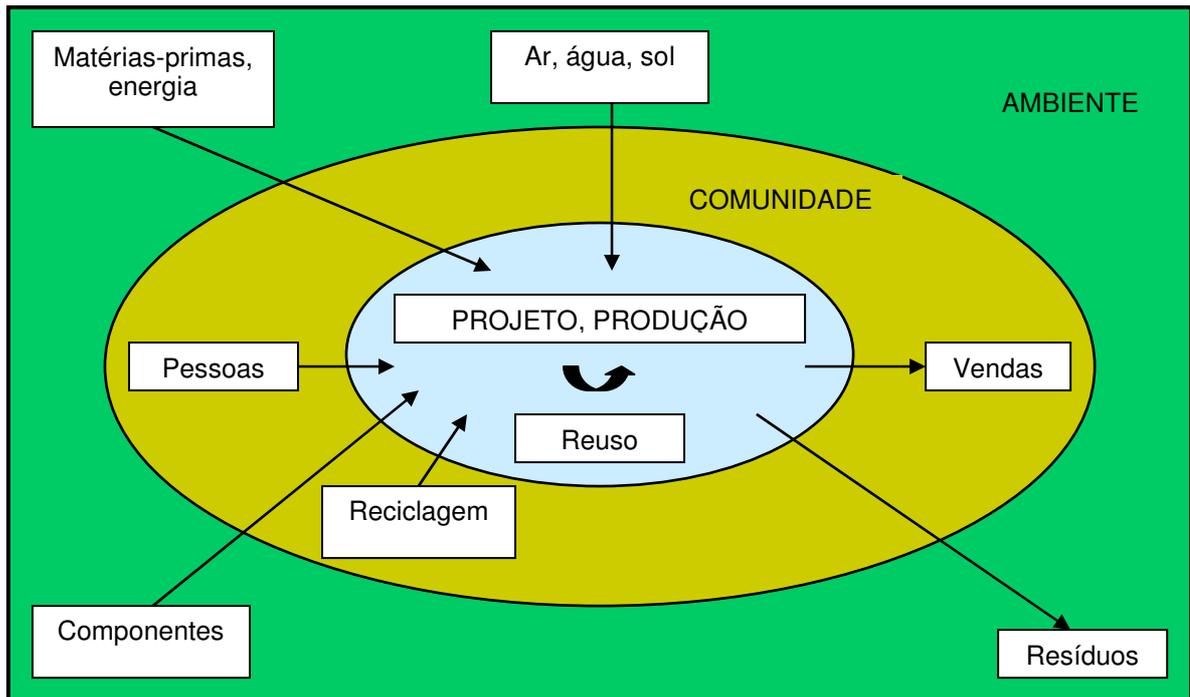


Figura 2: Quadro metabólico simplificado de uma organização

Fonte: Daroit, 2004 adaptado de Callenbach et al., 1993

Apoiado nos princípios metabólicos, Callenbach et al. (2004, p. 124) estruturam um programa ou modelo de “gerenciamento ecológico da organização viva” com base no Modelo Winter, mas recorrem a outras práticas internacionais, também, para isso. O Modelo é estruturado em módulos integrados para serem utilizados junto com o quadro metabólico. Divididos em quatro grupos, 1 – fluxos de entrada; 2 – projeto, processamento e fabricação; 3 – fluxos de saída; 4 – finanças, recursos humanos e outras estruturas de apoio, cada um fornece uma lista de verificação, pretendendo que nenhum aspecto ecológico importante fique de fora. A escolha pela empresa de cada lista é feita de acordo com suas características individuais, motivando a idéia do equilíbrio dinâmico do sistema como um ente vivo, pois o tempo se encarrega de adaptar possíveis mudanças.

A concepção de que a empresa é como um sistema vivo é feita por Callenbach et al. (2004), e Capra (2002, p. 124) esclarece que “as redes vivas dentro da organização geram e comunicam significados”.

Andrade; Tachizawa e Carvalho (2002) e Callenbach et al. (2004) emolduram um conceito, argumentando que um sistema de gestão envolve um pensamento sistêmico de gerenciar, o que para Dias (2007) seria a sistematização da gestão ambiental. Já Barbieri (2007) conceitua um sistema de gestão ambiental,

como um conjunto de atividades administrativas e operacionais inter-relacionadas para abordar os problemas ambientais atuais ou para evitar o seu surgimento.

Para dar suporte ao processo de aplicação de um sistema de gestão ambiental, com o objetivo de a empresa ser sustentável e limitar ou minimizar o dano ao meio ambiente, se faz necessário identificar os aspectos ambientais relativos à atividade produtiva que ela tenha controle ou alguma influência. Além disso, há relevância em fixar objetivos e metas ambientais por indicadores de desempenho para nível e função na estrutura da organização.

Em razão do estabelecimento de formação integrada da estrutura de uma empresa e de procedimentos sistemáticos, a ABNT NBR ISO 14001:2004 ao aplicar ferramentas para a administração ambiental, trata um sistema de gestão ambiental como a formulação de uma política ambiental, planejamento, implementação e operação, verificação e ações corretivas e revisão gerencial sobre aspectos ambientais.

Inúmeros benefícios concretos e outros potenciais são distinguidos pela ABNT NBR ISO 14004:2005 quando se mantém um sistema de gestão ambiental. Em destaque a norma diz que:

- Evita e reduz ou controla os impactos ambientais negativos da produção;
- Ajuda a atingir a conformidade frente à legislação e outros itens assumidos;
- Ajuda na melhoria contínua do desempenho ambiental;
- Oferece evidência de atuação cuidadosa e resposta à legislação;
- Estabelece uma estrutura para balancear e integrar objetivos econômicos e ambientais;
- Pode ser obtido benefício econômico quando se demonstra ao público o valor, para a empresa, de uma sólida gestão ambiental;
- Proporciona oportunidade de associar objetivos e metas com resultados financeiros, garantindo que recursos sejam disponibilizados onde ofereçam maiores benefícios financeiros e ambientais;
- Apresenta significativas vantagens competitivas que incluem a demonstração do comprometimento da organização com uma gestão ambiental;
- Propicia bom relacionamento com a comunidade e o público;
- Fortalece a imagem e a participação no mercado;
- Aprimora controle de custos;

- Reduz fatos que gerem responsabilidade civil;
- Conserva energia e recursos renováveis e não-renováveis;
- Facilita atendimento a requisitos e obtenção de licenças e autorizações;
- Melhora relacionamento entre governo e indústria;
- Promove conscientização ambiental entre todas as partes interessadas;
- Favorece o aumento da capacitação e compartilhamento de soluções ambientais.

A instituição de um sistema de gestão ambiental proporciona melhoria na imagem da empresa e Dias (2007) o identifica como vantagem competitiva no mercado. Há destaque para uma questão enfática exposta por Cultri e Alves (2008), Callenbach et al. (2004) e Andrade; Tachizawa e Carvalho (2002), sobre a indicação de uma organização adotar uma visão sistêmica, onde articular, visualizar, compreender as consequências prejudiciais do processo produtivo, como também recursos utilizados e valores auferidos, são benefícios imediatos colhidos.

Existem ainda benefícios adicionais importantes, segundo Barbieri (2007), como maior eficácia das ações na totalidade de áreas e níveis decisórios. Por exemplo, objetivos organizacionais de aumento de produção, se traduzem em programa para redução de custos com resíduos, desdobráveis em melhorar o processo de produção; estimular aplicações dos resíduos para comercializá-los; substituir materiais que geram resíduo perigoso – classe I. Metas para redução de resíduos na produção atendem ao aumento da produtividade, redução de custos e disposição final, assim como à legislação ambiental.

As definições apresentadas mostram que políticas e ações buscam o desenvolvimento sustentável e a qualidade ambiental, procuram integrar as questões ambientais à cultura, às operações do negócio e atividades empresariais, configurando um sistema gerencial. Demonstram ainda, que ao fator qualidade vem sendo vinculado o fator ambiental. Nas palavras de Daroit (2001) um sistema de gestão ambiental:

[...] requer a avaliação dos impactos ambientais provocados pelo processo produtivo da empresa e a definição e implementação de estratégias e ações para a eliminação ou redução destes impactos, elevando a qualidade ambiental da empresa, ao mesmo tempo em que é buscada a maior eficiência do processo com redução de custos e melhoria da imagem da empresa junto aos interessados.

O que se pôde ver até aqui, é que um sistema de gestão soma contribuições para o desenvolvimento sustentável. Abrangente ou restrito, sua função transmite evolução organizacional. Ao desenvolver um programa sistemático de gestão, uma empresa define o escopo que deseja atingir, e ele pode ficar restrito a alguma área mais crítica, como à área da produção, focando os resíduos sólidos industriais, por exemplo. Com maior desenvolvimento, pode se capacitar para uma certificação e ou ampliar a cobertura do sistema.

Finalmente, o desempenho ambiental sustentável é resultado das preocupações com a ecologia, legislação, ambiente sócio-econômico e da interação interna dos elementos do todo de uma empresa, uma indústria calçadista, por exemplo. Seus vários setores vinculados num sistema encontram qualidade superior na redução de custos e melhora na produtividade, pois seu metabolismo está ocupado na máxima eficiência no uso de recursos e geração de menos resíduos industriais.

E o que este estudo pretende explorar como escopo de trabalho é um sistema de gestão de resíduos sólidos. Para tanto, o próximo item entra na definição de resíduo sólido industrial e temas correlatos ao mesmo, introduzindo a questão para a abordagem na área do calçado.

2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

Identificada com os princípios dos sistemas de gestão ambiental, a Lei Estadual nº 9.921 de 27 de julho de 1993, em seu art. 3º, estabelece que a meta dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos deve ser a redução da quantidade de resíduos gerados e o perfeito controle de possíveis efeitos ambientais. E o Decreto Estadual nº 38.356 de 01 de abril de 1998, que regulamenta e reforça a lei citada, em seu art. 1º estabelece o seguinte:

A gestão dos resíduos sólidos é responsabilidade de toda a sociedade e deverá ter como meta prioritária a sua não-geração, devendo o sistema de gerenciamento destes resíduos, buscar sua minimização, reutilização, reciclagem, tratamento ou destinação adequada.

Assim como no Brasil há o estímulo à difusão de idéias de minimização ou de atenção adequada com os resíduos, nos Estados Unidos a Agência de Proteção

Ambiental incentiva os americanos a reduzir, reusar e reciclar. Indica a redução dos resíduos na fonte desde a elaboração do *design*, na indústria e comércio, para reduzir a quantidade e a toxicidade dos resíduos. Indica ainda que os benefícios em reduzir são:

- Manter os recursos naturais;
- Reduzir a toxicidade dos resíduos;
- Reduzir custos.

Como exemplo desses benefícios, informa que a indústria ao utilizar menos materiais em seus produtos, está comprando menos matéria-prima e aumentando a margem de lucro. E, apesar dos Estados Unidos ser o maior importador e o segundo maior consumidor mundial de calçados (ABICALÇADOS, 2008), a agência americana não tem programa específico em relação ao resíduo de pós-consumo do calçado. Já no Brasil observa-se uma tendência das leis em responsabilizar o fabricante pelo resíduo de pós-consumo. O fato de existir essa predisposição de obrigar o fabricante a responder pelo descarte de resíduo e produto após a compra ou ao final da vida útil, deve levar as empresas a se preocuparem antes, cada vez mais, com os resíduos gerados no processo produtivo, que é o foco deste trabalho.

Oriundo das atividades ou processos produtivos de vários ramos da indústria, o resíduo sólido industrial se expande em quantidade crescente. Há também a questão de se considerar que o resíduo produzido internamente na empresa, pode ser considerado uma falha ou imperfeição do processo produtivo, pois a função das matérias-primas e insumos que entram no processo é a de dar origem a um produto, como resultado.

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 313 de 29 de outubro de 2002, traz uma definição própria para resíduos sólidos industriais:

[...] é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

A definição demonstra a preocupação com os resíduos sólidos e a resolução estabelece o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, que é definido como:

[...] o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país.

O CONAMA considerou alguns aspectos importantes à qualidade ambiental ao estabelecer a resolução, tais como: ausência de informações precisas sobre quantidade, tipo e destino dos resíduos sólidos industriais; que esses resíduos podem ser prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente; controle dos resíduos industriais; e que o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais é um dos instrumentos da política de gestão de resíduos.

Mesmo o setor industrial tendo um monitoramento exercido pelo Estado brasileiro, o país e seus municípios já não têm o devido controle sobre o que é de sua responsabilidade. A pesquisa nacional de saneamento básico, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2002, demonstra que menos de 10% dos municípios brasileiros têm condições de responder às questões de resíduos que são de controle municipal.

Para manter atualizadas as informações sobre resíduos, a indústria calçadista envia, trimestralmente, para o órgão ambiental estadual, a Planilha Trimestral de Resíduos Sólidos Industriais Gerados. Entre alguns itens, nela constam a quantidade de resíduos gerados, o tipo de acondicionamento e o destino final dos resíduos sólidos industriais, que são fonte de dados para o Inventário Nacional.

Com base no Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM) conclui em Relatório (2003a) que, dentre nove setores industriais (Resolução CONAMA nº 313) pesquisados, o resíduo classe I ou perigoso gerado no setor do couro, onde a Fundação inclui o *cluster* calçadista, perfaz quase 50% do total da quantidade desse resíduo gerado nesse setor (tabela 1).

Segundo Andrade e Corrêa (2001) o resíduo ambiental produzido da manufatura de couro, na transformação da fase *wet-blue* (material adquire uma coloração azulada) até chegar ao calçado, gera 15% do total de toda a cadeia produtiva. Soma-se a essa informação o que o MDIC em relatório de 2006, sobre couro e calçado, aponta na produção de calçados, que 49% eram feitos em cabedal de couro. Este material ou resíduo contém o metal pesado cromo, um agente tóxico considerado muito poluente, que pode causar impacto adverso relevante ao meio

ambiente e à saúde humana. Disposto em quantidade e inadequadamente na natureza, estende o ingresso do metal por toda a cadeia alimentar, através do solo, dos lençóis freáticos e dos rios que abastecem as cidades, podendo provocar doenças como o câncer. Cultri e Alves (2008) destacam os poucos trabalhos publicados sobre abordagem sistêmica em relação aos resíduos industriais perigosos gerados pelo setor coureiro-calçadista. Concluem que pela periculosidade do elemento cromo presente no resíduo couro, fica evidente “[...] a necessidade de tratamento adequado aos resíduos industriais, e esta gestão de resíduos só se concretizará efetivamente com a difusão da visão sistêmica na cadeia produtiva”, além da essencialidade dos atores envolvidos interagirem para a melhoria do desempenho individual e coletivo.

Tabela 1: Distribuição da geração de resíduo sólido industrial por setor industrial, e dentro de cada setor, o percentual gerado de resíduo sólido perigoso

Setor Industrial	Quantidade Resíduo Gerado (tonelada/ano)	Quantidade Resíduo Perigoso (tonelada/ano)	Percentual Resíduo Perigoso Gerado
Couro	243.881,86	120.170,62	49,27
Metalúrgico	277.914,17	19.451,69	7,00
Químico	283.585,89	17.725,61	6,25
Mecânico	108.342,79	17.387,57	16,05
Transporte	23.721,31	4.547,45	19,17
Papel e Celulose	187.240,41	1.726,82	0,92
Têxtil	2.951,28	852,42	28,88
Lavanderia Industrial	448,44	259,40	57,84
Minerais Não Metálicos	983,81	48,62	4,94
Totais	1.129.068,94	182.170,21	-

Fonte: FEPAM, 2003a

Conclusões do trabalho de Jaeger (2008), feito em curtume, para minimizar a geração de resíduos sólidos, alegam fatos importantes, aparentemente similares aos que permeiam a indústria calçadista. Alguns deles: riscos econômicos e legais percebidos pela empresa dominam e precedem os riscos ambientais; visão limitada sobre impactos ambientais de sua atividade; falta de conhecimento sobre a geração e segregação de seus resíduos sólidos, existindo controle sobre a geração somente em alguns pontos principais; redução de perdas de matéria-prima torna-se fator de maior competitividade; a comprovação dessa redução distingue-se também na redução de custos. O trabalho mostra o quanto a indústria curtidora, com forte vínculo com a indústria calçadista, ainda tem à frente na questão dos riscos

representados pelo desconhecimento e ou ineficiência do controle da geração dos resíduos sólidos industriais, mas, principalmente, a ampla possibilidade de ganhos decorrentes da inversão desse processo.

Afora o couro, em suas variáveis resultantes como aparas, retalhos e pó, podem ser enumerados outros resíduos perigosos provindos da atividade produtiva, tais como: embalagens contaminadas, calçados e partes de calçado, varrição contaminada, resíduo de cola e latas contaminadas, lodo de material particulado proveniente de aspersão, panos contaminados, lâmpadas fluorescentes.

Podem ser relacionados como resíduos classe II ou não-perigosos: aparas de borracha, espuma, materiais sintéticos, tecidos, solados, ferragens, papel, papelão, palmilhas, embalagens não contaminadas, fôrmas, couro curtido ao tanino, cola à base de água.

Pesquisa realizada por Serrano; Reichert e Metz (2001) sobre análise de resíduos gerados em um dia de produção, em amostragem em vinte e uma empresas no Vale do Sinos, identifica setenta e dois tipos de materiais. A análise dos resultados constata também que a média geral de resíduos – gramas – gerados por par, entre pequenas, médias e grandes empresas é de 154,60 gramas e que grandes empresas geram maior quantidade de resíduos por par do que pequenas empresas, distribuindo-se a quantidade média de resíduos – gramas – por par de calçado da seguinte maneira:

- Grande empresa = 204,54 gramas de resíduo por par de calçado;
- Média empresa = 144,43 gramas de resíduo por par de calçado;
- Pequena empresa = 114,82 gramas de resíduo por par de calçado.

Há uma preocupação pela significância potencialmente contaminadora que os resíduos sólidos industriais do setor do couro (Resolução CONAMA nº 313), que inclui o *cluster* calçadista, incitam. O resíduo sólido industrial pode ser visto por outro lado, como uma oportunidade de negócio, ou quer dizer, uso de couro reconstituído para solado ou palmilha, por exemplo, ou substituição de matéria-prima e insumo por materiais amigáveis ambientalmente, como os biodegradáveis, oferecem vantagens competitivas e ambientais, economia nos processos e redução nos custos vinculados aos processos.

A legislação, os números levantados e a variedade de resíduos sólidos pedem uma reflexão em relação ao conflito – resíduo sólido da atividade produtivo-econômica do calçado e o meio ambiente. A resolução dessa equação deve vir com

um resultado que beneficie a empresa e do mesmo modo o meio ambiente, mas igualmente o ser humano. Nessa perspectiva, o primeiro passo é conhecer quais os pontos geradores de resíduos, quais resíduos são gerados e classificá-los de acordo com sua periculosidade, para que melhor se gerencie soluções. E a identificação por classe de periculosidade é o primeiro passo para que as características de um resíduo não sejam alteradas, misturando resíduo classe II ao de classe I, e um resíduo com baixas condições de afetar o meio ambiente se transforme em um problema ambiental. Por isso, o próximo item trata da classificação e caracterização dos resíduos sólidos industriais.

2.3.1 Classificação dos resíduos sólidos industriais

Para a norma ABNT NBR ISO 10004:2004 resíduos sólidos são aqueles:

[...] no estado sólido ou semi-sólido, que resultam de atividade industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente viáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A norma aponta para uma definição de resíduos sólidos, já a resolução nº 313 do CONAMA, citada anteriormente, especifica claramente uma definição para os resíduos sólidos industriais. A resolução cria obrigações de fazer e a norma, ao instituir por classes de periculosidade os resíduos sólidos, aponta como fazer a distinção entre tipos e classes. Para responder ao controle e fiscalização do Estado através de lei e resolução, a empresa precisa aplicar o que a norma fixa em classes de resíduos sólidos. Ela divide e os classifica como perigosos e não-perigosos, e este último em não-inertes e inertes. Os perigosos são os da classe I e os não-perigosos os de classe II, e esta última subdivida em classe IIA – não-inertes e classe IIB – inertes.

Os resíduos perigosos são classificados pelas suas características de:

- Inflamabilidade;
- corrosividade;

- reatividade;
- patogenicidade.

Os resíduos não-perigosos, por sua vez, são classificados pelo seu não enquadramento nos resíduos perigosos. Assim, os resíduos classe IIA – não-inertes, são caracterizados por propriedades, tais como:

- biodegradabilidade;
- combustibilidade;
- solubilidade em água.

Já os resíduos classe IIB – inertes, são caracterizados quando, sob determinadas condições, não são solubilizados em água, exceto por alteração de cor, turbidez, dureza e sabor.

No anexo do Relatório sobre a geração de resíduos sólidos industriais no estado do Rio Grande do Sul, publicado pela FEPAM (2003b), constam designados alguns tipos de resíduos sólidos, classe I e II, gerados pela indústria calçadista e sua respectiva classificação. Os quadros 1 e 2 transcrevem alguns resíduos principais destacados pelo órgão.

Pelo mesmo relatório, o setor couro cobre 62,50% do total da geração de resíduos classe I – perigoso (tabela 2) no Estado, e 5,86% do total da geração de resíduos classe II – não-perigoso (tabela 3) por setor industrial, conforme divisão setorial da resolução CONAMA nº 313.

Resíduo Classe I - perigoso
Resíduo perigoso de varrição
Aparas de couro curtido ao cromo
Serragem e pó de couro contendo cromo
Lodo ou poeira de controle de emissões de gases
Solvente contaminado
Embalagens vazias contaminadas
Resíduo têxtil contaminado (pano, estopas, etc.)
Material contaminado com óleo
Acumuladores de energia (pilhas, baterias e assemelhados)
Lâmpadas fluorescentes (vapor de mercúrio ou sódio)

Quadro 1: Tipos de resíduo classe I – perigoso

Fonte: FEPAM, 2003b

Resíduo Classe II – Não-perigoso
Resíduo de restaurante (restos de alimentos)
Resíduo de varrição de fábrica
Sucata de metal ferroso
Sucata de metais não ferrosos (latão, etc.)
Embalagens metálicas (latas vazias não contaminadas)
Tambores metálicos não contaminados
Bombonas de plástico não contaminadas
Resíduo de papel papelão
Resíduos de poliuretano (PU)
Resíduos de acetato de etil vinila (EVA)
Resíduo de borracha
Resíduo de espumas
Resíduo de materiais têxteis não contaminados
Aparas e retalhos de couro atinado
Serragem, farelo e pó de couro atinado

Quadro 2: Tipos de resíduo classe II – não-perigoso

Fonte: FEPAM, 2003b

Tabela 2: Distribuição da quantidade e percentual de resíduo sólido industrial perigoso gerado por setor industrial

Setor Industrial	Quantidade Resíduo Perigoso (toneladas/ano)	Percentual Resíduo Perigoso Gerado
Couro	118.254	62,50
Mecânico	20.800	10,99
Metalúrgico	20.624	10,90
Químico	18.232	9,63
Papel	2.291	1,21
Borracha	1.504	0,79
Bebidas	1.347	0,71
Madeira	1.261	0,66
Têxtil	1.214	0,64
Diversos	1.027	0,54
Elétrico/Eletrônico	962	0,50
Plástico	940	0,49
Alimentar	490	0,26
Minerais Não Metálicos	123	0,09
Fumo	82	0,06
Gráfico	52	0,03
Totais	189.203	100,00

Fonte: FEPAM, 2003b

Tabela 3: Distribuição da quantidade e percentual de resíduo sólido industrial não-perigoso gerado por setor industrial

Setor Industrial	Quantidade Resíduo Não-perigoso (tonelada/ano)	Percentual Resíduo Não-perigoso Gerado
Alimentar	665.451	30,60
Metalúrgico	296.472	13,63
Químico	288.738	13,28
Papel e Celulose	253.776	11,67
Bebidas	165.562	7,62
Couro	127.317	5,86
Mecânico	121.290	5,58
Madeira	104.435	4,80
Fumo	47.697	2,19
Usina Termelétrica	46.179	2,12
Plástico	13.895	0,64
Minerais Não Metálicos	12.039	0,55
Têxtil	11.789	0,54
Borracha	10.278	0,47
Diversos	6.456	0,30
Elétrico/Eletrônico	3.308	0,15
Totais	2.174.682	100,00

Fonte: FEPAM, 2003b

É possível observar (tabela 2 e 3) que 92% do resíduo sólido industrial gerado por setor industrial é classificado como Classe II – não-perigoso e 8% como resíduo Classe I – perigoso.

Além da classificação dos resíduos sólidos de acordo com a ABNT NBR ISO 10004:2004, a resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001 estabelece um padrão de cores para segregação de diferentes tipos de resíduos, facilitando sua identificação e separação (quadro 3).

Padrão de cor	Cor	Resíduo
Azul		Papel papelão
Vermelho		Plástico
Verde		Vidro
Amarelo		Metal
Preto		Madeira
Laranja		Resíduos perigosos
Branco		Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
Roxo		Resíduos radioativos
Marrom		Resíduos orgânicos
Cinza		Resíduo geral não-reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

Quadro 3: Código de cores de recipientes para diferentes tipos de resíduos

Fonte: Resolução CONAMA nº 275

A identificação dos resíduos por classe oferece condições de executar sua segregação para evitar a mistura e a transformação de resíduo classe II em classe I,

assunto do próximo item, pois o conhecimento correto pode evitar a mistura das duas classes de resíduo e auxilia o tratamento, armazenamento e disposição final. Além disso, otimiza o funcionamento de um sistema de gestão de resíduo sólido pelo controle dos resíduos por setor ou ponto de geração.

2.3.2 Segregação dos resíduos sólidos industriais

A segregação dos resíduos torna exequível seu gerenciamento. Sua finalidade está em facilitar a reciclagem, reduzir o consumo de recursos e o impacto ambiental (Resolução CONAMA nº 275). Além disso, procedimentos de gestão podem considerar um resíduo classe II – não-perigoso, quando misturado a outros em varrição, por exemplo, classe I – perigoso. Nesta situação, há um aumento do volume de resíduo sólido perigoso para tratamento ou disposição final, e dependendo do tipo de resíduo, uma alteração de suas características e propriedades.

Adequadamente segregados, os resíduos podem retornar à cadeia produtiva, revertendo em benefícios econômicos e ambientais, tanto para a empresa que poupa o meio ambiente de possíveis impactos, quanto para a que os reintroduz na cadeia de transformação, conduzindo a um tratamento apropriado ou ainda para dar-lhes uma destinação conveniente.

O próximo item traz alguns exemplos de como os resíduos sólidos da indústria calçadista podem ser convenientemente processados.

2.3.3 Tratamento dos resíduos sólidos industriais

É importante considerar medidas para eliminar, evitar, minimizar e reduzir a geração de resíduos na fonte, dirigindo soluções técnicas de tratamento dos mesmos para as circunstâncias em que elas sejam inevitáveis.

Leite (2003) lembra que a preservação ecológica dita cada vez mais o empenho das empresas na manutenção da imagem e dos negócios empresariais. No entanto, não havendo eliminação na emissão de poluentes, destaca que o

reaproveitamento, reutilização, reprocessamento, reciclagem, utilizando processos físico-químicos, pode ainda originar novos produtos, ocasionando uma valorização dos resíduos. Formas de se tratar um resíduo, segundo Missiaggia (2002), seriam a conversão de seus constituintes em elementos menos impactantes, a alteração físico-química pela diminuição de volume e periculosidade, e a modificação da combinação química, para uma incorporação mais facilitada no meio ambiente.

O reaproveitamento ou beneficiamento do couro pode ser feito com a serragem do material, usando-se como carga em materiais cerâmicos (CORRÊA, 2001). Soluções técnicas (DIA-A-DIA..., 2009, p. 21) para o resíduo do couro também são dadas por uma empresa multinacional produtora de fertilizantes, localizada no município de Portão, no Rio Grande do Sul. A unidade gaúcha tem previsão e capacidade para processamento de 35 mil toneladas de resíduo de couro por ano, gerando 20 mil toneladas de adubo orgânico para agricultura orgânica e biológica. Aparas ou farelos, tanto de couro *wet-blue* como de semi-acabados e acabados, sofrem um processo térmico, com pressão, temperatura e tempo de processo controlado. O objetivo de transformar o resíduo do couro em adubo é eliminar o passivo ambiental. Ressalta-se, no entanto, que apesar de haver produção industrial do produto em nosso país, a legislação brasileira proíbe seu uso e comercialização em solo brasileiro, ficando toda a produção da empresa destinada ao mercado externo.

O resíduo de policloreto de vinila (PVC) pode ser usado novamente para fabricar PVC, assim como o resíduo de EVA para produzir EVA, e a sucata metálica para se transformar em ferro novamente (LEITE, 2003). Zattera et al. (2002) utilizam o resíduo moído de EVA a 90% de composto para produzir protótipos/placas para mobiliário urbano e Rolim (1999) relata o uso de resíduo de EVA expandido como carga para a fabricação de concreto para a construção civil. Neste caso, a autora relaciona as principais aplicações:

- Preenchimento leve de lajes e contrapisos;
- Separação acústica de pavimentos;
- Isolamento térmico;
- Produção de blocos, painéis e outros artigos;
- Cobertura em impermeabilizações.

Exemplo de reciclagem de resíduo de pós-consumo do calçado pode ser dado pelo fabricante de calçados da marca Nike, que desde 1990, com seu

programa *Reuse-A-Shoe* (reutilize um calçado), expande pelo mundo um programa de reciclagem, que pode ser conhecido por completo em seu site. O calçado recebido é separado em três partes (cabedal, entressola e solado) e cada uma delas gera outro produto que é usado para fabricar um novo calçado da marca.

Abordando ainda a questão da reciclagem, há que se ter cuidado na transferência de resíduos, como embalagens contaminadas ou restos de produtos químicos, às empresas recicladoras. A responsabilidade solidária do gerador de resíduos só cessa quando os mesmos forem utilizados como matéria-prima ou limpas e adequadas para reuso, conforme estabelece a lei. Entre os cuidados para evitar e prevenir problemas, está a contratação de serviços ou venda ou ainda doação para empresas licenciadas por órgão ambiental, bem como a fiscalização e comprovação de suas práticas de tratamento de efluentes e disposição dos resíduos (MEIO AMBIENTE, 2009, p. 70).

Providências para a proteção dos recursos naturais e da saúde, estabelecendo critérios e cuidados em práticas ambientais e controle de resíduos no armazenamento, são fundamentais para eliminar a possibilidade de impacto ambiental.

2.3.4 Armazenamento dos resíduos sólidos industriais

A disposição temporária dos resíduos na indústria calçadista indica que seguir as condições da ABNT NBR 12235 – que trata sobre armazenamento de resíduos sólidos classe I ou perigosos, e da ABNT NBR 11174 – que trata sobre armazenamento de resíduos classe IIA – não-inertes e classe IIB – inertes ou não-perigosos, é uma forma adequada de prevenção e precaução de dano ambiental. O armazenamento dos resíduos deve ser feito de maneira a que não altere a quantidade, qualidade e classificação, para minimizar risco de dano.

As formas de acondicionamento dos resíduos para armazenamento temporário seriam contêiner, tambor, tanque ou a granel. No armazenamento temporário deve haver controle de acesso, cobertura, impermeabilização do solo, contenção e equipe treinada em resposta a situação de emergência e inspeção. Deve seguir critérios de localização, isolamento e sinalização, iluminação e força, comunicação, manuseio, controle de impacto.

Todos esses cuidados de armazenamento temporário são essenciais antes de destinar os resíduos sólidos industriais para local adequado, devendo ser construído dentro de padrões de engenharia, ajustados às condições de mantê-los restritos e controlados. Os locais de destino final dos resíduos sólidos industriais, tratados no próximo item, controlam possíveis danos ambientais decorrentes da exposição inapropriada dos mesmos aos recursos ambientais.

2.3.5 Disposição final dos resíduos sólidos industriais

Em sendo infrutíferas as soluções técnicas de não-geração e minimização de resíduos e as de reaproveitamento e reciclagem, e tendo sido tomadas medidas de controle de acondicionamento apropriado dos resíduos, é necessária sua correta destinação final para que não comprometam a saúde do ser humano nem contamine o solo e as águas.

O meio ou técnica adequadamente utilizada para disposição final de resíduos é o aterro, onde os resíduos sólidos são colocados em camadas no formato de células. Vários são os termos que designam cada um das formas de disposição final em aterros. Segundo Missiaggia (2002) há as seguintes nomenclaturas:

- Aterro comum ou lixão – caracterizado pela simples descarga de lixo sem qualquer tratamento e critérios de disposição.
- Aterro controlado – é o aterro comum, com o único cuidado da colocação de uma cobertura de material inerte. No entanto, a cobertura não soluciona os problemas de contaminação ocasionados pela formação de líquidos e gases.
- Aterro sanitário – processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, em especial para resíduos domiciliares, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicos que permite uma confinamento segura em termos de proteção ao meio ambiente.
- Aterro industrial – processo de disposição de resíduos industriais no solo baseado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas que permitam uma confinamento segura em termos de proteção ambiental.

Leite (2003) diz que no aterro sanitário as técnicas de engenharia sanitária utilizadas recobrem o material em camadas. São usados sistemas de drenagem de superfície, de águas, de chorume, de gases, impermeabilização do solo, dentre outros. O aterro industrial é construído de forma semelhante.

Na distribuição da destinação dos resíduos sólidos industriais classe I – perigosos do setor couro, a tabela 4 expõe os dados a partir do Relatório sobre a

geração de resíduos sólidos industriais no estado do Rio Grande do Sul, publicado pela FEPAM (2003b).

Tabela 4: Distribuição da destinação dos resíduos sólidos industriais classe I – perigosos

Destino	Quantidade (tonelada/ano)	Percentual
Central de resíduos	58.424	49,40
Aterro Industrial próprio	38.940	32,93
Outras formas de destino	12.229	10,34
Reaproveitamento reciclagem	4.016	3,40
Enviado para outros estados	2.931	2,48
Aterro industrial de terceiros	1.715	1,45
Totais	118.255	100,00

Fonte: FEPAM, 2003b

O quadro demonstra que 32,93% dos resíduos perigosos se destinam a aterro industrial próprio, indicando a idéia de não terceirizar ou repassar a responsabilidade no destino final dos mesmos.

Infelizmente, mesmo com a grande quantidade de resíduos sólidos da indústria do calçado, a técnica mais usada é o aterro industrial. “Com velocidades crescentes de saturação, devido ao aumento das quantidades de resíduos, os aterros [...] têm sua vida útil reduzida [...]”, segundo Leite (2003, p. 66), sendo localizados cada vez mais em locais distantes, criando custos operacionais maiores. Apesar de não ser a solução mais indicada e caracterizar tecnologia que, com o tempo, compromete a situação da indústria e o tempo de vida útil das células de operação dos aterros, há casos importantes servindo como objeto de estudo para o setor coureiro-calçadista.

O Sindicato da Indústria de Calçados de Três Coroas, apontado como modelo para o setor no Rio Grande do Sul, desde 1996 desenvolve o projeto Amanhã Mais Feliz, formado pela Central de Triagem e o Aterro de Resíduos Industriais Perigosos. O projeto envolve a coleta, a triagem e a destinação final dos resíduos sólidos industriais gerados na atividade produtiva do calçado. Antes da coleta, os resíduos são segregados nas fábricas e enviados para a Central de Resíduos. Controlados por software que faz a leitura ótica da identificação feita antes na empresa onde os resíduos foram gerados, são então revisados, pesados, cadastrados e prensados. Depois disso os resíduos sólidos são encaminhados para empresas recicladoras ou para o aterro industrial; calçado inaproveitável é desmembrado e reciclado; calçados com defeitos são enviados com valor simbólico de US\$ 0.17 (dezessete centavos de dólar) para a África. Destaque deve ser feito

para o aterro, cujas células, quando saturadas, são totalmente cobertas, evitando a contaminação do solo e das águas.

A entidade está constituída por noventa e seis indústrias locais associadas, vinte e três delas certificadas com o selo verde 'Produção Consciente – Amanhã Mais Feliz', instituído pelo sindicato, estando três em processo de auditoria para certificação. O trabalho desenvolvido vem diminuindo o passivo ambiental dos resíduos sólidos da indústria local, ao mesmo tempo em que aumenta o percentual de reaproveitamento/reciclagem: 68% até o primeiro semestre de 2009 para 84% no segundo semestre de 2009.

O projeto Amanhã Mais Feliz implementa ainda atividades através de outros programas:

- Programa Troque Lixo por Saúde;
- Aulas de Educação Ambiental;
- Oficinas de Artesanato com Material Reciclado;
- Horta Comunitária;
- Criadouro Conservacionista;
- Sistema de Monitoramento Eletrônico por Circuito Fechado de TV dentro do município.

Outro projeto que trata do cuidado com os resíduos é o da FUNDAMENTAL, instituído em 1998 pela Associação Comercial, Industrial e de Serviços de Novo Hamburgo, Campo Bom e Estância Velha (ACINH/CB/EV), para assessorar empresas nos assuntos ambientais. Da parceria da instituição com empresas, o governo municipal e a ACINH/CB/EV, surgiu em 2002 a Central de Resíduos Industriais, desenvolvida para servir de referência na gestão dos resíduos sólidos industriais gerados. A FUNDAMENTAL desenvolve o programa de certificação ambiental local – Empresa Amiga do Meio Ambiente, Capacitação Ambiental das Empresas e o Banco de Resíduos.

Esses exemplos demonstram a histórica e sinérgica associação que desenvolvem os atores envolvidos na produção do calçado no Vale do Sinos, cooperação esta que remonta mais de um século e que o próximo item pretende demonstrar.

2.4 HISTÓRICO DO CALÇADO

Nus e descalços, é assim que os portugueses, quando aportam em solo brasileiro, encontram os habitantes da terra. Com os desembarcados vêm os calçados e as botas militares.

Historicamente, os primeiros artesãos europeus do couro e calçado, emigram para o Brasil, chegando a São Paulo e ao Rio Grande do Sul, Franca e São Leopoldo, respectivamente. Os primeiros clientes dessa atividade artesanal são os tropeiros do campo, utilizando arreios e montarias.

Em meados do século XVIII os primeiros curtumes estabelecem-se rapidamente, utilizando-se da matéria-prima vinda do abate do gado feito no campo. Dos retalhos que sobram no curtimento, é possível fazer chinelos, que aos poucos vão ganhando mercado. Já as botas feitas à mão são utilizadas pelos trabalhadores que fazem a lida do gado no campo (GOSTINSKI, 1997). Mas é a chegada do imigrante germânico, em 1824, a São Leopoldo, no Rio Grande do Sul, que introduz o elemento definitivo na origem e na consolidação da indústria de calçados no Brasil (MOTTA, 2004).

Com a guerra do Paraguai (1864-1870) a indústria de calçados ganha forma com a utilização das botas de couro durante a campanha militar. Ganha espaço também, pela crescente urbanização, contribuindo para o desenvolvimento do setor calçadista (ARAÚJO; BALDISSERA e FERREIRA, 2006). Anteriormente, caseira e artesanal, a fabricação de calçados passa a se intensificar e a se industrializar e, em 1888, surge no Vale do Sinos, a primeira fábrica de calçados do Brasil (ABICALÇADOS, 2007). A montagem das primeiras máquinas para fabricação de calçados acontece no século XIX no Rio Grande do Sul (MOTTA, 2004), e apesar disso, a característica artesanal perdura por quase todo o período. Só na chegada do século XX ocorre o processo de industrialização da forma como se apresenta na Europa à época (GOSTINSKI, 1997).

No início daquele século, com a primeira guerra mundial (1914-1918), são feitas as primeiras vendas para o exterior para tropas militares (GORINI e SIQUEIRA, 1999; GOSTINSKI, 1997). Entre a primeira e a segunda guerra mundial (1939-1945), lentamente, se dá uma evolução tecnológica (COSTA, 2004) com pequenas empresas, chamadas fabriquetas, se expandindo num ambiente de cunho familiar. Dá-se também a inserção de produtos substitutos do couro para solado,

matéria-prima básica do cabedal e solado do calçado. É nesse período que acontece a especialização do calçado: no Vale do Sinos, Rio Grande do Sul, calçados femininos; em Franca, São Paulo, calçados masculinos (GORINI e SIQUEIRA, 1999; COSTA, 2004; CAVALCANTI FILHO et al., 2005). Inicialmente concentrada no Rio Grande do Sul e São Paulo, a produção se espalha por outros estados como Santa Catarina, Ceará, Bahia, Minas Gerais, Paraíba e Goiás.

Uma maior expansão do setor vem com a segunda guerra mundial, através da venda de coturnos para o exército brasileiro e venezuelano (GOSTINSKI, 1997; GORINI e SIQUEIRA, 1999). Com a difusão da produção, em 1959, a primeira missão comercial brasileira dos pioneiros da exportação de calçados segue do Vale do Sinos para os Estados Unidos para alavancar um novo período na história do calçado brasileiro (GOSTINSKI, 1997). É assim que, em 1968, acontece a primeira exportação brasileira em larga escala (ABICALÇADOS, 2007). Uma produção fortemente artesanal, mão-de-obra intensiva e predominância de pequenas e médias fábricas (COSTA, 2004), é o que caracteriza o calçado na década de 1960, e os primeiros registros dão conta de uma produção nacional anual de 80 milhões de pares (ABICALÇADOS, 2007).

Mesmo ficando abaixo do nível internacional, o processo de industrialização no sul do país é consolidado na década de 1970 (SCHNEIDER, 2004). O setor passa a ter relevância na balança comercial de exportações e a ter um avanço tecnológico de máquinas, equipamentos, artefatos e componentes que se instalam no Rio Grande do Sul (GORINI e SIQUEIRA, 1999). A década finaliza com o registro de uma produção anual do setor de mais de 360 milhões de pares (GOSTINSKI, 1997).

A inovação no uso de tecnologias de gestão da qualidade e da produção, firmada na década de 1980 (ARAÚJO; BALDISSERA e FERREIRA, 2006), é verificada por uma mudança empresarial em relação a uma maior importância em diferenciação do produto e da qualidade, reivindicada pelo mercado interno e externo (REICHERT, 2004). Os 585 milhões de pares anuais de calçados marcam o último ano da década (GOSTINSKI, 1997).

Os diferenciais tecnológicos significativos em relação a desenvolvimento de sistemas de avaliação e objetividade do processo de trabalho vêm com os anos 1990 e são assim relatados por Reichert (2004, p. 54):

A integração do planejamento e desenvolvimento do produto ao processo [...], o uso de máquinas programáveis e a automação de várias operações do processo são característicos desse nível tecnológico. Recursos da informática aplicada permitem a gestão do trabalho e dos processos de produção de forma mais complexa, A programação a distância, por meio de redes intranet ou mesmo internet, passa a ser realidade.

A indústria calçadista e seu mercado mudam significativamente, e em meados da década de 90, o setor entra em crise com a abertura da economia, especialmente, o Rio Grande do Sul, por causa da queda nas exportações. Para Gorini e Siqueira (1997) os principais motivos são a valorização do dólar e a concorrência dos produtos chineses. Nesse período há o fechamento de muitas empresas, e o número de 499 milhões de pares produzidos no último ano da década, indica a retração da produção em decorrência desses fatores (ABICALÇADOS, 2001). Alterações no âmbito econômico e tecnológico ocorrem no período, levando Gorini e Siqueira (1997) a classificar as grandes, médias e micro e pequenas empresas segundo seu perfil tecnológico: as grandes empresas têm tecnologia sofisticada e custos de *marketing* elevados; as médias empresas voltadas para o mercado externo têm tecnologia e custos com *marketing* diferenciados; micro e pequenas empresas têm processos artesanais. Isso leva a considerar a análise de Reichert (2004), que atribui ao porte da empresa a influência no nível tecnológico de produção, já que a questão financeira da tecnologia depende da escala de produção, aquisição e distribuição do produto. Informa o autor que, no início do terceiro milênio, já é possível produzir calçados no Brasil de maneira automatizada e com pouca interferência humana. A disseminação da automação no setor, porém, é restrita em virtude do baixo custo da mão-de-obra e poucas condições de investimentos. A automação tende a estar no setor de costura e montagem, locais de estrangulamento da produção. A mão-de-obra intensiva permanece e é relacionada como uma das características da atividade industrial do calçado.

Em decorrência desses aspectos, o *cluster* nacional se altera e as condições do mercado e de novos mercados também, traduzindo-se em 2006 por uma produção anual nacional de calçados de 796 milhões de pares. Do total das exportações, 67% são do Rio Grande do Sul, 13% do Ceará, 11% de São Paulo, 3% da Bahia, 2% da Paraíba e 1% de Minas Gerais (ABICALÇADOS, 2007).

O calçado ainda hoje tem relevância no Produto Interno Bruto (PIB) nacional e na balança comercial. É uma atividade produtiva que sempre empregou muita mão-de-obra e por isso sempre possuiu uma bolsa de empregos considerável.

Criativo e de certa forma flexível, o setor desenvolve novas junções para fazer crescer sua capacidade de eliminar os entraves que o colocaram à prova.

Motta (2004, p. 70) resume uma reflexão sobre a saga dos calçados em território gaúcho:

O Vale dos Sinos, no Rio Grande do Sul, abriga a maior parte da produção brasileira e parte significativa da mundial, sempre traduzida em números superlativos – milhares de empresas, milhões de pares de calçados, uma rede completa de serviços afins.

Os antecedentes imediatos que levaram a essa condição, [...] (gado em abundância, habilidades artesanais da colônia alemã, mão de obra diligente, fábricas movidas a vapor, em funcionamento desde 1897) não explicam a magnitude da realização, oculta por detrás da frieza das estatísticas.

Essa reflexão denota, em parte, o trabalho que a indústria do calçado desenvolve no passar dos anos. Conhecer melhor a importância econômica, social e ambiental que ela apresenta e representa, é o assunto tratado na sequência.

2.4.1 A indústria calçadista

Os números superlativos impressionam Schmitz (1995), interessado em reproduzir e entender as lições do modelo da concentração geográfica e setorial e do sucesso da região do Vale do Sinos, que ele qualifica como um distrito industrial altamente desenvolvido. O autor sugere que é preciso ir além do modelo para entender como e porque um *cluster* de pequenos fabricantes locais se transforma em um complexo industrial competitivo internacionalmente. Destaca, no entanto, um dos fatores que poderia explicar o sucesso – há uma identidade sócio-cultural muito forte, provinda, presumivelmente, de um espírito forte de comunidade desenvolvido na região, baseado na herança comum germânica – e cita o trabalho de Korzeniewicz (1990) que vincula a identidade sócio-cultural ao sucesso econômico da região, como um de vários fatores analisados em pesquisa feita no Brasil e em países da América do Sul.

A indústria do calçado, em geral, para o desenvolvimento de suas atividades, encontra o envolvimento de muitas empresas, e a do Vale do Sinos, encontra um grupo setorial completo de serviços e profissionais especializados: empresas especializadas no calçado, fornecedores de matérias-primas, insumos,

componentes e maquinário, vendedores locais e internacionais, serviços especializados técnicos e financeiros, *designers* do calçado, consultores técnicos e financeiros, serviços de transporte, publicações técnicas, centros de treinamento e serviços técnicos e associações industriais e profissionais. Tal agrupamento produtivo chamado de *cluster* é característico do calçado, pois há uma interdependência entre os produtores de calçados e componentes, membros com relação e cooperação horizontal, ultrapassando ao mesmo tempo a simetria da cooperação e se utilizando de relações verticais para construir o mercado.

Antes de seguir, é importante fazer a distinção conceitual de cadeia, *cluster*, setor, indústria, mercado, pois autores, em inúmeros trabalhos, usam todo tipo de termo quando se referem à área do calçado.

A partir de uma demanda do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e do MDIC, em 2000, a Universidade Estadual Paulista (UNESP) elabora o terceiro relatório parcial que apresenta os resultados finais da pesquisa sobre Limites e Possibilidades do Brasil nas Configurações Produtivas Globalizadas em cinco setores industriais, que busca identificar elementos para análise sistemática das cadeias produtivas, com abordagem de conceitos sobre o enfoque de cadeia produtiva numa visão globalizada. Durante o relatório são usados os termos aglomerados e arranjos produtivos locais como sinônimos de *cluster*. Os conceitos e a diferenciação dos termos são a seguir relacionados de acordo com este estudo:

- Cadeia: é um ambiente econômico em que as engrenagens de coordenação hierárquicas têm maior influência; os vínculos são mais inflexíveis e mais restritos, ainda mais onde há maior concentração dos ativos da atividade. Privilegia elementos verticais de direção.
- *Cluster*: é um ambiente econômico em que as engrenagens de coordenação têm uma interação superior e simétrica, com relações múltiplas. Baseado em engrenagens de coordenação horizontal.
- Setor: é usado para descrever a classificação das atividades econômicas (primário, secundário, terciário), mas por uma redução de unidade de análise, há um destaque para indústrias e mercados.
- Indústria: grupo de produtores que se utiliza de determinadas matérias-primas e processos produtivos para dar origem a certos produtos semelhantes e muitas vezes concorrentes. Está ligada a elementos produtivos.

- Mercado: grupo de produtores que provê uma demanda específica e desenvolve produtos concorrentes. Está ligada à concorrência e à venda.

O relatório indica que um dos setores industriais tratados como *cluster* é o de calçados. Possui unidades de relacionamento horizontal e de cooperação; constitui um ente coletivo em que há troca de informações, fornecedores especializados, compras em conjunto e estabelecimento de padrões, que criam produtividade e competitividade. Algumas vezes, no entanto, respondem como uma cadeia, quando é o atacadista que determina o estilo e quais matérias-primas são utilizadas, como se o grupo fosse um simples executor. E é justamente a partir daí, para resolver as dificuldades técnicas, que acaba se estabelecendo um relacionamento de dependência e cooperação entre os entes individuais que formam finalmente o ente coletivo *cluster*. As soluções das dificuldades enfrentadas por uma empresa tendem a beneficiar o desempenho coletivo (SCHMITZ, 1995).

A Confederação Nacional das Indústrias (CNI) (1998 apud SILVA, 2004) define o *cluster* como:

[...] um conjunto de empresas, em determinada base geográfica, que desenvolvem atividades de forma articulada e com lógica econômica comum. A interação e a atuação coletiva proporcionam, ao conjunto de empresas, vantagens competitivas de desempenho superior à atuação isolada de cada empresa, em função das economias de escala (comercialização de insumos, transportes compartilhados, etc.). Em um grau mais elevado de interação e de eficiência coletiva, o agrupamento, além das economias de interação e de eficiência coletiva, desenvolve atividades de inovação tecnológica e de diferenciação de produtos, e opera em cadeia produtiva adensada e verticalizada.

Para Porter (1998) *clusters* são:

[...] concentrações geográficas de companhias e instituições inter-relacionadas num setor específico. Os *clusters* englobam uma gama de empresas vinculadas e outras entidades importantes para a competição. Eles incluem, por exemplo, fornecedores de insumos especializados, tais como, componentes, maquinário, serviços e fornecedores de infra-estrutura especializada. Os *clusters*, muitas vezes, se estendem no fluxo da cadeia produtiva para os canais e para os consumidores e, lateralmente, para a indústria de manufatura de produtos complementares e para empresas com semelhantes habilidades, tecnologia ou mesmos insumos. Finalmente, muitos *clusters* incluem órgãos governamentais e outras instituições – tais como, universidades, agências de padronização, pesquisa, escolas técnicas e associações de classe – que promovem treinamento especializado, educação, informação, pesquisa e suporte técnico [tradução livre].

O *cluster* do calçado no Vale do Sinos inclui empresas que elaboram os materiais que constituem o cabedal – parte superior do calçado; materiais de palmilha e entressola – parte intermediária entre cabedal e solado; e o solado e, ainda, as que montam os equipamentos que dão suporte à confecção do produto, seguindo pelo transporte/distribuição. Existe ainda um mercado auxiliar composto por instituições técnicas e de ensino, publicações especializadas, que permitem o aprimoramento técnico, serviços e trabalho e o domínio produtivo do calçado. Schmitz (1995) chama o *cluster* do Vale do Sinos de *supercluster* em virtude da profundidade dos relacionamentos interfirmas e da densidade das informações que fluem internamente. De certos elementos vistos horizontal e verticalmente, a partir da adaptação do trabalho de Fensterseifer e Gomes (1995), podemos visualizar um fluxo de *cluster* de calçado e cadeia produtiva na figura 3.

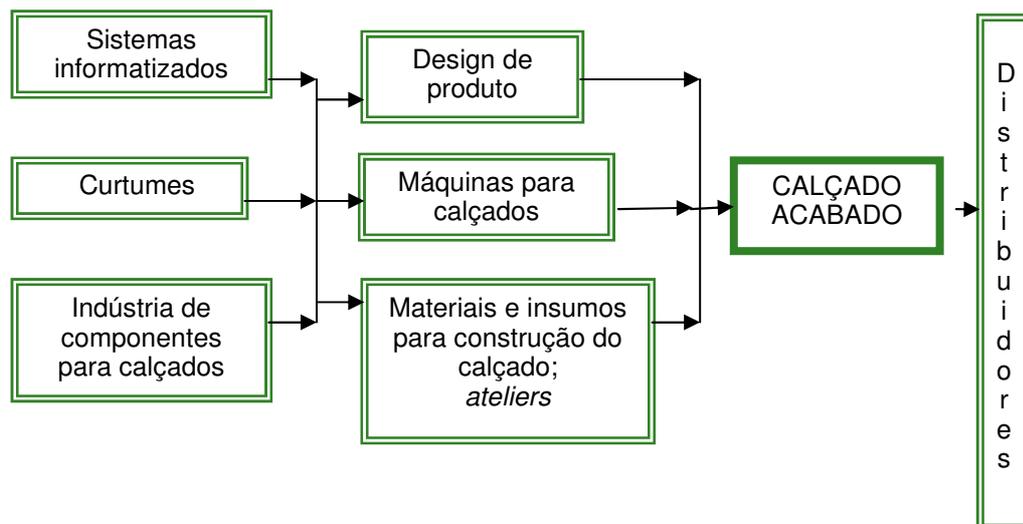


Figura 3: Fluxo de *cluster* de calçado e cadeia produtiva
 Fonte: Adaptado de Fensterseifer e Gomes, 1995

Noronha e Turchi (2002) detalham, no seu entender, a estrutura organizacional da cadeia produtiva do calçado dentro da qual está o *cluster*:

[...] a cadeia calçadista engloba uma variedade de processos que abarcam não só diversos setores econômicos, mas ultrapassam também as fronteiras nacionais. Essa cadeia nasce a partir de matérias-primas do setor pecuário (criação de gado) e extrativo (óleo cru). O segundo segmento da cadeia refere-se à indústria de curtumes, de componentes de couro e de componentes para calçados (solas, fivelas, etc.), à indústria química e à própria indústria de calçados. O terceiro segmento refere-se a marketing e a design do produto, à distribuição e à comercialização, e inclui a exportação. Cada uma dessas etapas tem diferentes processos produtivos, requerimentos tecnológicos, escalas e tipos de unidade produtiva, bem

como diferentes padrões de relações de trabalho. Além disso, cada uma delas pode estar localizada em diferentes regiões ou países.

Os segmentos da cadeia e do *cluster* calçadista, na estrutura vertical e horizontal, possuem organização de classe, seja municipal, estadual ou nacional, conforme pode ser visto em exemplos no quadro 4.

Sigla	Entidade
ABICALÇADOS	Associação Brasileira das Indústrias de Calçados
ASSINTECAL	Associação Brasileira de Indústrias de Componentes para Couro e Calçados
ABRAMEQ	Associação Brasileira das Indústrias de Máquinas Equipamentos para os Setores de Couro
CICB	Centro das Indústrias de Curtume do Brasil
SINDIFRIOS	Sindicato Nacional das Indústrias Frigoríficas
ABECA	Associação Brasileira de Estilistas de Calçados e Afins
ACINH/CB/EV	Associação Comercial e Industrial e de Serviços de Novo Hamburgo Campo Bom Estância Velha
SINDIFRANCA	Sindicato da Indústria de Calçados de Franca

Quadro 4: Organizações de classe da cadeia produtiva e *cluster* do calçado

Fonte: Elaborado pela autora

A estrutura calçadista está envolvida por grupos técnicos e de educação superior, voltados para estudos de inovação, tecnologia e *design*, fazendo-se referência a alguns no quadro 5.

Sigla	Entidade
IBTeC	Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro Calçado e Artefato
CTCC SENAI	Centro Tecnológico do Couro e Calçado
FEEVALE	Universidade Feevale
UNISINOS	Universidade do Rio dos Sinos
FACCAT	Faculdades Integradas de Taquara
UCS	Universidade de Caxias do Sul
USP	Universidade de São Paulo
UNICAMP	Universidade de Campinas
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo

Quadro 5: Grupos técnicos e de educação superior associados a estudos de tecnologia e educação na área do calçado

Fonte: Elaborado pela autora

A indústria é avaliada por Gorini e Siqueira (1999) como dependente de *design* estrangeiro, apesar de competitiva com concorrentes externos. Estudo de estratégias de *marketing* e logística externa, aplicação de recursos em marcas fortes e em planejamento e desenvolvimento são indicados pelos mesmos para melhorar seu desempenho.

Há uma característica diferenciada na indústria calçadista que é a utilização de pequenos estabelecimentos fabris para a produção (preparação e costura do cabedal, por exemplo) de partes do calçado durante o processo produtivo, chamados de terceirizados e outras vezes de *ateliers*. É a chamada industrialização por encomenda ou contratação. Estas pequenas unidades fabris transformam os insumos/matérias-primas (linhas, adesivos, solado, couro) em partes do calçado. Esse procedimento é facilitado pela maneira com que o calçado é produzido, em etapas, mas também possibilita ganhos em custos e maior flexibilidade, trazendo ainda implicações sociais, ambientais e fiscais.

Vários são os elementos que entram na confecção do calçado, muitos nem sempre visíveis, como adesivos e fôrma, e outros claramente identificados como couros, têxteis, solados, palmilhas, tintas e acessórios, que vêm de vários segmentos produtivos. Ao mesmo tempo, esses segmentos proporcionam à indústria calçadista uma possibilidade criativa de desenvolver produtos.

A indústria produz chinelos, sandálias, sapatos, tênis, botas, alpargatas, chuteiras, coturnos, galochas, sapatilhas, tamancos, sapatos ergonômicos, ortopédicos e de segurança; focados para o público feminino, masculino e infantil; usados para o trabalho, uso casual, de moda e social.

Tradicionalmente produzido em couro natural, o calçado vem sendo montado em plástico e borracha em percentuais maiores, conforme mostram os percentuais das tabelas 5, 6, 7 e 8. Deduz-se dos números, que provavelmente o couro venha reduzindo sua participação na escolha da matéria-prima e, em consequência, sua quantidade no percentual de resíduo classe I – perigoso gerado, dando lugar à maior quantidade de outros materiais e seus resíduos.

Tabela 5: Distribuição da produção brasileira por segmento de calçado no ano de 2007

Tipo de Calçado	Percentual
Calçados de Plástico/Borracha	52
Calçados de Couro	31
Tênis de qualquer material	10
Calçados de outros materiais	7
Total	100,00

Fonte: ABICALÇADOS, 2008

Tabela 6: Exportações brasileiras de calçados por tipo, ano 2005

Ano 2005	Dólares	Percentual	Pares	Percentual	Preço Médio
Calçados em cabedal sintético	245.013.722	13,0	57.798.516	30,5	4.24
Calçados em cabedal couro	1.507.747.453	79,7	104.313.714	55,0	14.45
Calçados em outros cabedais	138.798.190	7,3	27.559.335	14,5	6.38

Fonte: ABICALÇADOS, 2008

Tabela 7: Exportações brasileiras de calçados por tipo, ano 2006

Ano 2006	Dólares	Percentual	Pares	Percentual	Preço Médio
Calçados em cabedal sintético	284.923.655	15,3	74.866.219	41,5	3,81
Calçados em cabedal couro	1.450.941.936	77,9	88.840.019	49,2	16,33
Calçados em outros cabedais	127.253.588	6,8	16.729.167	9,2	7.28

Fonte: ABICALÇADOS, 2008

Tabela 8: Exportações brasileiras de calçados por tipo, ano 2007

Ano 2007	Dólares	Percentual	Pares	Percentual	Preço Médio
Calçados em cabedal sintético	362.735.192	19,0	86.028.376	48,6	4,22
Calçados em cabedal couro	1.397.929.072	73,1	74.945.527	42,3	18,65
Calçados em outros cabedais	134.847.334	7,9	16.078.181	9,1	9.15

Fonte: ABICALÇADOS, 2008

Ao se analisar a evolução de preços, pares exportados e preço médio dos dois tipos de calçados mais exportados (tabelas 6, 7 e 8), verifica-se que:

- A exportação em pares do produto em couro vem diminuindo e a de sintético aumentando;
- O valor em dólares pela quantidade de pares do produto couro vem diminuindo e o de sintético aumentando;
- O preço médio do produto feito em couro vem aumentando e o de sintético se manteve mais ou menos estável.

Isso significa que o país:

- Vem ampliando a exportação com preço médio baixo em mercados de valor agregado inferior;

- Vem aumentando o preço médio em mercados de valor agregado superior, mesmo diminuindo a quantidade exportada.

Indica, por outro lado, uma migração da indústria calçadista brasileira para outro perfil: na década de 80 o preço médio exportado era de US\$ 7.50 (sete dólares e cinquenta centavos) e em 2007 era de US\$ 10.80 (dez dólares e oitenta centavos) (ABICALÇADOS, 2008).

Porém, pelo uso intenso de atividade manual e uso de processos mecânicos de produção, o custo da mão-de-obra geralmente pode decidir o desempenho competitivo, pois os ganhos devem ser em economia de escala. Em virtude dessas perspectivas variadas, é possível encontrar empresas com diversos níveis de eficiência, especialização e tamanho. Têm, no entanto, características comuns de uso intenso e abundante de mão-de-obra e salários considerados baixos.

A indicação da importância econômica e social da indústria calçadista já é referida por Fensterseifer e Gomes (1995), ao informarem que em 1993 a indústria movimentava anualmente cerca de 2% do PIB nacional, gerando uma produção de 280.000 empregos e uma projeção de 1.000.000 de pessoas ligadas a ela. Informações mais recentes da ABICALÇADOS (2007) colocam essa indústria no mercado mundial de calçados como:

- 3º maior produtor;
- 5º maior exportador;
- 5º maior mercado consumidor em milhões de pares.

Contribui para que, dentre oito continentes, o continente da América do Sul seja:

- 4º maior produtor;
- 3º maior exportador;
- 4º maior mercado consumidor de calçados em milhões de pares.

A resenha estatística de 2008 da ABICALÇADOS declara haver 7.830 indústrias calçadistas no Brasil, produzindo 808 milhões de pares/ano: 70% da capacidade instalada para produção em milhões de pares/ano são destinados ao mercado interno e 30% à exportação para mais de 100 países. Isso significa que o consumidor nacional é ainda o indivíduo que tem maior demanda pelo produto nacional.

Na tabela 9 estão relacionados os principais estados produtores de calçados em número de empresas por ordem decrescente.

Tabela 9: Estados brasileiros em número de empresas produtoras de calçados

Estado	Número de empresas
Rio Grande do Sul	2.755
São Paulo	2.354
Minas Gerais	1.382
Santa Catarina	307
Ceará	236
Restantes 19 Estados	796
Total	7.830

Fonte: ABICALÇADOS, 2008

A indústria é uma das que mais gera emprego no país, mantendo ativos em torno de 303 mil trabalhadores que atuam diretamente na indústria (ABICALÇADOS, 2008). Possui um parque fabril variado de matérias-primas, máquinas e componentes, associando tecnologia e inovação para ser um dos mais importantes do mundo. São mais de 1500 indústrias de componentes, mais de 400 empresas curtidoras e acabadoras do couro e mais de 100 fábricas de máquinas e equipamentos (ABICALÇADOS, 2007).

Apesar de dependente nas áreas de *design*, *marketing* e logística externa, a indústria investe em máquinas e equipamentos tecnológicos modernos, mesmo contando com mão-de-obra intensiva, característica da indústria calçadista, e do baixo custo dessa mão-de-obra. Há ainda um crescimento de importância da pequena e média empresa pela flexibilidade na produção, ou seja, tempo reduzido entre o recebimento do pedido pela empresa e a data de entrega do produto, especialmente relacionando fabricação em lotes menores de produtos específicos.

E, mesmo havendo algumas mudanças nessa indústria, o processo produtivo tido como tradicional, mantém uma estrutura básica de trabalho, sofrendo apenas variações de empresa para empresa, de acordo com as características intrínsecas de cada uma. Por isso, o próximo item pretende fazer uma descrição abrangente e geral para explicar seu sistema produtivo.

2.4.2 Processo produtivo do calçado

O processo produtivo do calçado utiliza mão-de-obra intensiva e certo saber tecnológico facilmente transmitido. Produto usado para proteção e conforto dos pés, com a parte superior e inferior confeccionados em material natural ou sintético, o

calçado em geral é formado por dois conjuntos e várias peças, dependendo do modelo do produto:

- Superior: gáspea, traseiro, couraça, forro, avesso, contraforte, palmilha interna, lingueta, cadarço, biqueira, fivelas, pedrarias, e outros.
- Inferior: sola, vira, salto, taco, palmilha de montagem, e outros.

As partes mais conhecidas são as do cabedal, entressola e solado, mas na sua construção, vários fatores desempenham papel peculiar para estruturar o calçado e trazer conforto ao pé: *design*, fôrmas, matrizes, ferramentas, máquinas, adesivos, produtos químicos, complementos para cabedal, palmilha e solado (ASSINTECAL, 2004 apud MALDANER, 2006). Quando a empresa emprega cada um desses vários itens, a jusante ou a montante, ela está construindo o processo produtivo do calçado, conforme pode ser visto na figura 4.

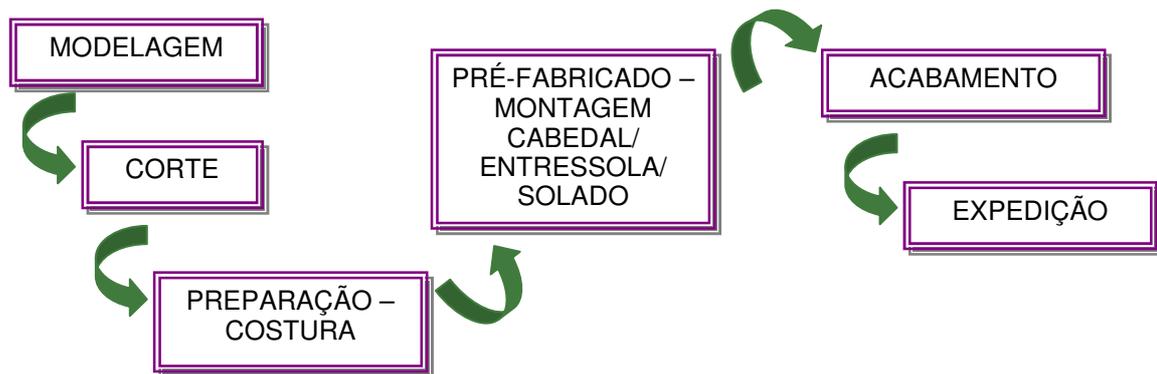


Figura 4: Fluxo das etapas básicas do processo produtivo do calçado

Fonte: Adaptado de Reichert, 2006a

Para melhor organizar a atividade produtiva, Reichert (2006a) revela três tipos de leiautes:

- Por produto – as máquinas ficam fixas ao lado de uma esteira seguindo a sequência de operações. O material se move nos setores – corte, costura, montagem, etc.
- Por processo – as máquinas são colocadas no setor especializado efetuando operações correspondentes – balancim de corte no setor do corte; máquinas de costura no setor da costura; etc. O material se move nos setores especializados.
- Por célula – máquinas diferentes são colocadas num só ponto para produzir um calçado completo – usada para parte superior e inferior do calçado.

Conhecidas como minifábricas, neste leiaute é o produto que corre dentro da célula procurando os processos.

A autora relata que “cada arranjo desses leiautes visa um aumento de produtividade com conseqüente redução de custos e aumento da eficiência energética.”

Em geral, a etapa da montagem é organizada em produto/linha. As partes do calçado são colocadas na esteira, seguindo e sendo montadas em máquinas ou efetuando processos manuais até chegar ao final com o calçado pronto para ser embalado e seguir para a expedição. A estrutura indica um ganho em escala.

A vantagem da organização em células é a flexibilidade pela diminuição do tempo dentro do sistema e mudanças rápidas nas linhas do calçado. É utilizada para produzir menos quantidade de pares e para quantidades menores de pedidos com o intuito de obter uma qualidade maior do produto.

Carloni et al. (2007, p. 63) analisam a escolha da forma de organização da produção:

[...] a adoção de células de produção entre as empresas produtoras de calçados está fortemente vinculada com a estratégia de produto da empresa. Empresas que trabalham com uma maior gama de produtos, com diversidade de linhas e tempo de vida reduzido dos produtos tendem a adotar mais eficientemente as células de produção. Por outro lado, as empresas que fabricam produtos mais padronizados tendem a adotar as linhas de produção de modo mais eficiente.

Ao que os autores declaram, acrescenta-se a informação de que empresas podem fazer uso combinado dos leiautes no processo de produção (REICHERT, 2006a).

A seguir são descritas cada uma das etapas da produção do calçado, em que pode haver um número superior a cem operações, dependendo do modelo, para construir o calçado.

a) Modelagem

Nesta etapa o calçado é definido. Desenvolve-se o *design* em relação a estilo, moda, combinações de cores e detalhes, e ainda o aspecto técnico, quando é elaborada a ficha técnica de desenho, escalas (numerações), fôrma, materiais, ferramentas a serem utilizadas e máquinas.

b) Corte

Aqui acontece o corte dos materiais que compõem o calçado. Há vários modos de efetuar o corte, conforme Fensterseifer e Gomes (1995), Reichert (2004) e Reichert (2006b):

- Corte manual com facas e moldes de cartolina;
- Balancim de corte com navalha por acionamento manual de operador e balancim automatizado programável;
- Sistemas de corte automatizados sem navalhas, com corte oscilante, *laser* e jato de água;
- Sistemas de corte mecânicos de encaixe automático, de controle numérico, de automatização de carga e de descarga.

c) Preparação e costura

Ponto em que operações preparam as peças que depois são unidas. Alguns procedimentos são manuais outros são feitos com máquinas.

- São usadas máquinas de dividir programadas e não programadas para chanfrar as partes do cabedal;
- São colados e pregados materiais de reforço ao cabedal, se for o caso, como fita, forro, biqueira, couraça e metais, e depois costurados em máquinas de costura industrial e ou computadorizadas.

d) Pré-fabricado

Normalmente subcontratado, o setor produz a colagem do solado com o salto em uma única peça e, quando for o caso, com a palmilha de montagem.

e) Montagem

Nesta etapa acontece o maior nível de automação na produção do calçado. Aqui ocorre a montagem do cabedal com o solado, sendo ambos unidos através da moldagem na fôrma. Pode acontecer uma pré-conformação anterior para agilizar a produção. A etapa começa com o assentamento da palmilha na fôrma e a montagem do bico. O bico do cabedal é fixado na parte anterior da fôrma, depois as laterais são fixadas e, por último, a parte traseira do calçado.

Em tecnologias mais modernas há sistemas integrados e automatizados por memória, que além de apontar e montar os bicos, a mesma máquina controla a montagem do traseiro e da calcaneira, operações que são realizadas pelo mesmo operador (REICHERT, 2004). Em seguida a máquina de asperar lixa a montagem inferior do cabedal, colada à palmilha e presa à fôrma, para preparar o recebimento

do adesivo. Enquanto isso é preparado o solado: lixando e ou limpando, passando adesivo e, por último, unindo e prensando sola e cabedal.

Alguns calçados usam solados injetados ou vulcanizados, este último feito por prensas hidráulicas. Mas processos exotérmicos e endotérmicos de extrusão e injeção direta vêm sendo destacados (REICHERT, 2004).

f) Acabamento

O calçado passa por uma verificação para destacar qualidades visuais, corrigir falhas (com retoques de pintura, por exemplo) e proporcionar maior durabilidade e conservação (escovação com cera). Depois de desenformado o calçado é inspecionado para verificar sua qualidade. O calçado pronto é colocado na caixa com algum outro elemento de embalagem como acessório: etiqueta; papel de seda ou plástico para separar um pé do outro; buchas de papel introduzidas no interior para não amassar o bico; vareta para manter o formato da montagem; papelão cartonado para que o calçado não deslize ou se amontoe dentro da caixa.

g) Expedição

Finalmente, as caixas de sapato prontas são organizadas dentro de caixas corrugadas, aguardando o embarque.

Concluída uma visão do processo produtivo, observa-se ainda que mudanças em conhecimento e desenvolvimento tecnológico resultam em acréscimo de empenho em informatizar a organização através de uma intranet, bem como maior rapidez e cooperação entre fornecedores, produtores e consumidores, que pode ser traduzido pela figura 5.

De acordo com Reichert (2004, p. 57):

[...] A possibilidade de adequar a capacidade produtiva ao atendimento das encomendas de seus clientes obriga as empresas a disporem de meios sofisticados de gestão de sua produção, integrados com seus processos comerciais e de promoção de seus produtos. [...] Integração do desenvolvimento do produto, cálculo de custos, produção, comunicação e até sistemas de higiene e segurança no trabalho estão sendo estudados e utilizados por diversos ramos industriais, inclusive pela indústria de calçados.

A sofisticação que pretende alcançar a produção do calçado inclui novas matérias-primas e insumos que são utilizados nesse meio. Há uma variedade considerável de materiais para seduzir o consumidor e para atingir todos os níveis de mercado e empresas que produzem o produto, que vão das matérias-primas e

insumos para a parte externa do calçado até aos que sustentam sua construção, das cores e texturas oferecidas até as embalagens que protegem o calçado.

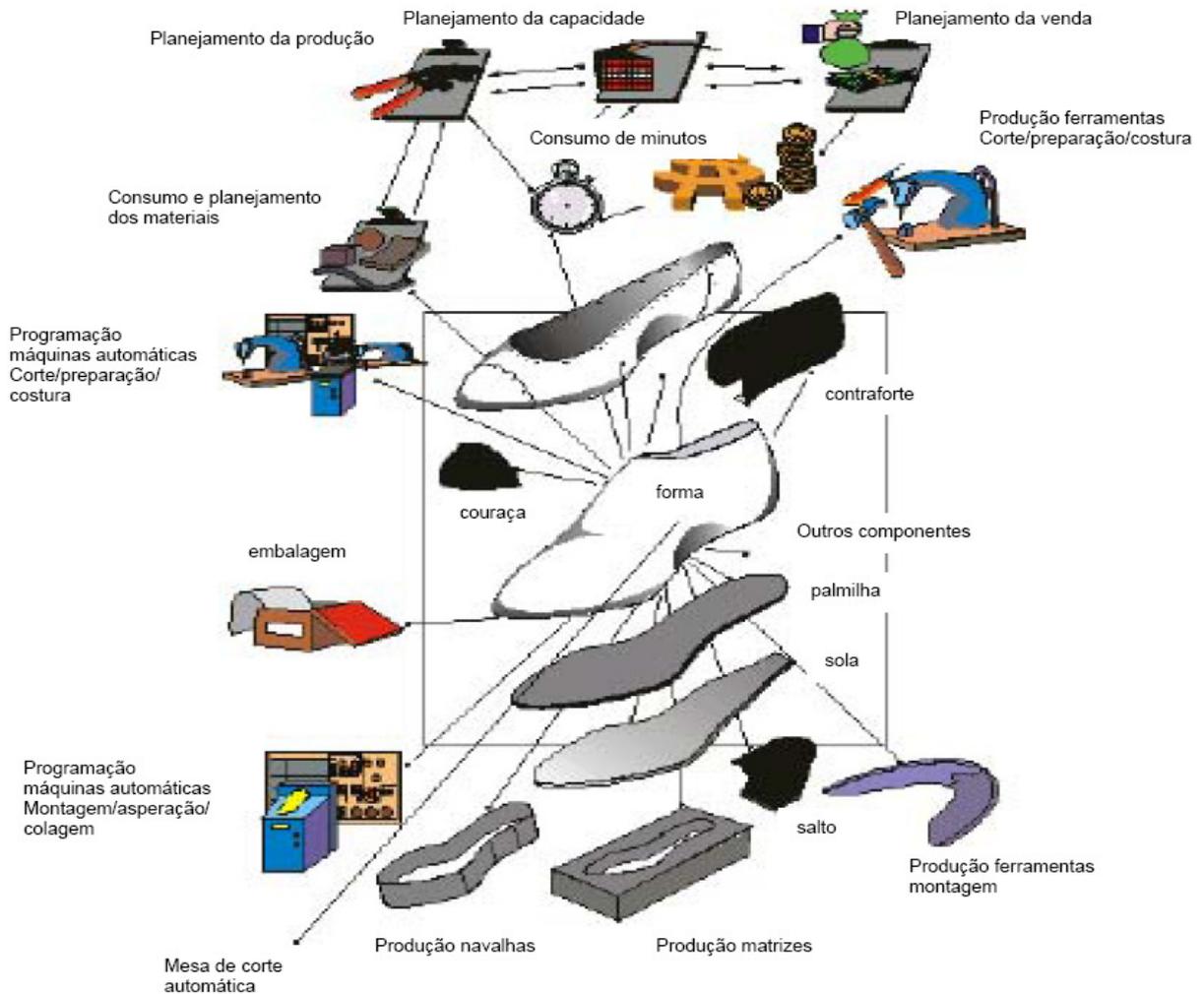


Figura 5: Sistema integrado de equipamentos e processo produtivo do calçado

Fonte: Hartkopf, 1997 apud Reichert, 2004

O próximo item expõe algumas possibilidades gerais de matérias-primas e insumos utilizados para produzir o calçado.

2.4.3 Materiais para a produção do calçado

Componentes para a produção de calçados podem ser relacionados como o couro, materiais têxteis, laminados sintéticos, metais, palmilhas e

termoconformados, materiais injetados e vulcanizados para solados, adesivos específicos por tipo de material, ceras de acabamento, dentre outros.

O couro, material mais tradicionalmente usado para a fabricação de calçados, recentemente vem cedendo lugar a outros materiais, apesar de ainda ser muito utilizado no cabedal, pois atributos únicos como maleabilidade, leveza e versatilidade só são encontrados nesse material. A primeira etapa da manufatura do couro é a fase crua, depois salgada, *wet-blue*, *crust* e acabada (ANDRADE e CORRÊA, 2001). O couro é considerado um material nobre, pois se adapta bem ao molde da fôrma, tem resistência, durabilidade, boa transpiração e aceita bem a maioria dos acabamentos.

Andrade e Corrêa (2001) relacionam algumas características de alguns outros materiais:

- Os têxteis são tecidos como o algodão, viscose, poliamida ou poliéster;
- Laminado sintético é o material de tecido, malha ou não-tecido que recebe uma camada de PVC ou PU ou ambos;
- Em material injetado para solado e salto há o PVC usado em solado de tênis e chuteiras, pouco aderente ao solo, mas com resistência ao atrito e custo baixo; o PU usado em solas e entressolas, durável e flexível, com custo elevado para produção; poliestireno para fabricar saltos, com grande resistência;
- Nos materiais vulcanizados para solados, a borracha natural é o primeiro produto a ser usado para substituir o couro no solado, com maior uso em calçados infantis pelo conforto proporcionado, seu custo é alto, mas tem flexibilidade e resistência; a borracha sintética com boa aderência, resistência e elasticidade; material EVA, para vários elementos do calçado, possuindo leveza e maciez e boa resistência.

Materiais modernos, chamados de componentes/produtos ecoeficientes, já são aplicados na indústria calçadista. Desenvolvidos a partir de materiais de fontes renováveis, reciclados ou produzidos sem ou com mínima geração de resíduos, os materiais promovem uma ecologia industrial. Laminado a base de madeira para cabedal, espuma produzida sem geração de resíduo, couraças e contra-fortes reutilizados, são exemplos de materiais ecoeficientes (SEFERIN et al., 2009) que diminuem o nível de possível impacto ambiental.

Tendo a fabricação do calçado muitas operações, matérias-primas e insumos, e um número grande e variado de elementos para compor o produto, o impacto ambiental da sua produção como um todo pode provocar relevante suscetibilidade na qualidade do meio ambiente, verificando-se desse modo a necessidade de desenvolver práticas de conscientização e preservação, evitando o dano ambiental.

Medidas que desenvolvam o conhecimento de possíveis efeitos negativos ao meio ambiente sobre as práticas industriais do calçado e que resultem no aperfeiçoamento da gestão ambiental, devem ser adotadas identificando aspectos e eventuais impactos. Exemplos dessa preocupação são apresentados no próximo item.

2.4.4 Aspectos e impactos ambientais da produção do calçado

Aspecto ambiental, de acordo com a ABNT NBR ISO 14001:2004, é o “elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”, e impacto ambiental, segundo a resolução CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986, é “[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas [...]”. No quadro 6 estão apresentados alguns exemplos de aspectos e impactos ambientais da atividade produtiva do calçado.

Atividade	Aspecto	Impacto
Corte do couro	Resíduo de couro com cromo	Maior volume resíduo classe I
Corte de não-tecido	Resíduo de aparas de não-tecido	Maior volume resíduo classe II
Lixar parte inferior do cabedal na fôrma	Lodo e pó de couro	Maior volume resíduo classe I
Preparação do solado para passar cola	Panos contaminados	Maior quantidade de resíduo classe I
Aplicação de cola	Resíduo pincel com cola	Maior quantidade de resíduo classe I

Quadro 6: Aspectos e impactos ambientais advindos da atividade industrial do calçado

Fonte: Adaptado de Reichert, 2007

Produzir modelagem que faça uso de materiais, técnicas e processos ambientalmente amigáveis ou não agressivos, contribui para o desenvolvimento

sustentável, promove ganhos econômicos e expansão de mercado, além da empresa passar a ser vista como fomentadora de iniciativas técnicas, econômicas, sociais e ambientais. Novos conceitos na produção do calçado são criados, e sua implantação ocorre na medida em que a abordagem ambiental vem evoluindo e passa a fazer parte contínua do dia-a-dia dos segmentos que compõem o *cluster* e a cadeia produtiva do calçado.

E uma vez vistos o conceito de desenvolvimento sustentável e sua relação com a gestão ambiental; a importância de um sistema de gestão de resíduos sólidos para o desempenho ambiental de uma empresa e os resíduos na indústria calçadista; os benefícios advindos da classificação de periculosidade, da heterogeneidade na segregação, das soluções técnicas de tratamento, das formas adequadas de armazenamento e de disposição final dos resíduos sólidos para não comprometer a saúde humana nem a contaminação do solo e da água; a relevância histórica, econômica, social e ambiental da indústria calçadista; a apresentação da atividade produtiva do calçado, das matérias-primas e insumos utilizados na produção do calçado e de que modo estes e aquela interferem com o meio ambiente, encerra-se a fundamentação teórica. E para desenvolver a abordagem apresentada no presente trabalho sobre resíduo sólido industrial e sistema de gestão dos mesmos na indústria do calçado, o próximo item descreve a metodologia e os materiais utilizados na pesquisa.

3 METODOLOGIA

A seguir são descritos os materiais, métodos e delimitação da pesquisa.

3.1 PROPOSIÇÃO DO ESTUDO

A metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho é a do estudo de caso e seguiu as orientações de Yin (2005). Prodanov e Freitas (2009) indicam que uma das cinco características do estudo de caso é a utilização de várias fontes e diferentes métodos de coleta de dados como: observações diretas e indiretas, entrevistas, questionários, narrativas, registros de áudio e vídeo, diários, cartas, documentos, dentre outros. Para Yin (2005, p. 26) o estudo de caso tem “o poder diferenciador [...] de lidar com uma ampla variedade de evidências [...] além do que pode estar disponível no estudo histórico convencional.”. Alguns pesquisadores questionam o fato de que um estudo de caso pouco embasaria uma generalização científica. No entanto, um dos destaques da importância do estudo de caso é, segundo este autor, a sua generalização a proposições teóricas assim como os experimentos, e não a uma população ou universo. Ele apresenta seis principais fontes de evidências para embasar os estudos de caso: documentação, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participativa e artefatos físicos.

Na investigação do presente trabalho, em primeiro lugar foi realizada a pesquisa bibliográfica em livros, teses, dissertações, artigos publicados em eventos científicos e outros artigos técnicos especializados, além de dados oficiais do setor público e terceiro setor, para a contextualização do foco de trabalho e com referenciais que compreendem definições, ferramentas e técnicas que estabelecem e fortalecem o encadeamento da pesquisa.

Em segundo lugar, para as evidências do estudo de caso, foi utilizada a observação direta e entrevista, registro em arquivo e documentação e estão a seguir descritas, sem necessariamente seguir uma sequência de importância e uma ordem de realização. Um respondente ou informante-chave da empresa onde se desenvolveu a pesquisa, foi indicado pela alta direção para o acompanhamento da coleta de evidências.

A primeira fonte de evidência para o estudo de caso, a entrevista, foi colhida, em primeiro lugar, com questões elaboradas em tópicos sobre aspectos de conduta ambiental e referiram-se a temas vinculados ao desenvolvimento sustentável e ao mesmo tempo trataram do envolvimento interno e externo da empresa com o meio ambiente e o meio social, sem ter a pretensão de aprofundar o assunto. As questões foram elaboradas tendo as seguintes abordagens: três perguntas exprimindo valores e transparência; cinco perguntas enfocando gestão ambiental; três perguntas relacionadas a gerenciamento de impactos; duas perguntas relativas à educação ambiental; uma pergunta enfocando preservação ambiental; uma pergunta sobre relacionamento com fornecedores. Este instrumento de pesquisa pode ser conferido no Apêndice A.

A entrevista, em segundo lugar, sem a elaboração de perguntas, colheu evidência sobre tópicos de ações ambientais gerais e ações ambientais envolvendo a produção e resíduos do calçado. Nas ações ambientais gerais foram relatadas as condutas existentes relativas ao treinamento, segregação de resíduos sólidos, acondicionamento e armazenamento temporário de resíduos sólidos. Nas ações ambientais do processo produtivo foram relatadas as condutas existentes relativas ao treinamento, segregação e acondicionamento de resíduos sólidos, armazenamento temporário e destinação final de resíduos sólidos.

A segunda técnica aplicada, a observação direta, foi realizada verificando atividade produtiva e indicações ambientais e dos resíduos sólidos vistos na produção, além do registro fotográfico vinculado aos mesmos.

A terceira técnica, a verificação de artefatos físicos, foi feita para averiguar a sua real utilização: verificação na produção e visita à central de triagem/aterro industrial, lugar para o qual seguem grande parte dos resíduos sólidos industriais.

A última técnica utilizada, os documentos e registros em arquivos, foram obtidos para aprofundar a investigação e alguns estão incluídos como exemplo nos anexos ao final deste trabalho. Elementos qualitativos e quantitativos, coletados da Planilha Trimestral de Resíduos Sólidos Industriais Gerados e agregados no período de um ano, estão incluídos no tratamento de dados em gráficos expostos nas análises dos resultados.

Para a coleta de evidências foram realizadas dez visitas à empresa, no período de maio a novembro de 2009, que estão estruturadas no quadro 7, detalhando o período e a coleta de evidências.

Data	Coleta de evidências
14 maio 2009	Apresentação do projeto de trabalho e conhecimento sobre expectativas da empresa
27 maio 2009	Visita guiada de observação e para conhecer todos os prédios da empresa
04 junho 2009	Entrevista para levantar ações ambientais
17 junho 2009	Levantamento da estrutura administrativa e operativa e do processo produtivo
10 julho 2009	Registro fotográfico e verificação dos pontos de geração dos resíduos e armazenamento temporário
18 agosto 2009	Entrevista, coleta de documentos e esclarecimento de dúvidas
13 outubro 2009	Coleta de arquivos
29 outubro 2009	Esclarecimento de dúvidas
11 novembro 2009	Observação da produção, registro fotográfico e visita à central de resíduos e aterro industrial
26 novembro 2009	Verificação de dados e documentos

Quadro 7: Cronograma da coleta de evidências

Fonte: Elaborado pela autora

A coleta de evidências, durante as visitas, serviu de base para a verificação e análise de vários aspectos da problemática dos resíduos sólidos da indústria de calçados, apresentados a partir da fundamentação teórica, e dos benefícios da visão sistêmica para o gerenciamento desses resíduos. Sob este ponto de vista, o trabalho procurou analisar o estado atual do gerenciamento dos resíduos sólidos industriais da empresa do estudo de caso, e, por outro lado, pretendeu apresentar uma resposta adequada e sistêmica de gerenciamento de resíduos sólidos industriais, sem demonstrar uma aplicação. A resposta como proposição final atendeu ao objetivo geral do presente trabalho, que é apresentar um *framework* para sistema de gestão de resíduos sólidos para indústria de calçados situada no Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, e considera tecnologias de não-geração, minimização, reutilização, reaproveitamento, reciclagem e destinação final adequada, estando inserida na última parte dos resultados. Espera-se que constitua um sistema generalizável e aplicável às empresas da indústria calçadista, que por sua vez, possa se adequar a cada uma em suas especificidades, de acordo com seu porte e escopo de trabalho, contribuindo para um melhor desempenho ambiental.

3.2 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO NA UNIDADE DE ANÁLISE

O estudo da presente pesquisa está limitado à verificação dos resíduos sólidos industriais e seus aspectos gerenciais na unidade produtiva central da indústria de calçados do estudo de caso. A análise dos resíduos sólidos não se

preendeu a nenhum modelo ou linha de modelagem específica de calçado, uma vez que a diversidade de materiais e modelagens é considerável. O registro fotográfico de um determinado modelo de calçado, apresentado nos resultados, teve o objetivo de ilustrar as partes de um calçado e seu produto final.

Além disso, o nome da empresa foi omitido para sua preservação, assim como nos registros fotográficos, o rosto das pessoas estampa uma tarja.

Como resultante do trabalho de pesquisa desenvolvido e descrito na metodologia e materiais empregados, o próximo item aborda os resultados.

4 RESULTADOS

A seguir se apresentam os resultados e análises alcançados durante o trabalho de pesquisa, iniciando com a exposição da unidade de análise.

4.1 APRESENTAÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE

A empresa, indústria de calçados, objeto do presente estudo de caso, localiza-se no Vale do Rio dos Sinos, no Estado do Rio Grande do Sul. Foi fundada em 1948 e possui, além da unidade central, mais quatro filiais. Cada uma está classificada como porte médio e mantém no total, cerca de 1500 funcionários. A produção integral das cinco unidades chega a 230.000 pares mensais. Somente a matriz, com cerca de 400 funcionários e uma área de mais de 200.000 m², onde foram construídos três prédios concluídos em 2003, faz parte deste estudo.

Fabricante de calçados femininos como scarpán, bota, mocassin, sapatênis, tamanco, sapatilha e sandália, além de calçados infantis, como sapato e bota, e calçados masculinos, 40% da produção está dedicada a contratos de modelagens solicitadas por agências de exportação para o mercado externo, 40% à exportação de calçados de marca própria e 20% à venda de produto próprio para o mercado brasileiro.

Sua produção está organizada em leiaute por processo no setor de corte do couro e aviamento, na costura está organizada por célula, e na montagem e acabamento está organizada por produto. Os resíduos industriais da produção recebem o devido tratamento visando sua reciclagem, tudo em conformidade com as normas e melhores práticas de preservação ambiental, conforme foi declarado pelo informante-chave. O mesmo informa que importantes investimentos são feitos na conservação de amplas áreas verdes em torno da fábrica e do lago situado dentro da propriedade. A empresa declara ainda sua responsabilidade ambiental com o compromisso de contribuir para a preservação do meio ambiente.

4.2 A GESTÃO AMBIENTAL, GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E A IMPORTÂNCIA DO MEIO AMBIENTE NA ESTRUTURA DA EMPRESA

O primeiro ponto a ser apresentado como resultado se refere à concepção que a empresa possui frente às questões do desenvolvimento sustentável, às práticas adotadas em relação aos resíduos sólidos industriais e o estágio de abordagem interna da gestão ambiental.

Para conhecer a situação atual da empresa do estudo de caso em relação a aspectos sustentáveis e gestão ambiental, foram obtidos os resultados apresentados a partir da realização de entrevista, com a formulação de perguntas e sua aplicação. Com relação à gestão de resíduos sólidos e análise da internalização da função ambiental na empresa, foram obtidos os resultados de entrevista, com o relato de ações ambientais gerais e relato de ações ambientais no processo produtivo e da montagem do organograma, descrevendo atuação e integração da função ambiental nos níveis hierárquicos sobre os quais está ligada e interfere diretamente, além da descrição de como é a internalização da atividade ambiental na estrutura organizacional.

4.2.1 Temas relevantes para a empresa com relação ao meio ambiente

A entrevista para responder às perguntas foi realizada com o informante-chave e apresenta um conjunto de questões que objetiva vislumbrar, mas não aprofundar, como a empresa encara temas importantes e relevantes relacionados ao desenvolvimento sustentável, meio ambiente e meio social, dentro do ambiente estratégico atual de negócios. Os tópicos que nortearam as perguntas se referem à:

- Valores e transparência;
- Gestão ambiental;
- Gerenciamento de impactos;
- Educação ambiental;
- Preservação ambiental;
- Relacionamento com fornecedores.

Cada um dos tópicos foi submetido à análise sob a reflexão da observação direta e a fundamentação teórica anteriormente exposta, a partir das respostas colhidas por perguntas constantes no apêndice A.

Inicialmente, nas respostas sobre valores e transparência, inferiu-se que existe um processo de implementação de práticas ambientais significativas nas experiências compartilhadas e normas que caracterizam a empresa em vincular meio ambiente e valores, pela preferência em produtos que agridam menos o meio ambiente e a saúde do trabalhador. Há o destaque para a saúde e segurança do funcionário de modo paralelo à questão do meio ambiente, identificado por referência feita pelo informante-chave. Identificou-se pela observação, que o funcionário é bastante considerado, tanto é assim, que não é raro encontrar funcionários com mais de 10 ou 20 anos de trabalho na empresa, segundo o informante-chave. A resposta para que o tema estratégico do meio ambiente possa chegar ao nível mais alto de amadurecimento dentro da empresa, pode ser através da conscientização e envolvimento do funcionário, pois se entende que a alta direção percebe a importância e dissemina o compromisso ambiental, mas a empresa não conseguiu atingir ainda o amadurecimento completo através da implantação de um sistema de gestão, que por sua vez tem como imprescindível a atuação do funcionário.

Já quando se trata do assunto gestão ambiental, verificou-se que a existência de uma política ambiental como compromisso autodeclarado, aponta visivelmente para o entendimento de que, para a empresa, a inserção da questão ambiental é estratégica para as atividades industriais. No entanto, metas e objetivos ambientais, itens indispensáveis para a existência de um sistema, não haviam sido estabelecidos, levando a entender o motivo pelo qual não havia um sistema de gestão em vigor para o meio ambiente, intenção que foi tentada há alguns anos anteriores, mas que não deu certo, segundo o informante-chave.

Em relação a melhorias adicionais foi possível identificar ações, mas não claramente como um processo contínuo de verificação ou inclusão de indicadores de desempenho ambiental. Exemplos mais evidentes de melhorias adicionais compreendem o aproveitamento da água da chuva e uma estação de tratamento de efluentes dos resíduos lançados pelos sanitários. Incluído ainda na atenção estratégica dada para o meio ambiente e comprometimento com melhorias adicionais, foi salientada a exigência de conformidade de padrões de desempenho

em auditoria (Anexo D) para empresas contratadas – *ateliers*, parceiras na atividade de parte do processo produtivo.

No aperfeiçoamento da redução da geração de resíduos, exemplos importantes foram distinguidos, como a orientação do funcionário quanto ao uso de materiais; software para adequar consumo na etapa de planejamento, previsão ou meta de consumo manual na etapa do corte por navalhas do cabedal e aviamentos; e reaproveitamento de embalagens. Mas ainda podem ser destacados os mecanismos para redução de desperdício de adesivo, a serem relatados, mais adiante, nas ações ambientais. Apesar disso, o informante-chave havia esclarecido que não existem objetivos definidos ou documentados para não gerar e minimizar resíduos, ou objetivos definidos e documentados para uso de produtos de baixo impacto ambiental sobre produtos e processos.

Entendeu-se que o trabalho ambiental da empresa está galgado em: ações ambientais reativas com cumprimento de normas legais – estágio de percepção, controle, funcional e consciente; ações efetivas, na sua maioria – estágio de compromisso, prevenção, integração interna e pragmatista; havendo, apesar disso, iniciativas de abordagem pró-ativa – estágio de incorporação estratégica das questões ambientais, ação, integração externa e gerenciamento ambiental é prioridade da alta direção. Não foi possível constatar operações que identificassem um sistema de gestão em vigor, corroborando a informação prestada pelo informante-chave.

No conteúdo do tema sobre gerenciamento de impactos identificou-se reatividade em ações ambientais, mostrando nesse tópico, uma fase inicial da abordagem ambiental. Mesmo não sendo estabelecidos registros e análise pró-ativa em relação à possível impacto ambiental adverso, a empresa trata com cuidado a questão do destino final dos resíduos ao controlar seu encaminhamento à central de resíduos/aterro industrial próprio.

Com relação à educação ambiental foi possível verificar a predisposição a uma postura amadurecida, transitando entre compromisso e ação, ou entre prevenção e incorporação estratégica de ações ambientais, ou entre efetividade e pró-atividade, através de orientação no ingresso do funcionário, no treinamento com o programa 5S ou Cinco Sentidos de qualidade e de apoio a campanhas internas e externas. Isso indica que a empresa, estando a um passo de operar um sistema de gestão, poderá em breve incluir noções ambientais mais profundas e iniciativas ou inovações ambientais que também estimulam as partes interessadas.

Passando para o tema da preservação ambiental, ficou destacado que existe controle ambiental para os resíduos dos *ateliers* (Anexo D), para os resíduos internos da produção própria e por eventual devolução de produto, os dois últimos destinados para a central de resíduos/aterro industrial próprio, mas não há foco específico em relação a resíduo de pós-venda ou pós-consumo.

Por fim, no assunto referente ao relacionamento com fornecedores, a empresa sinalizou a preocupação com o que seus parceiros terceirizados da atividade fim ou *ateliers*, de fato estão fazendo. Com relação aos fornecedores de matéria-prima e insumos, o informante-chave relatou que a empresa exige o envio de cópia do licenciamento ambiental. A partir da análise deste item, entende-se que um grau de atuação ambiental maior poderá ser atingido, quando a empresa experimentar a co-autoria e co-atuação de desempenho ambiental com fornecedores de produção, matéria-prima e insumo, em forma de parceria e estímulo ao compartilhamento de técnicas e tecnologias. O partilhamento das informações torna capaz a geração de novas ações ambientais que podem se aperfeiçoar quando estendidas aos parceiros. Resultados positivos de procedimentos ambientais realizados por gestão ambiental e difundidos entre empresas, podem ampliar o ganho ambiental, econômico e social de todos.

4.2.2 Ações ambientais desenvolvidas na empresa

Dado o valor significativo da cientificação das operações ambientais como diagnóstico para executar a gestão ambiental, na entrevista das ações ambientais foram buscadas respostas sobre estas, existentes na empresa. Para tanto, foi ouvido o informante-chave, pedindo que o mesmo descrevesse quais ações ambientais gerais e quais ações ambientais do processo produtivo estavam em vigor no momento da entrevista. O foco do relato esteve vinculado aos seguintes pontos: treinamento, segregação dos resíduos, acondicionamento dos resíduos, armazenamento temporário e destinação final. Além disso, a observação foi utilizada como complementação de informações.

As ações relatadas respondem à legislação ambiental em vigor até o momento da visita, e são descritas a partir da observação e entrevista feita com o informante-chave. O resultado dos dados levantados foi relatado através de itens,

em primeiro lugar por ações ambientais gerais e em segundo lugar por ações ambientais vinculadas à produção. Para os recipientes que segregam e armazenam os resíduos, a empresa adota a terminologia lixeira, motivo pelo qual, no decorrer dos relatos, o mesmo termo foi usado. No entanto, o termo lixo foi substituído pela terminologia resíduo que se entende ser mais adequado.

Constatou-se que a empresa pratica várias ações e operações para o gerenciamento dos resíduos sólidos industriais de sua unidade central, sem haver, contudo, um programa ou sistema de gestão de resíduos sólidos estabelecido para tal objetivo. Elas são a seguir descritas e acompanhadas por registros fotográficos.

4.2.2.1 Ações ambientais gerais

As ações ambientais gerais compreendem treinamento, segregação de resíduos sólidos, acondicionamento e armazenamento temporário de resíduos sólidos, sendo a seguir relatados.

a) Treinamento

Segundo o informante-chave, no primeiro dia de trabalho, quando o funcionário ingressa na empresa, acontece o momento da integração. Na ocasião, o funcionário recebe orientação formal a respeito dos procedimentos a serem adotados com relação aos resíduos e outros cuidados de saúde, segurança e trabalho. Essa orientação é complementada pela entrega de um manual de treinamento contendo regras para segregação dos resíduos sólidos industriais, indicação de uso de equipamento de proteção individual e conduta para a saúde do funcionário (Anexo B).

Como a empresa adota o Programa Cinco Sentidos como programa de qualidade e produtividade, mensalmente na verificação, um grupo de funcionários-auditores treinados faz a auditoria. Nesse momento, de modo não formal e indireto, os funcionários são re-orientados a respeito dos procedimentos em geral. No entanto, não há registro documentado dos procedimentos ambientais a serem praticados em cada situação cotidiana, mas há um plano de emergência de segurança/saúde/meio ambiente/trabalho (Anexo C).

No setor terceirizado, empresas prestadoras de serviços da atividade fim, chamados de *ateliers*, onde é feito o pré-fabricado, bordado ou costura do cabedal,

recebem vistoria inicial da indústria por um relatório padrão de auditoria (Anexo D) executado por técnicos de segurança. Bimestralmente, a empresa auditada é re-examinada.

Como a direção da empresa determinou sua preferência e prioridade em saber se a empresa terceirizada está em conformidade dentro dos critérios estabelecidos a partir da auditoria, pois além dos itens referentes ao meio ambiente, constam questões trabalhistas e tributárias, o relatório é encaminhado diretamente à alta direção da indústria. Sendo verificadas não-conformidades em três vistorias e as mesmas não sendo corrigidas, há a possibilidade da interrupção no fornecimento de serviço. Nesse intervalo de tempo são enviados relatórios para adequação, com prazos a serem cumpridos pela mesma.

b) Segregação

Panos com produtos químicos (figura 6) do processo de produção, no setor de costura e montagem e acabamento, são enviados para lavagem e desinfecção em empresa especializada, licenciada pelo órgão estadual do meio ambiente, e reaproveitados até o fim de sua vida útil, seguindo depois para o depósito temporário e finalmente para aterro industrial. Apesar disso, fornecedores e prestadores de serviço que não envolvam a atividade fim não recebem auditorias nesse sentido.



Figura 6: Panos contaminados

Há lixeiras em cores agrupadas pelos corredores, além de um conjunto móvel em quatro cores, usado pelo funcionário da varrição. A adoção de lixeiras nas

cores branca, azul, vermelha e amarela foi feita a partir de uma definição interna, como também a escolha dos respectivos resíduos para cada cor. Quando a resolução do Conama nº 275 de 25-04-2001 entrou em vigor, a empresa considerou a possibilidade da adequação das cores à resolução, mas a direção e o pessoal envolvido com o meio ambiente decidiram manter o código de cores em vigência para evitar troca ou confusão no entendimento do processo de segregação. A empresa destacou as cores e exemplificou os resíduos a serem destinados a cada cor, incluindo a varrição:

- A cor branca é destinada a resíduos sólidos recicláveis, como: borracha, canetas sem carga, frascos de plástico, papel, papelão, plástico, tampas de caneta;
- A cor azul destina-se a resíduos sólidos não-recicláveis, como: borrachinha, cargas de canetas, espumas, etiquetas, fitas adesivas, fotografias, guardanapos, lixas usadas, panos, papéis plastificados, papel carbono, papel sujo, pó de couro e retalhos, varrição;
- A cor vermelha apenas para vidros e metais recicláveis, carcaças de máquinas, latas vazias, limalha de ferro, navalhas velhas, peças defeituosas;
- A cor amarela recebe as sobras de alimentos relacionados como: bagaços, cascas, farelos, frutas, pão, restos de alimentos, sementes.

Pela observação foram verificados ainda os seguintes itens:

- Além da descrição do que deve conter as lixeiras de acordo com cada cor e de acordo com cada setor, foram encontrados mais quatro tipos de lixeiras: uma na cor vermelha, acrescentando nas especificações outros tipos de resíduos, além dos já descritos: sucata, clips, grampos, pregos; outra na cor preta, especificando seu uso somente para papel e papelão; a terceira, grande, na cor preta, especificando os mesmos itens da lixeira de cor azul; e a quarta, pequena, colocada para depositar restos de cola no final do expediente;
- Lugares onde aparentemente é gerada maior quantidade de resíduo verificaram-se maior número de lixeiras;
- Algumas lixeiras, colocadas no início de corredor, não estavam claramente identificadas para quais resíduos deveriam ser destinadas, além de seu estado de conservação ser inferior às demais;

- Conforme informou a funcionária da limpeza, quando a varrição acumula pouca quantidade de resíduo, tudo é depositado na lixeira de cor azul, caso contrário, ela mesma separa os resíduos.

c) Acondicionamento

Antes de seguir para o aterro, o resíduo das lixeiras de cor branca e cor vermelha é acondicionado em sacos plásticos resistentes na cor vermelha (figura 7); as de cor azul, em sacos plásticos resistentes na cor preta (figura 7 e figura 8); e as de cor amarela, em sacos comuns de lixo, e levados para depósito temporário.



Figura 7: Acondicionamento de resíduo sólido em saco plástico na cor vermelha e na cor preta



Figura 8: Acondicionamento de resíduo sólido em saco plástico comum

Os resíduos orgânicos e sanitários são armazenados em sacos comuns (figura 9) e coletados duas vezes por semana pela prefeitura municipal.



Figura 9: Acondicionamento de resíduo sólido em saco plástico comum (ao centro) em depósito temporário

Em geral, os resíduos considerados recicláveis ou não-recicláveis (figura 10 e figura 11), mais uma terminologia interna da segregação examinada anteriormente, são armazenados em dois depósitos locais e recolhidos, diariamente, para a central de resíduos/aterro industrial que a empresa mantém juntamente com mais quatro indústrias consorciadas.



Figura 10: Segregação e acondicionamento para resíduo sólido orgânico, reciclável e não-reciclável



Figura 11: Segregação e acondicionamento para resíduo sólido reciclável e não-reciclável na parte externa da empresa

d) Armazenamento temporário

Os resíduos são transportados com emissão de manifesto de transporte de resíduos, por veículo da empresa, devidamente licenciado. Apesar disso, há resíduos específicos como vidros, metais, lâmpadas, pilhas e baterias que são armazenados em contêineres, sem um prazo de recolhimento, para gerar volume, tendo posteriormente seu destino ambientalmente adequado. Já o lodo seco, armazenado em tonel (figura 12), proveniente de mistura ressecada acumulada do coletor de pó com água (resíduo de couro gerado da raspagem da superfície da planta inferior do cabedal montado à fôrma), tem recolhimento para a central de resíduos/aterro industrial três vezes por semana.



Figura 12: Bombonas contendo lodo em estado de secagem

Não foram estabelecidos critérios de seleção de qual tipo de resíduo, classe I ou classe II, iria para qual depósito local. No entanto, no primeiro depósito estão

armazenados resíduos como lâmpadas, latas de produtos químicos, o lodo em estado de secagem, vidros (figura 13), pilhas e baterias (figura 14), resíduo de adesivo látex (figura 14), solventes contaminados (figura 14), embalagens de produtos químicos (figura 15), e resíduo orgânico (figura 15). No segundo depósito estão armazenados os resíduos acondicionados em sacos plásticos provindos de resíduos da produção, como aparas de couro, têxteis, papel e papelão (figura 16). Ambos os depósitos estão situados próximos um do outro e são locais que foram reaproveitados, pois estavam disponíveis, não havendo critério de localização nem utilização de sistema de isolamento de superfície.



Figura 13: Tonel para vidros



Figura 14: Pilhas e baterias, resíduo de adesivo látex e solventes contaminados



Figura 15: Embalagens de produtos químicos e resíduo orgânico



Figura 16: Resíduos sólidos da produção e papel e papelão

4.2.2.1.1 Análise das ações ambientais gerais

Consideradas as descrições anteriores, o relato do informante-chave evidenciou a importante atenção da alta direção na introdução de controle dos aspectos ambientais associados a pontos relevantes como questões de segurança e saúde do trabalhador, tanto sua quanto de empresa parceira da atividade fabril afim.

Em relação ao recolhimento de resíduos sólidos, averiguou-se que é tratado com um realce maior do que há nas evidências em arquivo, ou seja, especificação das cores das lixeiras e o que cada uma deve conter. Foi visto que há mais tamanhos, cores de lixeiras e quantidade generosa de recipientes, como também de cores de sacos para acondicionamento dos resíduos sólidos das lixeiras. Isto

demonstra cuidado com o ambiente de trabalho, saúde do trabalhador e indica uma preocupação com o que está relacionado aos resíduos sólidos.

O registro fotográfico comprovou que apesar do acondicionamento não seguir a especificação padrão de cores e respectivo resíduo sólido, todos são adequadamente acondicionados. Porém, depreendeu-se das evidências, que a indicação de uma revisão periódica da adequação de resíduos por classe de periculosidade e reciclagem, como também de instrução de segregação nas respectivas cores, é necessária para eliminar atuais discrepâncias em relação a estes aspectos, pretendendo participação presente e conjunta do assessor externo de meio ambiente nessa revisão, uma vez que o mesmo foi e é fonte de orientação e consulta.

4.2.2.2 Ações ambientais no processo produtivo

As ações ambientais no processo produtivo compreendem treinamento, segregação e acondicionamento de resíduos sólidos, armazenamento temporário e destinação final de resíduos sólidos, sendo a seguir relatados.

a) Treinamento

A principal ação, destacada pelo informante-chave, é a coleta seletiva interna dos resíduos sólidos, conforme o critério de reciclagem ou não-reciclagem, de acordo com treinamento inicial no momento da integração e nas auditorias.

b) Segregação e acondicionamento

Em cada posto de trabalho da produção, que pode gerar algum tipo de resíduo que produz volume, há um ou dois recipientes para depósito dos resíduos (figura 17). Se o posto de trabalho não dá origem a resíduo permanente e volumoso, nas proximidades existem as lixeiras em cores para depósito diário.



Figura 17: Coletor de resíduo para maior volume diário no setor do corte de couro

No setor de corte de couro (figura 17) e corte de aviamentos, este último composto por materiais que formarão a parte interna e intermediária da construção do calçado, o próprio funcionário da produção e também o operador de máquina, que são treinados, segregam o resíduo sólido classe I e classe II. Além disso, o funcionário que confere a qualidade e distribuição das peças cortadas que, juntamente com o restante das demais peças irão montar o talão que acompanha a matéria-prima, eventualmente também segrega algum resíduo com defeito, sendo revisado e verificado seu aproveitamento de outra forma.

No setor de costura foram adotados mecanismos ou aparelhos que evitam evaporação, cheiro e desperdício de produtos químicos como cola (figura 6) e solvente (figura 18), seguindo a Norma Regulamentadora 15 da Portaria nº 3214/78 da Lei Federal nº 6514 de 22-12-1977. Há também um grupo de funcionários que consertam defeitos de fabricação para evitar a possibilidade de descarte de peças.



Figura 18: Mecanismo para evitar evaporação de produto químico

Na área de distribuição e abastecimento de peças da esteira para montagem do calçado, embalagens usadas para manter a qualidade do pré-fabricado até seu uso na construção do calçado, são reaproveitadas até o fim da vida útil, seguindo depois para o depósito temporário e por fim para a central de resíduo/aterro industrial.

No setor de montagem e acabamento, o pé ou par de calçado que durante qualquer ponto do processo apresentar defeito, sai da esteira para conserto, o mesmo acontecendo ao final da linha de produção, onde há uma funcionária que avalia a qualidade do produto pronto. Constatado algum problema, o pé ou par é adequadamente consertado ou ajustado para formar um conjunto harmonioso, evitando descarte. A regra é não ocorrer descarte definitivo.

No setor de embalagem, caixas com defeitos ou problemas retornam ao fornecedor.

Pela observação foram verificados ainda os seguintes itens:

- Constatou-se grande uso de panos na produção, da preparação ao acabamento do produto, e de pincéis e espumas. Como são usados para preparação nas etapas de construção e acabamento do calçado, acabam contaminados;
- Foi visto que a fita de carimbo que imprime a marca do produto é aproveitada no verso e anverso;
- A funcionária do abastecimento de esteira, ponto logo anterior ao início da montagem, informou que ela mesma, quando retira as peças que vêm do pré-fabricado, separa as bolsas que as armazenam para fazer seu reaproveitamento;
- Na observação do conteúdo das lixeiras, foi verificada a mistura entre resíduos: resíduo orgânico com outros tipos de resíduos.

c) Armazenamento temporário

Ao final do dia, cada setor recolhe os resíduos, quando então são encaminhados para o depósito temporário. Neste momento, são pesados por um funcionário do setor respectivo que é treinado para isso.

d) Destinação final

Resíduos solventes contaminantes (cola) – classe I seguem como venda para co-processamento em uma empresa de tintas; lâmpadas fluorescentes são devolvidas ao fornecedor com negociação de acréscimo no preço na compra de

novas; sucatas metálicas de navalhas de corte e máquinas são vendidas para empresa licenciada; resíduos de restaurante (restos de alimentos) – classe II, seguem para alimentação animal; e resíduo sanitário – classe II, seguem para o aterro municipal. Aproximadamente o percentual de 8% do total de resíduo gerado na empresa é reciclado, reaproveitado, vendido ou doado. Exemplos de resíduos que geram retorno ou benefício financeiro são a sucata de metal, solventes contaminados, navalhas e fôrmas. Os resíduos restantes são pesados e seguem para a central de triagem e tratamento de resíduos industriais/aterro industrial.

Resíduo de calçado eventualmente devolvido pelo consumidor e lojista, no caso de não ter condições de uso ou de não ser possível alguma doação, e não sendo possível reaproveitar o material, é enviado para o aterro industrial.

Como adicional informativo, ainda houve a visita à central de resíduos/aterro industrial como evidência para o estudo. Alguns dados foram revelados pelo gerente responsável, informando que a empresa foi fundada no ano de 1993 e em agosto de 1994 a primeira célula do aterro industrial entrou em operação. Existem cinco células seladas, uma em operação e outra pronta para operação.

De acordo com o relatório anual de resíduos realizado no ano de 2008, as cinco empresas do consórcio, onde está incluída a indústria do estudo de caso, enviaram a média mensal de resíduos não-recicláveis de 250 metros cúbicos por mês, e de resíduos recicláveis a média de 12 toneladas por mês. De acordo com projeto inicial, as duas últimas células, com o tamanho total de 17.082 metros cúbicos, tiveram uma vida útil estimada de 3,6 anos, mas em virtude da expectativa de enviar grande parte dos resíduos para incineração, outra parte para uma empresa que produz adubos e outra para uma empresa que produz argamassa, não é possível prever qual será o tempo de vida útil final.

4.2.2.2.1 Análise das ações ambientais no processo produtivo

Observou-se que a idéia da segregação dos resíduos é exposta visualmente para o trabalhador de uma forma bem intensa. O objetivo da norma de segregação constante no manual (Anexo B), é fixar condições para a seleção dos resíduos, distinguindo-os por cores – amarela, azul, branca e vermelha – em primeiro lugar;

em segundo lugar por forma de reaproveitamento/reciclagem – sobras de alimentos, não-reciclável, reciclável e sucatas, respectivamente.

Percebeu-se atenção consolidada para com o trabalhador, traduzida no uso regrado de equipamento de proteção individual e pela limpeza e pela exposição abundante de lixeiras no ambiente do processo produtivo. No entanto, talvez para o trabalhador a problemática do meio ambiente não seja algo concreto, como as situações imediatas e históricas de insalubridade ou risco de acidente de trabalho, ou ainda não esteja associada a risco eminente ou cumulativo para a saúde e do comprometimento dos seus meios de subsistência. Esta percepção advém do fato de ter sido encontrado resíduo orgânico junto à outra classe de resíduo em mais de uma lixeira, contrariando o padrão de segregação. Infere-se daí, que talvez o trabalhador pudesse estar mais consciente do seu papel como articulador de mudanças e responsável também por evitar que resultados ambientais negativos resultem de seu comportamento, fato que pode ser mais bem trabalhado nos treinamentos.

Se, por um lado, diminuir mais a geração de resíduos na produção do calçado ainda necessita de um pouco mais de tempo e tecnologia, por outro, o reaproveitamento e reciclagem de materiais têm sido promissores no uso mais eficiente de fontes de recursos, ao incorporar os resíduos sólidos em novos e diferentes processos produtivos e em diminuir os impactos ambientais adversos.

Espera-se uma melhoria em relação à minimização da geração de resíduos sólidos para a indústria calçadista, que agrega um passivo ambiental enorme, oferecendo como exemplo os quinze anos de operação do aterro industrial, para o qual a empresa do estudo de caso envia os resíduos sólidos, os quais consumiram em torno de 60 mil metros cúbicos de depósito de armazenamento de resíduos. Isso traduzido em fonte de recursos significa menos recursos naturais, recursos financeiros enterrados, custo financeiro de manutenção do aterro aviltado, e, ainda, algum percentual de risco pela existência do local.

4.2.2.3 Análise geral

As evidências levantadas juntamente com o resultado e análise sobre temas relevantes para a empresa com relação ao meio ambiente e ações ambientais gerais

e no processo produtivo, sugerem que a empresa, em relação ao meio ambiente, atua com ações pontuais e com gestão ambiental, não caracterizando seus procedimentos, um sistema de gestão de resíduos sólidos.

De outra forma, em relação ao nível de amadurecimento da questão ambiental, a empresa atua com uma postura reativa e efetiva, e muitas vezes pró-ativa. Outros termos para a atuação ou fases de inserção das questões ambientais na empresa que foram apresentados na fundamentação teórica, podem traçar um paralelo entre elas:

- Estágio de inter-relacionamento entre percepção, compromisso e ação;
- Abordagem de inter-relacionamento entre controle, prevenção da geração de poluente e incorporação dessas questões na estratégia empresarial;
- Estágio de inter-relacionamento entre especialização funcional, integração interna e integração externa;
- Estágio de inter-relacionamento entre conscientes, pragmatistas e gerenciamento ambiental é prioridade da alta direção.

Aplicando a terminologia e seu conceito, encontramos seus exemplos na verificação das evidências, tendo sido elaborados da seguinte maneira:

- A atuação reativa, de percepção, de controle, especialização funcional ou ainda conscientes, quando a questão ambiental foi considerada importante para a empresa manter pessoal técnico e uma função ambiental – não exclusiva – na estrutura organizacional, apesar da percepção de que às vezes a idéia ambiental não se tenha sedimentado no trabalhador; percepção de que há foco em resposta tecnológica de remediação, como a central de resíduo/aterro sanitário, direcionando para o local, quantidade de materiais passíveis de serem reciclados e de darem retorno financeiro para a empresa.
- Já a atuação efetiva, de compromisso, de prevenção da geração de poluentes, integração interna, ou ainda pragmatistas, quando a empresa, além de manter um corpo técnico – não exclusivo para o meio ambiente, mantém uma assessoria externa na pessoa de um engenheiro químico para orientação legal; declara uma política ambiental; utiliza produtos mais ecoeficientes ou de baixo impacto ambiental, como o adesivo à base de água.

- A opinião do informante-chave foi a de que a empresa está enquadrada no foco: prevenção em processo e produtos e ações de minimização ou a supressão dos resíduos na geração. É o predomínio da fase intermediária ou abordagem efetiva, ou de compromisso ou de prevenção da geração de poluentes, ou de integração interna, ou pragmatista.
- E por fim, a atuação pró-ativa, de ação, de incorporação das questões de controle e prevenção na estratégia da empresa, integração externa, ou ainda o gerenciamento ambiental é prioridade da alta direção, quando passou a usar produtos mais ecoeficientes ou de baixo impacto ambiental na produção do calçado; por permitir que estudos de caso acadêmicos na área ambiental sejam desenvolvidos na empresa; por manter uma estação de tratamento de efluentes do esgoto sanitário e de coleta da água da chuva para lago ao lado de um dos prédios e para experimento em sanitários, caracterizando um tratamento sistêmico da questão.

Essa verificação confirma que a empresa tem presente as três abordagens ou fases ao mesmo tempo em suas práticas.

Finda esta etapa de apresentação de resultados das práticas ambientais da empresa, segue-se a apresentação da estrutura organizacional a fim de identificar a posição da função ambiental na empresa e discutir sua importância.

4.2.3 Organograma

A exibição do organograma a seguir demonstra a estrutura organizacional da empresa a partir da entrevista com o informante-chave, revisto pelo mesmo quando concluída sua elaboração. Com base nos dados e evidências foi possível também verificar e analisar, baseada na fundamentação teórica, como foram estabelecidas as relações internas da função ambiental com as demais funções e níveis hierárquicos, e verificar qual a importância e de que forma ela existe na organização funcional.

A primeira parte do organograma detalha os níveis subsequentes à função do presidente da empresa.

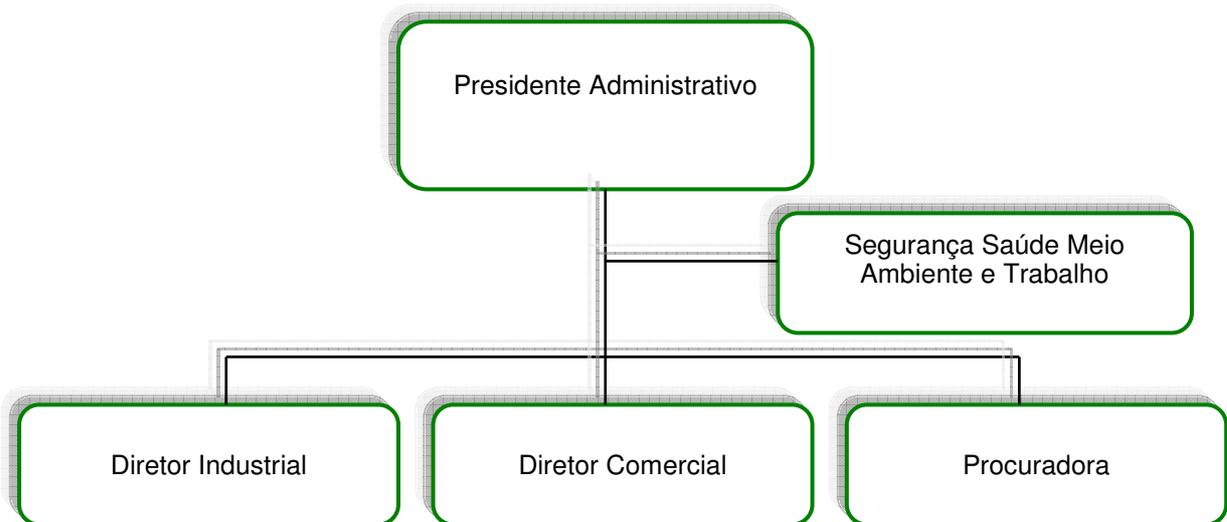


Figura 19: Organograma – parte um
 Fonte: Elaborado a partir da entrevista

Na primeira parte do organograma (figura 19), composta pela alta direção, está abrigada a função ambiental, ligada e subordinada diretamente ao presidente administrativo, com foco na segurança, exercendo atividades ambientais juntamente com as de segurança, saúde e trabalho. O informante-chave considera ainda que a função seja ligada à contadora ou controladoria contábil. A coordenação da função é exercida por um técnico de segurança e o setor é ainda composto por outra técnica de segurança e mais um auxiliar, e especificamente para a área da saúde/medicina, conta com uma atendente de enfermagem e um médico da medicina do trabalho.

A partir da evidência colhida de documento sobre a descrição das atividades de cada função ou posto, foi possível verificar que não há descrição de atividade ambiental, constando tão somente a de técnico de segurança que é a de coordenar e implementar todas as questões inerentes à segurança do trabalho. Apesar disso, segundo informou o informante-chave, as atividades da função repercutem ou influenciam ainda em outros setores dentro da empresa, o que é visto na segunda parte do organograma, que detalha os níveis subsequentes à função do diretor industrial.

Encabeçada pelo diretor industrial, a segunda área do organograma (figura 20) recebe a função segurança, saúde, meio ambiente e trabalho na linha entre o diretor e os gerentes. Abaixo do diretor industrial, a função se integra ainda na linha entre os gerentes de relações humanas, de planejamento e industrial e as funções abaixo deles. Outros setores recebem diretamente a função, conforme pode ser verificado.

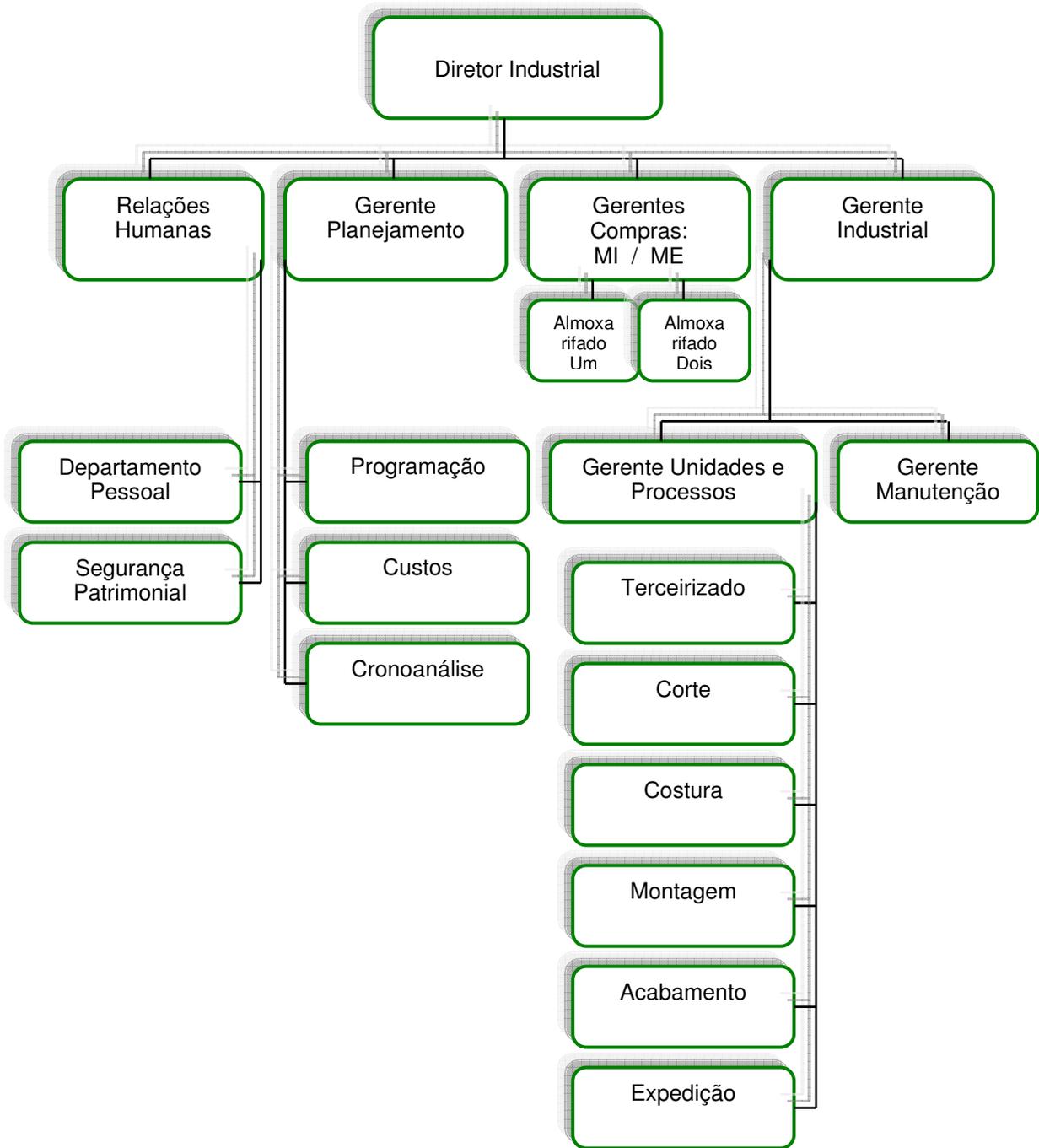


Figura 20: Organograma – parte dois
 Fonte: Elaborado a partir da entrevista

Legenda: MI – Mercado Interno
 ME – Mercado Externo

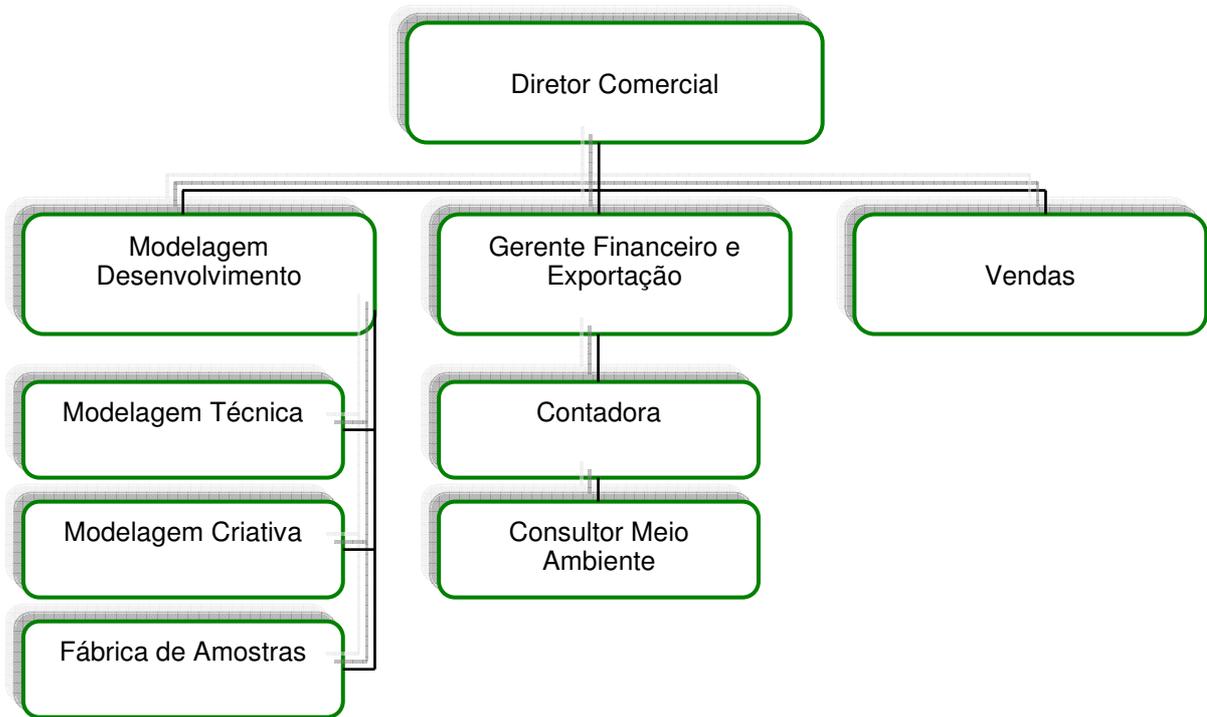


Figura 21: Organograma – parte três

Fonte: Elaborado a partir da entrevista

A terceira parte do organograma (figura 21), chefiada pelo diretor comercial, recebe a função segurança, saúde, meio ambiente e trabalho na linha entre o diretor e a modelagem/desenvolvimento, gerente financeiro e exportação e vendas. Abaixo do diretor comercial a função se integra ainda com a contadora. O informante-chave intitidou a função de segurança, saúde, meio ambiente e trabalho como parceira da contadora.

A partir da evidência colhida de documento sobre a descrição das atividades de cada função ou posto, foi possível verificar que a função da contadora é coordenar a contabilidade, emitir balancetes e relatórios, operar computador, gerenciar todo o escritório. Segundo foi informado, a contadora exerce a controladoria contábil completa, significando que a documentação e controles referentes ao meio ambiente são mantidos a partir dessa atividade. Para responder adequadamente às questões ambientais, a contadora recebe a consultoria externa de um engenheiro químico, sendo a partir daí que a função segurança, saúde, meio ambiente e trabalho atua para gerenciar suas atividades de meio ambiente e alocar dados para a planilha trimestral de resíduos sólidos industriais.

4.2.3.1 Análise da inserção da função ambiental na estrutura organizacional

De acordo com o entendimento do informante-chave, predomina na empresa o segundo estágio de implementação das práticas de gestão ambiental ou abordagem das questões ambientais: efetiva, ou de compromisso, ou de prevenção de poluentes nos processos e produtos, ou de integração interna, ou pragmatista.

Seguindo a revisão feita no capítulo dois, o processo de implantação da função ambiental também está enquadrado nessa fase. Algumas características podem ser confirmadas: além do corpo técnico – não exclusivo para meio ambiente, existe uma assessoria especializada contratada para ocupar-se com a questão ambiental, indicando que a alta direção se preocupa em disseminar e inserir nas variadas funções e níveis da organização maneiras de proceder imbuídas de responsabilidade ambiental. Dispondo de consultoria especializada, as funções de tomada de decisão podem incluir a variável ecológica/ambiental em suas escolhas, facilitando a propagação do processo ambiental nos níveis mais abaixo na estrutura organizacional.

A forma como a empresa decidiu, de acordo com a estrutura gerencial e cultura própria, adequar a função ambiental, foi junto à função de segurança, concluindo-se que a organização inclui o meio ambiente como questão de segurança, estabelecida dessa forma, como uma atividade de linha na estrutura organizacional.

A entrevista relativa a temas relevantes para a empresa sobre meio ambiente juntamente com o organograma atesta a ligação da função segurança, saúde, meio ambiente e trabalho com outras funções. Instalada diretamente com o presidente administrativo, conforme detalhado anteriormente, e a atividade do calçado apresentando alto potencial poluidor, a influência da função – especificamente da questão ambiental – nas estratégias da empresa é confirmada, seja pela segurança e saúde do trabalhador, seja por redução de custos ou ainda por melhor imagem ambiental.

Por ser a área industrial ocupante hierárquica na estrutura organizacional do maior número de setores subordinados, exatamente onde se situa o processo de produção do calçado, a função ambiental também tem maior abrangência direta em mais setores, realçando a importância relacionada à geração de resíduos. Por isso, a questão da produção e dos resíduos tem necessidade de ser tratada de modo

específico neste trabalho, contribuindo para a elaboração de procedimentos ambientais.

4.3 PROCESSO PRODUTIVO E GERAÇÃO DE RESÍDUOS

A apresentação da descrição do processo produtivo do calçado e a geração de resíduos sólidos industriais, embasa-se na construção do fluxo de produção do calçado (figura 22) e no relato de observações e registro fotográfico. Fundamentada pelas informações do informante-chave e pelas observações, a descrição do fluxo revela ainda controle de documentos de materiais, controle de resíduos e pedidos de reposição quando há algum descarte de material na produção. Durante o detalhamento sobre a geração de resíduos, aspectos da produção do calçado e alguns impactos previsíveis são realçados, ao mesmo tempo em que são resgatadas informações da fundamentação teórica.

Como descrita no capítulo dois, a produção do calçado varia de empresa para empresa e depende do tipo de calçado produzido. O foco de público a ser atingido, escolhido pela empresa, que também determina o preço, influencia no tipo de modelagem desenvolvida e nos materiais utilizados para cada linha elaborada para produção. Outro fator importante que determina também a modelagem é a estação do ano para o qual será produzido o calçado.

Com ciclo de vida do produto cada vez mais curto, a modelagem, em função também da demanda por novidades que o mercado exige, normalmente é influenciada por feiras no exterior e por cópias de modelos trazidos para serem desenvolvidos com pequenas alterações. Há ainda a influência do mercado externo – exportação – que encaminha à empresa para desenvolvimento de produto, modelagem com uso de marca própria e características próprias de produção.

Cada uma dessas influências demanda um tipo de matéria-prima, insumo, processo e tipo de leiaute para confeccionar um calçado. Decorrente dessa constatação é presumível entender que tudo isso gera algum tipo de resíduo sólido industrial diferente, a partir de uma maneira diferente de produzir um calçado.

E por tanta variação residir no processo produtivo, nenhum modelo específico de calçado foi escolhido para coleta de evidência e análise de resultado. Contudo, para o registro fotográfico, como apresentação de evidência, foi preciso

utilizar um determinado modelo, traçando um perfil de construção de calçado que começa na modelagem.

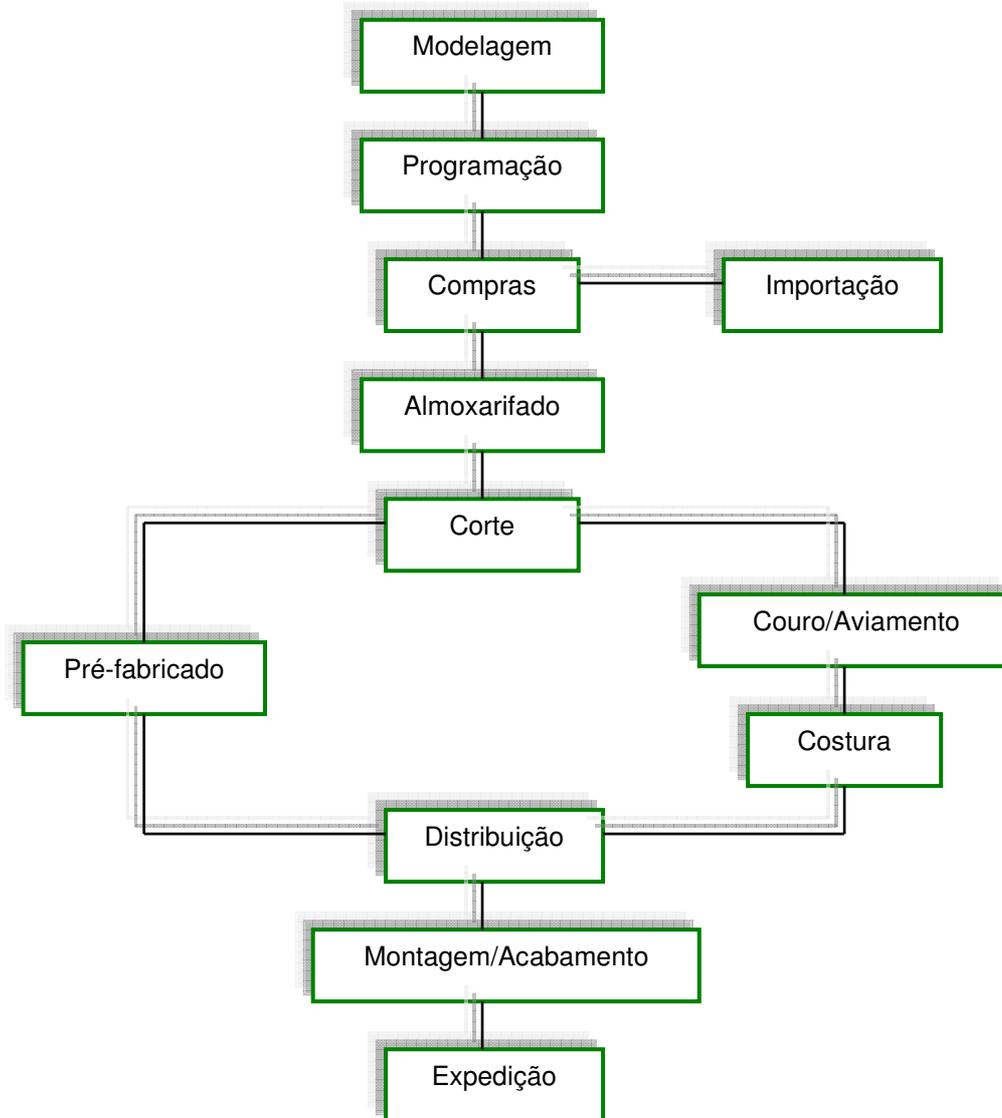


Figura 22: Fluxo da atividade produtiva
 Fonte: Adaptado de um fluxo já existente na empresa.

Estabelecidas as definições estratégicas, a **modelagem** entra em ação. Na empresa do estudo de caso ela é dividida em gerência de modelagem e desenvolvimento, e três funções a ela subordinadas: a modelagem técnica, modelagem criativa e a fábrica de amostras.

Montando protótipos/amostras a partir dos modelos aprovados, esta fase segue com a escolha dos materiais, componentes, fôrmas, navalhas utilizadas e como será feita a produção de cada modelo (ficha técnica – Anexo E). As partes ou

peças que unidas construirão o calçado são nessa etapa delineados (figura 23), como também são feitas as escalas.

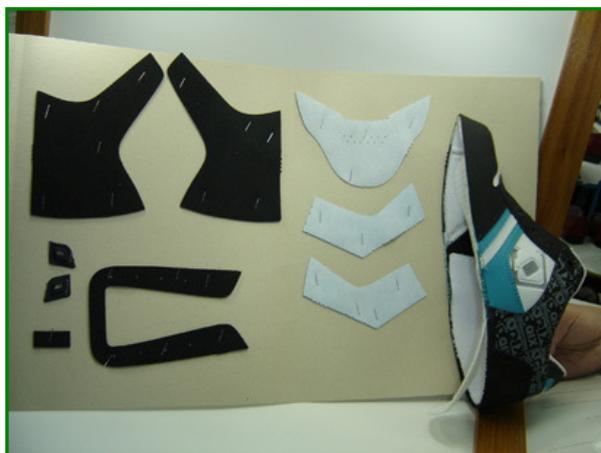


Figura 23: Peças de parte de um calçado e um cabedal pronto

Ainda que gere resíduos, eles não são em quantidade relevante em relação à produção normal, mas exemplos de resíduos podem ser relacionados: papelão timbó (tipo de papelão mais espesso específico para desenhar e recortar as peças para corte manual), enfeites, fivelas, retalhos de couro e têxtil, espuma, e outros.

De posse da quantidade de pares que serão produzidos, segue a **programação**, quando se efetuam os cálculos de prazos de produção em pares/datas e prazos para compras de materiais (programação consolidada – Anexo F). Nos cálculos de materiais e consumo é utilizado um sistema computadorizado.

A **compra** dos materiais, de acordo com a modelagem existente, é feita em seguida (mapa de compras – Anexo G), e havendo algum insumo importado, é nessa fase que se providencia o encaminhamento para o processo de **importação**.

As matérias-primas, insumos e componentes recebidos são estocados no **almoxarifado**. É depois deste setor que inicia a fabricação do calçado propriamente dita, com a liberação dos materiais para a produção (ficha de liberação por lote – Anexo H e figura 24), e com a ficha onde consta o consumo previsto de material, acréscimo de material, devolução de material e retalhos de material. Eventuais sobras de materiais voltam para o estoque e são utilizados em outro pedido.

A ficha mestre de produção (Anexo I), que controla os talões de produção (Anexo J) e que acompanham as peças do calçado em construção, são liberados com os materiais nessa fase.



Figura 24: Liberação de material couro

No setor do **corte**, com leiaute de processo, ocorre o corte das partes ou peças que constroem o calçado. São utilizadas navalhas (moldes metálicos – figura 25) para o corte do couro (figura 26) e dos aviamentos (figura 27) pressionadas sobre o material.



Figura 25: Setor corte do cabedal couro e navalhas em destaque



Figura 26: Corte do cabedal couro



Figura 27: Corte de aviamentos

O setor de corte é a etapa de maior geração de resíduo sólido classe I e em que o maior volume de resíduos classe I e II é originado. Resíduos que podem ser gerados são: aparas e retalhos de couro, retalhos de materiais sintéticos, retalhos de tecidos, de não-tecidos usados para palmilha, contraforte e couraça, retalhos de espumas, aparas de solado como EVA, aparas de borracha e PVC, navalhas inservíveis, entre outros.

Depois de cortadas, as peças passam para o setor da **costura**, onde o leiaute de produção é estabelecido em células, conforme esclarecimento do informante-chave. Nesta etapa, empresas terceirizadas podem executar atividades do setor (costura, ponto seleiro, serigrafia), mas não sendo efetuadas, as peças são preparadas na própria empresa, significando que algumas são chanfradas (desgaste de superfície) para melhorar o processo de colagem, costura e montagem. Elas podem ainda ser picotadas, dobradas, viradas e receber enfeites. Depois seguem para a costura propriamente dita, quando são coladas e costuradas (figura 28) para

formar o cabedal do calçado, passando por revisão de qualidade ao final do processo.



Figura 28: Colagem de peça e costura de peça

No setor de costura os resíduos que geram impacto ambiental e que podem ser originados são: pós da chanfração, resíduos de linhas, adesivos, enfeites e metais inutilizados, peças estragadas de couro e materiais sintéticos, pedaços de borracha de limpeza, panos, espumas e pincéis contaminados, entre outros.

Paralelamente ao processo executado no setor da costura, é feito o **pré-fabricado**, onde acontece a forração de palmilhas de montagem e colagem do solado com o salto. Nessa etapa, empresas terceirizadas podem executar atividades do setor. Possíveis resíduos gerados nesse ponto são os não-tecidos e espumas, entre outros.

Depois de revistos, o cabedal e o pré-fabricado seguem para o setor de **distribuição** (figura 29) onde são revisados, organizados e alocados de acordo com o talão de produção (Anexo J) para a montagem.



Figura 29: Distribuição de cabedal, palmilha e solado para entrada na esteira de montagem

Prováveis resíduos gerados são embalagens do pré-fabricado que serão reaproveitadas, mas em algum momento descartadas, entre outros.

Na **montagem** várias operações são executadas para construir o calçado, setor em que o leiaute de produção é estabelecido por produto (segue por esteira), ou nomenclatura do informante-chave, por linha. A operação inicial é colocar a fôrma, cabedal e sola no início da esteira de produção (figura 30).



Figura 30: Esteira de montagem com destaque da fôrma e do cabedal

A seguir o funcionário prepara o solado para colagem, aplicando um líquido limpador com pano ao mesmo tempo em que a entressola, presa à fôrma, recebe o cabedal que se fixa à fôrma – primeiro ocorre a montagem do bico, depois das laterais e por fim o traseiro do cabedal. Fixa, a parte inferior do conjunto é asperada para receber o adesivo para, na fase seguinte, a sola ser colada ao cabedal. Completada a montagem, o calçado é desenformado, quando a fôrma é retirada.

As operações seguintes, antes de embalar o calçado, são do setor de **acabamento** e implicam em passar produtos para aumentar a qualidade do produto final, escovar (figura 31), limpar e revisar a qualidade.



Figura 31: Aplicação de produto e escovação

Resíduos prováveis gerados nesse setor são panos, espumas e escovas de polimento contaminadas, restos de cola e produtos químicos, fôrmas inutilizadas, metais, pó e lodo da asperação, papéis e papelão, fita adesiva, ceras, entre outros.

Nesse ponto o calçado recebe buchas de papel, etiquetas, papel encartonado ou vareta e é colocado em caixa pequena (figura 32), sendo acrescida mais bucha de papel entre um pé e outro.



Figura 32: Calçado pronto para ser colocado na caixa pequena

Por fim, no setor da **expedição** as caixas pequenas são encaixotadas nas caixas corrugadas, que também recebem rótulos e etiquetas (figura 33). Depois de passar por várias operações – somente algumas detalhadas – e setores, o calçado está pronto para embarcar para o lojista.



Figura 33: Encaixotamento das caixas pequenas nas caixas corrugadas

Possíveis resíduos gerados no último setor são papéis, varetas inutilizadas, caixas pequenas inutilizadas, etiquetas.

Cada setor, ao final do dia, recolhe seus resíduos e encaminha para armazenamento temporário onde os mesmos são pesados.

Para registro de perda de matéria-prima ou insumo (impacto de geração de resíduo) ou requisição de conserto nas etapas da produção é verificado o mapa de compra (Anexo G), e para requisição de insumo ou matéria-prima por descarte é verificada a programação consolidada (Anexo F). A requisição é feita a partir da classificação do descarte – peças e calçados com problemas para conserto ou acréscimo de matéria-prima ou insumo – e é realizada pelo mestre, chefe do setor ou auxiliar de mestre.

O resultado final, de tantas intervenções manuais e mecânicas – aspectos ambientais e possíveis impactos ambientais – que formam a atividade do calçado, se converte em um produto final (figura 34) que traz conforto, segurança e proteção, e que se tornou uma necessidade fundamental em todos os momentos da vida das pessoas.

É importante ressaltar ainda, que as operações aplicadas na construção do calçado variam de acordo com a estação, o modelo e os materiais utilizados. Por exemplo, calçados de inverno geralmente são produzidos em meses anteriores à chegada dos primeiros dias frios. Quando chegar este período, o lojista já tem a mercadoria pronta para venda. Assim, calçados de verão geralmente são produzidos em meses anteriores à chegada dos primeiros dias ensolarados e quentes. Decorrentes dessas especificidades, calçados produzidos para a estação de verão,

por exemplo, podem utilizar mais enfeites do que os do inverno que têm maior área de cabedal.



Figura 34: Calçado pronto

Resultante das variações sazonais, de modelagem, de matérias-primas e insumos aplicados na produção, também é a geração de resíduos sólidos industriais, foco de trabalho que segue adiante.

4.4 CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

Os resíduos sólidos industriais do calçado são um problema ambiental para as indústrias do setor e do *cluster*. Precisá-los em classe de periculosidade e quantidade, os torna passíveis de controle e de melhor tomada de decisão para evitar que se acumulem ou sejam despejados inadequadamente em locais que sofram ameaça ou risco de dano ambiental. Em função disso, o resultado da coleta de dados exhibe quadro e gráficos dos resíduos sólidos industriais gerados pela empresa, além de análises possíveis de serem feitas a partir dos mesmos. Os dados foram retirados da Planilha Trimestral de Resíduos Sólidos Industriais Gerados, exigida pela FEPAM e enviada pela empresa para o órgão estadual, durante o período de um ano, do mês de julho de 2008 ao mês de junho de 2009. Para ter uma visão total da geração de resíduos sólidos industriais gerados no período de um ano, foi elaborada a tabela 10 onde consta a classificação, os resíduos, o volume e unidade de medida, o acondicionamento e o destino final dos resíduos sólidos industriais.

Tabela 10: Total de resíduos sólidos industriais gerados de julho de 2008 a junho de 2009

Classificação	Resíduo	Quantidade / Unidade Medida	Acondicionamento / Unidade Medida	Destino Final
D0091 Classe I	Aparas retalhos com cromo	63,363 toneladas	Saco plástico	Aterro industrial
F0044 Classe I	Solvente contaminado Cola	0,600 metros cúbicos	Bombonas de 20 l.	Reciclar
F0050 Classe I	Pó de varrição Tecidos Não-tecidos	36,449 toneladas	Saco plástico	Aterro industrial
K0061 Classe I	Lodo Material particulado do controle gases	8,095 toneladas	Bombonas de 100 l.	Aterro industrial
K0106 Classe I	Lâmpadas fluorescentes Vapor de mercúrio Sódio	1330 peças	Caixas	Retorna ao fornecedor
A0010 Classe II	Restaurante Restos alimentos	0,480 toneladas	Bombonas de 100 l.	Reaproveitamento alimentação animal
A0990 Classe II	Sanitário sólido	1,192 toneladas	Saco plástico	Aterro municipal
A0990 Classe II	Papel Papelão Borracha Sintético EVA Sucata de ferro	15,990 toneladas	Contêiner	Aterro industrial

Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados

Os códigos D0091, F0044, F0050, K0061, K0106, A0010, A0990, suas correspondentes classes I e II, e seus resíduos correspondentes, constavam declarados nas planilhas trimestrais (Anexo K) recebida do informante-chave, do período de julho de 2008 a junho de 2009. Foi informado que os números dos diversos resíduos sólidos industriais coletados foram alocados e aglutinados de acordo com as tipologias restritas da planilha. Apenas os códigos de classe F0044, F0050 e A0990 demandaram um detalhamento mais específico de resíduo para a classificação, tudo sob a orientação do consultor externo de meio ambiente.

Após a última visita de 2009 à empresa, verificando a estrutura da planilha de resíduos sólidos industriais do setor industrial couro em que se insere o do calçado, no site da FEPAM, constatou-se que a classificação K0061 havia sido suprimida da planilha (Anexo L). Outra constatação feita foi a de que o código de classificação e o correspondente resíduo discriminado na planilha diferem dos códigos de classificação da norma ABNT NBR ISO 10004:2004. Como exemplo, o código de classificação K0061, que havia na planilha do setor industrial couro como lodo e material particulado do controle de gases, na norma consta como resíduo perigoso proveniente de fonte específica do ferro e aço, resíduo de lodos ou poeiras

provenientes do sistema de controle de emissão de gases empregado na produção de aço primário em fornos elétricos, com constituinte perigoso cromo hexavalente, chumbo e cádmio, considerado tóxico. De outra forma, ausente da planilha, o código K194 consta descrito na norma como proveniente de fonte específica da indústria coureiro-calçadista, descrevendo o resíduo perigoso serragem e pós de couro provenientes de couros curtidos ao cromo, com constituinte perigoso, cromo hexavalente, considerado tóxico.

Outras constatações a respeito de reciclagem e reaproveitamento de resíduos podem ainda ser feitas sobre dados da planilha. A empresa enviou para reciclagem o resíduo classe I, solvente contaminado cola, para uma empresa de tintas. O resíduo classe II dos restos de alimentos do restaurante foi enviado para chácara para ser reaproveitado em alimentação animal. O resíduo classe I, lâmpadas com vapor de mercúrio ou sódio, retornou ao fornecedor de lâmpadas.

Dos resíduos restantes, o sanitário sólido seguiu para o aterro municipal e os outros para a central de resíduo/aterro industrial de consórcio próprio. O percentual de 8% de alguns resíduos, vistos em destinação final de ações ambientais no processo produtivo, reverte imediatamente em benefício para a empresa ou é doado. Do restante que a empresa encaminhou para a central de resíduos/aterro industrial, fazendo com que de alguma forma fosse revertido à cadeia produtiva como matéria-prima, foi transformado em valor financeiro na central de resíduos, valor este que ajuda a mantê-la e ao aterro industrial. O resíduo que não teve algum destino mais nobre foi para a vala/célula.

Esclarecidos esses dados e fatos, passa-se a analisar os dados quantitativos da planilha trimestral. Fundamentados pela tabela 10, os gráficos de 2 a 9 foram construídos e submetidos à análise apoiando-se nos dados do gráfico 1, no qual consta a produção trimestral de calçados, no período de um ano, de julho de 2008 a junho de 2009, obtidos a partir de arquivo da empresa do estudo de caso. Análises relativas à geração de resíduo por par de calçado nos trimestres de julho de 2008 a junho de 2009 seguem nos gráficos 10 a 13, onde cada um trata especificamente dos resíduos da produção do calçado. Única exceção é feita em relação ao resíduo solvente contaminado cola, medido em metros cúbicos acumulados em um único trimestre, fato que impossibilita um padrão de análise corrente seguindo os demais quatro tipos de resíduos da produção. O número obtido de gramas de resíduo gerado por par de calçado foi originado da divisão do total de

resíduo gerado em um trimestre pelo total da produção em pares do respectivo trimestre.

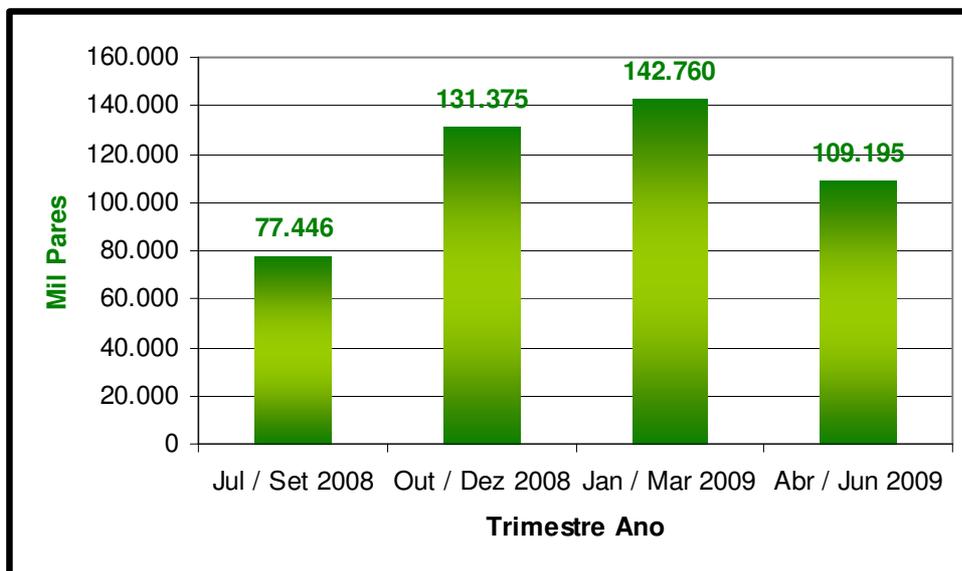


Gráfico 1: Produção anual em mil pares de calçado por trimestre

Fonte: Arquivo da empresa

O gráfico 1 demonstra que o trimestre com maior produção de pares de calçados foi o de janeiro a março de 2009, seguido por outubro a dezembro de 2008, abril a junho de 2009 e julho a setembro de 2008.

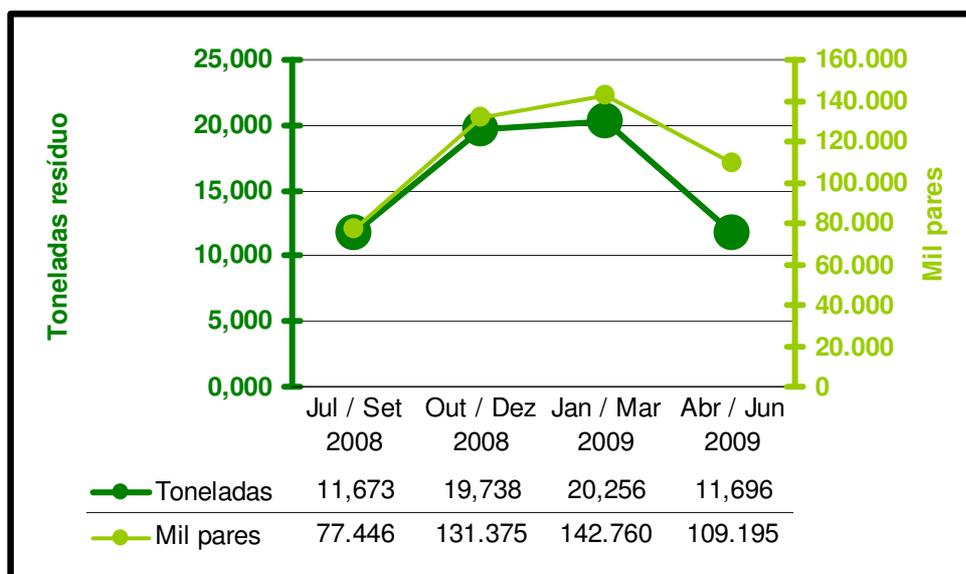


Gráfico 2: Resíduo aparas e retalhos com cromo – classe I e produção anual de calçados

Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados e arquivo da empresa

O gráfico 2 demonstra que o trimestre com maior geração de resíduo aparas e retalhos em cromo foi o de janeiro a março de 2009, seguido por outubro a dezembro de 2008, abril a junho de 2009 e julho a setembro de 2008.

Comparando com a produção de pares de calçado por trimestre, a geração de resíduos aparas e retalhos com cromo acompanha a proporção de maior geração no trimestre janeiro a março de 2009.

Isso pode indicar que a empresa manteve o uso do material couro nas modelagens para produção de calçados para todas as estações. Tal indicação, no entanto, precisa ser vista se, sob o ponto de vista do mercado externo, que perfaz 40% da produção, houve interferência no tipo de material usado. Em caso afirmativo, se confirma o fato de que a produção para exportação com modelagem pré-delineada e materiais já pré-determinados, como o uso do couro e estações do ano contrárias ao do Brasil, de fato interferiu nos resultados sazonais de geração de resíduos.

Como abordado na fundamentação teórica, o couro é considerado um material nobre, concentrando muitas qualidades que até hoje não foram reproduzidas da mesma forma em outro material, e por isso mesmo, utilizado com bastante frequência e preferência em modelagem de calçados que queiram passar nobreza e qualidade, dentre outros atributos, e utilizados em produtos de maior valor agregado. No entanto, a grande quantidade de geração de resíduo classe I das aparas e retalhos com cromo, agrava o montante de impacto ambiental, sem contar os recursos que se perdem, seja o natural (água consumida para manufaturar o couro e ar contaminado por emissões), seja o econômico que foi disposto como resíduo no aterro industrial e não obteve retorno financeiro, e ainda, o mesmo resíduo que pode permanecer como passivo ambiental.

O gráfico 3 demonstra que o único trimestre com geração de resíduo solvente contaminado/cola foi o de janeiro a março de 2009.

Deduz-se dos dados, juntamente com a entrevista, que a empresa acumulou o resíduo até formar certo volume, para que então depois fosse enviado para reciclagem. Comercialmente talvez seja mais viável, mas cresce o risco de possível impacto ambiental negativo, já que de acordo com a entrevista, a empresa não tem identificado impactos ambientais locais nem de risco, nem tem ação preventiva ou treinamento de funcionário para isso. Além disso, o depósito temporário é um local reaproveitado, sem previsão de impermeabilização do solo ou controle de impacto.

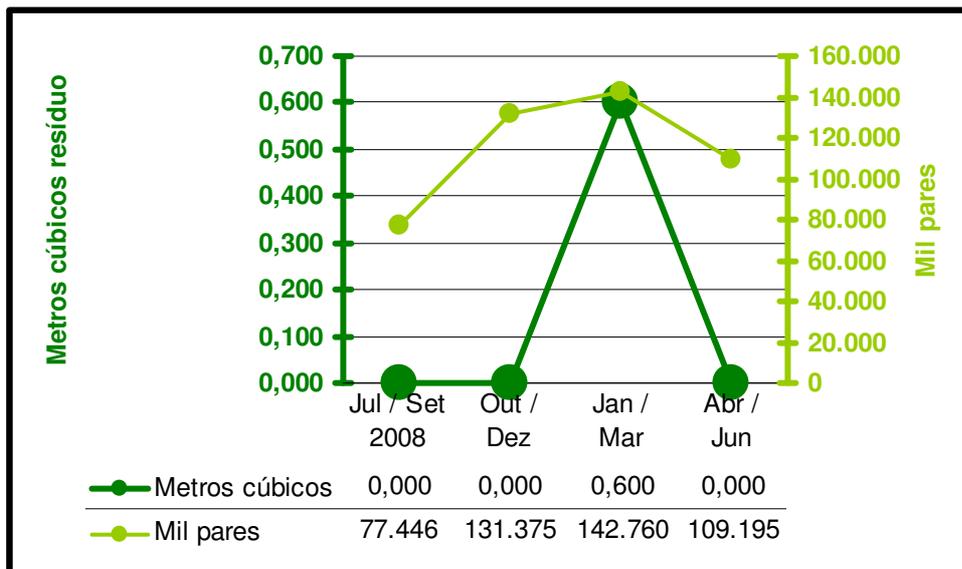


Gráfico 3: Resíduo solventes contaminados/cola – classe I e produção anual de calçados
 Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados e arquivo da empresa

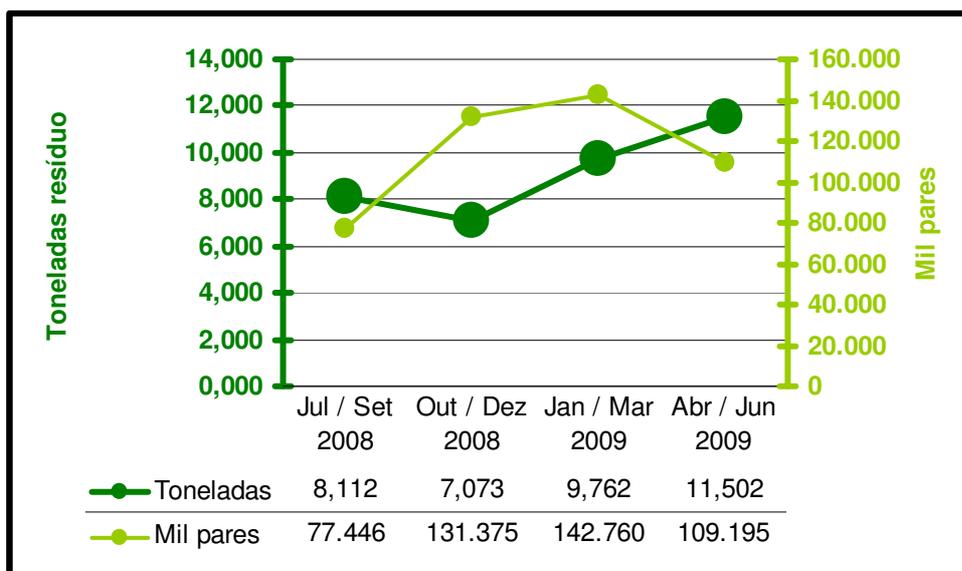


Gráfico 4: Resíduo pó de varrição/tecidos/não-tecidos – classe I e produção anual de calçados
 Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados e arquivo da empresa

O gráfico 4 demonstra que o trimestre com maior geração de resíduos foi o de abril a junho de 2009, seguido por janeiro a março de 2009, julho a setembro de 2008 e outubro a dezembro de 2008.

Comparando com a produção de pares de calçado por trimestre, os dados demonstram não guardarem relação de proporção entre a maior ou menor produção de pares por trimestre e a geração do resíduo pó de varrição/tecidos/não-tecidos por trimestre, mas um comportamento inverso. O fato que se pode inferir dos dados

talvez seja o tipo e modelagem de calçado sendo produzido no período, sujeito a maior utilização de tecidos e não-tecidos.

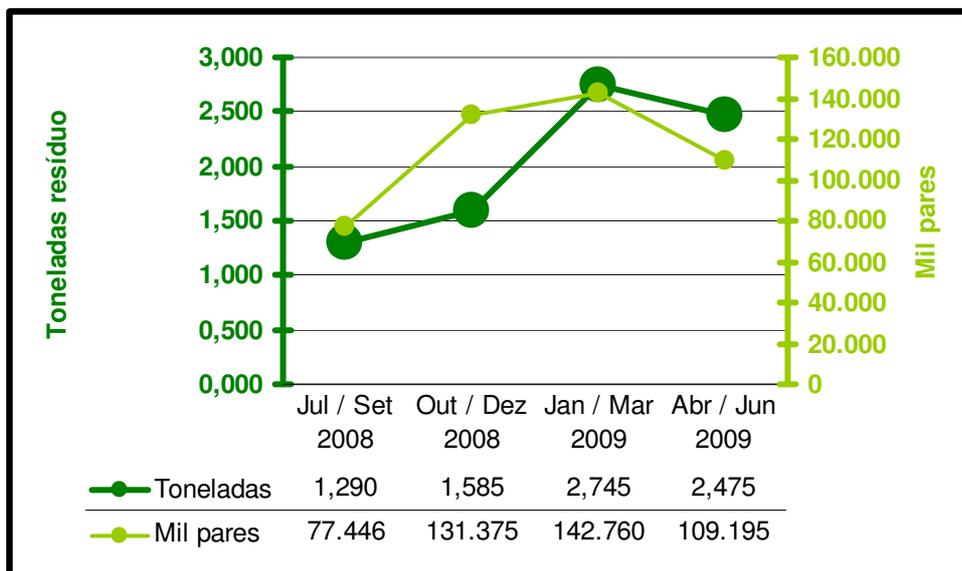


Gráfico 5: Resíduo lodo/material particulado do controle de gases – classe I e produção anual de calçados

Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados e arquivo da empresa

O gráfico 5 demonstra que o trimestre com maior geração de resíduo lodo/material particulado do controle de gases foi o de janeiro a março de 2009, seguido por abril a junho de 2009, outubro a dezembro de 2008 e julho a setembro de 2008.

Comparando com a produção de pares de calçado por trimestre, a geração de resíduo lodo/material particulado do controle de gases guarda relação de maior geração no trimestre janeiro a março de 2009 e de relativa relação com os demais trimestres. Como esse tipo de resíduo é gerado na lixação da superfície do cabedal preso à palmilha e à fôrma, o total deste resíduo corresponde a 12,78% – contendo um teor de umidade superior ao do couro – do total do resíduo aparas e retalhos com cromo.

O gráfico 6 demonstra que o trimestre com maior geração de resíduo lâmpadas fluorescentes/vapor de mercúrio/sódio foi o de abril a junho de 2009, seguido por julho a setembro de 2008, outubro a dezembro de 2008 e janeiro a março de 2009.

Comparando com a produção de pares de calçado por trimestre, a geração de resíduo lâmpadas fluorescentes/vapor de mercúrio/sódio não guarda relação de proporção com nenhum trimestre, mas sim um procedimento inverso. Infere-se, no

entanto, que no trimestre com estação do ano de maior luminosidade, houve uma menor geração de resíduo, o que sugere duas situações: houve um consumo menor de recursos naturais e financeiros com lâmpadas nos trimestres do verão e primavera; o prédio da empresa tem uma construção que possibilita menos uso de recursos artificiais, menos consumo de recursos naturais e maior conforto visual pela iluminação natural.

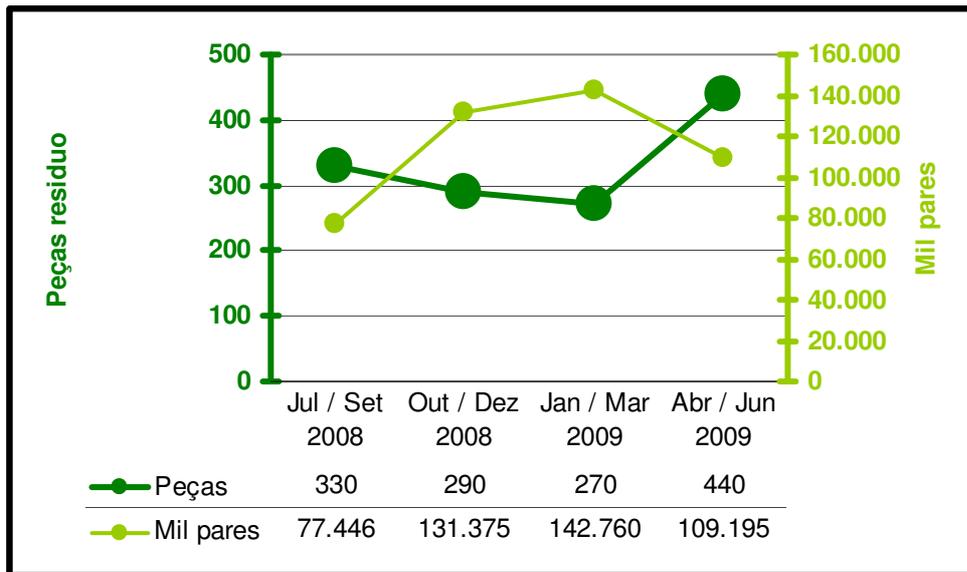


Gráfico 6: Resíduo lâmpadas fluorescentes/vapor de mercúrio/sódio – classe I e produção anual de calçados

Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados e arquivo da empresa

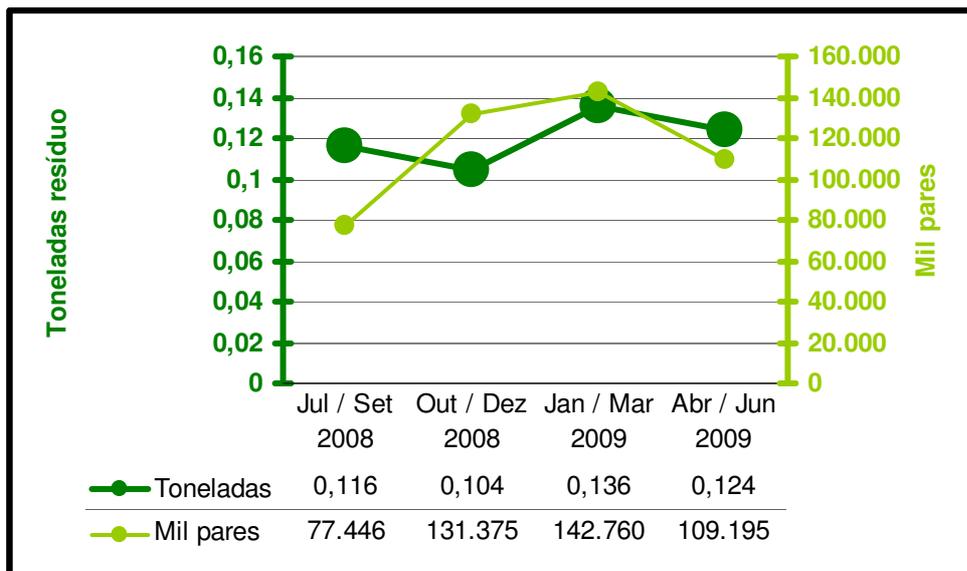


Gráfico 7: Resíduo restaurante/restos alimentos – classe II e produção anual de calçados

Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados e arquivo da empresa

O gráfico 7 demonstra que o trimestre com maior geração de resíduo restaurante/restos alimentos foi o de janeiro a março de 2009, seguido do de abril a junho de 2009, julho a setembro de 2008 e outubro a dezembro de 2008.

Comparativamente com a produção de pares de calçado por trimestre, a geração de resíduo restaurante/restos alimentos guarda relação de maior geração no trimestre janeiro a março de 2009. Já nos outros trimestres não há relação entre quantidade de pares produzidos e geração de resíduo de alimentos. Deduz-se que na desproporção talvez possam ter havido faltas ao trabalho ou que havia maior abundância de alimentos do que as pessoas acabaram consumindo.

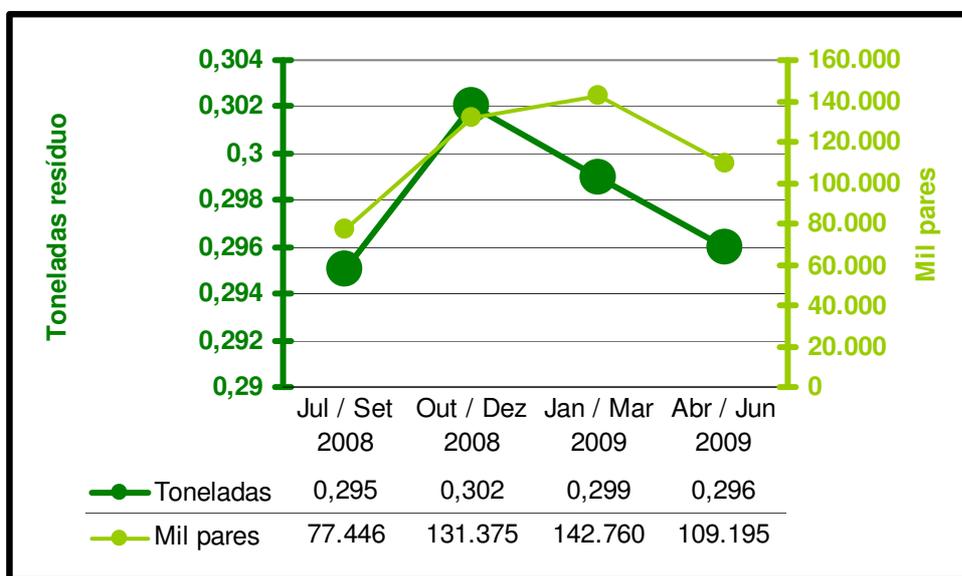


Gráfico 8: Resíduo sanitário sólido – classe II e produção anual de calçados

Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados e arquivo da empresa

O gráfico 8 demonstra que o trimestre com maior geração de resíduo sanitário sólido foi o de outubro a dezembro de 2008, seguido por janeiro a março de 2009, abril a junho de 2009 e julho a setembro de 2008.

Comparativamente com a produção de pares de calçado por trimestre, a geração de resíduo sanitário sólido não guarda relação entre maior produção e maior geração de resíduo. Não guarda relação de proporção de geração do resíduo com os dados do gráfico 7 de resíduo restaurante/restos alimentos, pelo contrário, as relações de maior quantidade são opostas, não sendo possível se identificar o motivo deste resultado.

O gráfico 9 demonstra que o trimestre com maior geração de resíduo papel/papelão/borracha/sintético/EVA e sucata de ferro foi o de abril a junho de

2009, seguido por janeiro a março de 2009, julho a setembro de 2008 e outubro a dezembro de 2008.

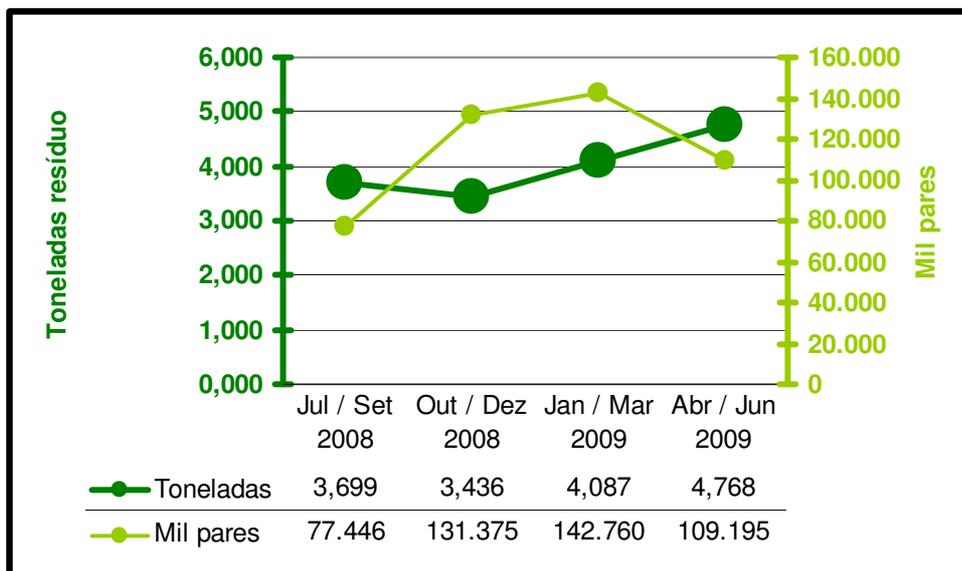


Gráfico 9: Resíduo papel/papelão/borracha/sintético/EVA e sucata de ferro – classe II e produção anual de calçados

Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados e arquivo da empresa

Comparativamente com a produção de pares de calçado por trimestre, a geração de resíduo papel/papelão/borracha/sintético/EVA e sucata de ferro não guarda relação de proporção. Fica difícil estabelecer uma inferência adequada aos dados do gráfico – nem estabelecendo comparação com o gráfico da produção de pares de calçado por trimestre –, uma vez que, conforme detalhado na planilha, são cinco tipos de resíduos aglutinados em um mesmo código de classificação ou linha de preenchimento. Mesmo assim, há que se dizer que como são resíduos conhecidos como recicláveis e com compra certa para reciclagem e reaproveitamento na central de resíduos, devem ter tido um destino nobre, voltando para a cadeia produtiva respectiva.

O gráfico 10 demonstra que a geração de resíduo aparas e retalhos com cromo por par de calçado acompanha parcialmente o total de resíduo gerado por trimestre, com exceção do de julho a setembro de 2008 em que os números são inversamente proporcionais, isto é, com exceção do trimestre citado, a quantidade de resíduo gerado por par segue proporcionalidade em relação ao total de resíduos gerados.

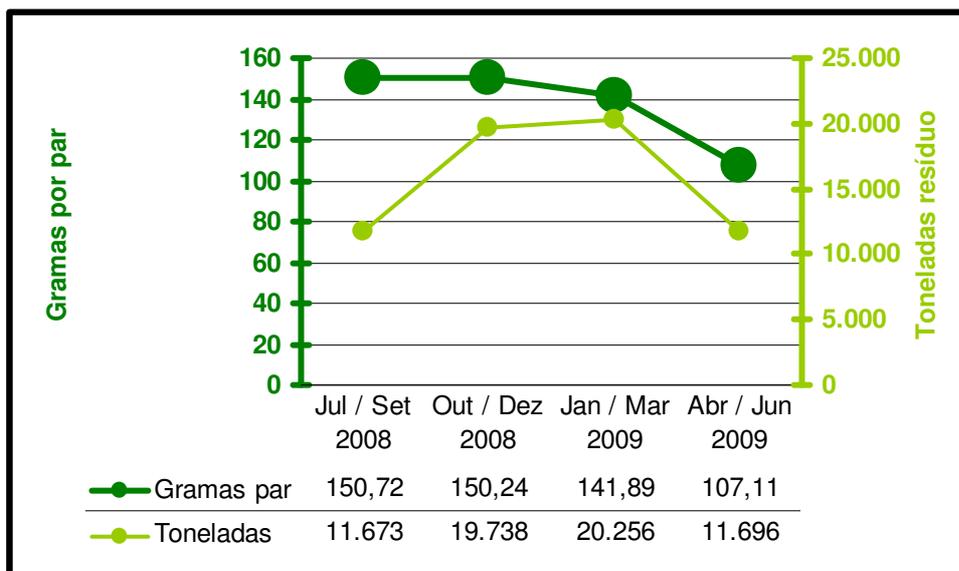


Gráfico 10: Quantidade de resíduo aparas e retalhos com cromo – classe I gerada por par de calçado

Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados

Comparativamente ao que foi visto na revisão bibliográfica quanto à quantidade média de resíduo gerado por par em uma média empresa (144,43 gramas por par), os trimestres de julho a setembro e outubro a dezembro de 2008 têm geração superior à média, e com relação à média geral entre pequena, média e grande empresa (154,60 gramas por par) têm geração inferior. Como a empresa do estudo de caso é considerada de porte médio, verifica-se a indicação de uma reavaliação dos processos envolvendo a criação e a produção dos calçados e o motivo pelo qual menor quantidade total de resíduos gera maior número de gramas por par.

O gráfico 11 demonstra que a geração de resíduo pó de varrição/tecidos/não-tecidos por par de calçado acompanha parcialmente o total de resíduo gerado por trimestre, com exceção do de julho a setembro de 2008 em que os números são inversamente proporcionais, isto é, com exceção do trimestre citado, a quantidade de resíduo gerado por par segue proporcionalidade em relação ao total de resíduos gerados, tendo apenas uma pequena variação acima no trimestre abril a junho de 2009.

Comparando ao que foi visto quanto à quantidade média de resíduo gerado por par em uma média empresa (144,43 gramas por par) e à média geral entre pequena, média e grande empresa (154,60 gramas por par) têm geração inferior, mas se vista sob o ponto de vista individual de um só tipo de resíduo da planilha, nos trimestres de julho a setembro de 2008 e abril a junho de 2009 demonstra um

número considerável. Percebe-se aqui também a indicação de uma verificação quanto a operações e processos relacionados à criação e produção de calçados, e qual a causa de gerar mais resíduo por par quando há menos geração total de resíduo.

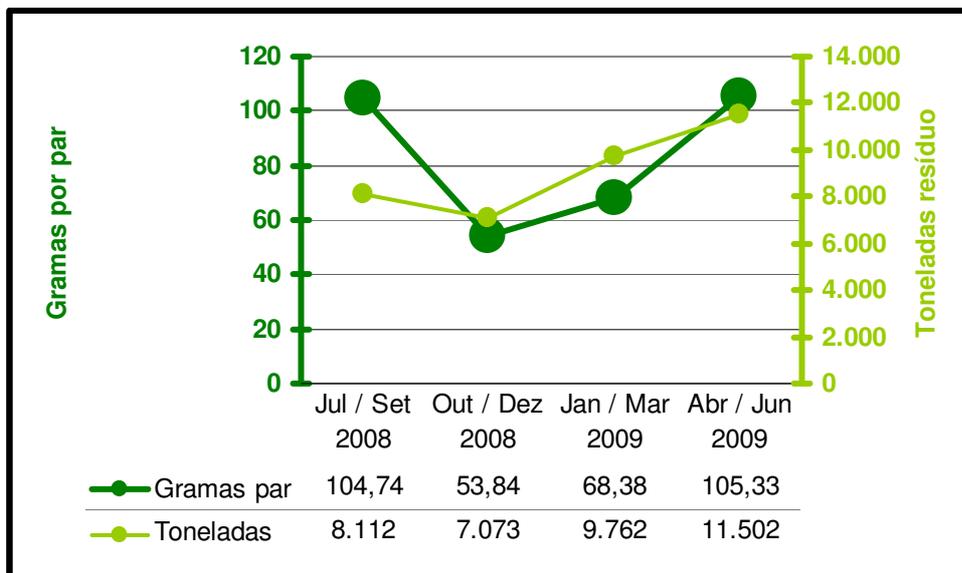


Gráfico 11: Quantidade de resíduo pó de varrição/tecidos/não-tecidos – classe I gerada por par de calçado

Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados

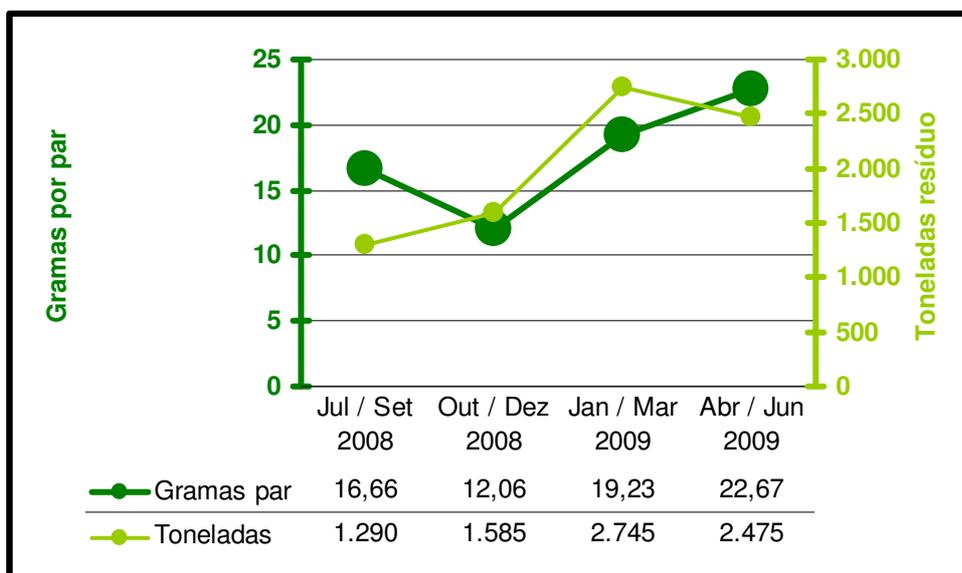


Gráfico 12: Quantidade de resíduo lodo/material particulado do controle de gases – classe I gerada por par de calçado

Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados

Como aconteceu no gráfico 11, o gráfico 12 demonstra que a geração de resíduo lodo/material particulado do controle de gases gerado por par de calçado,

acompanha parcialmente o total de resíduo gerado por trimestre, com exceção do de julho a setembro de 2008 em que os números são inversamente proporcionais, isto é, com exceção do trimestre citado, a quantidade de resíduo gerado por par segue proporcionalidade em relação ao total de resíduos gerados, tendo apenas uma pequena variação acima no trimestre abril a junho de 2009. Análise do gráfico indica necessidade de aprofundamento sobre o comportamento do aumento dos resíduos por par quando a quantidade total de resíduo diminui.

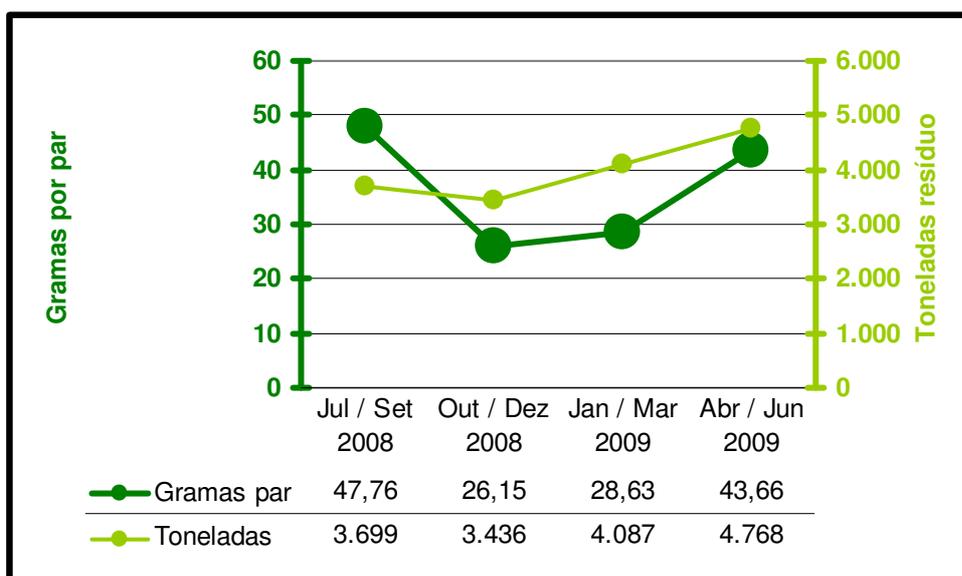


Gráfico 13: Quantidade de resíduo papel/papelão/borracha/sintético/EVA e sucata de ferro – classe II gerada por par de calçado

Fonte: Planilhas trimestrais de resíduos sólidos industriais gerados

Semelhante ao que aconteceu nos gráficos 11 e 12, o gráfico 13 mostra que a geração de resíduo papel/papelão/borracha/sintético/EVA e sucata de ferro por par de calçado acompanha parcialmente o total de resíduo gerado por trimestre, com exceção do de julho a setembro de 2008 em que os números não são proporcionais, isto é, com exceção do trimestre citado, a quantidade de resíduo gerado por par segue certa proporcionalidade em relação ao total de resíduos gerados. Análise do gráfico aponta novamente que é necessária uma investigação sobre o motivo pelo qual o comportamento do aumento de gramas por par de resíduo cresce em uma razão inversa ao total de resíduos gerados.

4.4.1 Análise dos elementos quantitativos dos resíduos sólidos industriais

Entende-se que a Planilha Trimestral de Resíduos Sólidos Industriais Gerados não reflete nem tem condições de refletir com exatidão todos os resíduos que são gerados na atividade produtiva do calçado. Por outro lado, ela é um instrumento importante de controle de resíduos sólidos industriais, na falta de outro. O controle relativo que a empresa pratica na identificação dos pontos de geração, tipos de resíduos, classificação de periculosidade e quantidade, não pode ser substituído pelo controle praticado para inserção de dados na planilha. A avaliação dos mesmos precisa ser feita com uma visão sistêmica.

Há ainda a questão relacionada à quantidade de resíduo gerado por par de calçado que deve ser avaliada, analisando o emprego de técnicas de criação e produção do calçado e treinamento do trabalhador envolvendo os resíduos, já que não foi possível determinar o motivo de haver índices altos de geração de resíduos por par em alguns trimestres, nem a desproporcionalidade entre o total de resíduos gerados e os resíduos gerados por par em alguns trimestres apresentados.

Os gráficos elaborados a partir dos dados da planilha reproduzem somente os números absolutos de cada classificação de resíduo. Os números relativos aos recursos financeiros, recursos naturais e sociais vinculados aos resíduos, seja pelo consumo, seja pelo impacto negativo, não estão demonstrados.

Diante da perspectiva de um olhar ecológico, sistêmico e sustentável para a gestão dos resíduos sólidos industriais, a seguir é abordado o tema do sistema de gestão de resíduos sólidos.

4.5 APRESENTAÇÃO DE *FRAMEWORK* PARA SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A empresa do estudo de caso não possui implantado um sistema de gestão de resíduos sólidos, mas ações ambientais que gerenciam os resíduos sólidos, de acordo com o que foi relatado anteriormente nos resultados. Portanto, acredita-se que o uso de um *framework* para sistema de gestão de resíduos sólidos trará benefícios para a empresa em termos financeiros, ambientais e sociais, instituindo a

prevenção de ações e procurando a não-geração e a minimização da geração dos resíduos, além do tratamento e destino adequado dos resíduos sólidos industriais, integrando essas atividades num sistema.

Culminando os resultados do presente trabalho, a seguir se apresenta e sugere um *framework* para sistema de gestão de resíduos sólidos para indústria de calçados. Influenciando-se pelo modelo de Callenbach et.al. (2004), o sistema que é apresentado foi elaborado seguindo a idéia de fluxo e processo de um sistema vivo: entradas que alimentam o sistema, alterações realizadas no interior do sistema e saídas resultantes das interações do sistema, além de elementos de apoio. Para tanto, a seguir se apresenta em primeiro lugar a estrutura de referência.

4.5.1 Estrutura representativa do *framework*

Um *framework* pode evidenciar elementos e organização da estrutura de algum assunto complexo, podendo servir para permitir comparações; delimitar domínio; sustentar a expansão de ferramentas, procedimentos, técnicas e metodologias, ao mesmo tempo em que se pode verificar a ação do todo organizacional.

O *framework*, proposto a seguir, elaborado de acordo com princípios metabólicos e sistêmicos apresentados no capítulo dois, bem como através da pesquisa de campo, representa a articulação, os elementos e o ambiente em que a empresa exerce suas atividades para criar, manter e ampliá-las, ao mesmo tempo em que influencia e é influenciada por variáveis de sua estrutura interna e das que vão além dela. A estrutura do *framework* esclarece o sistema de gestão de resíduos sólidos no sentido de compreender o funcionamento, as interações de comunicação e o fluxo do mesmo.

O objetivo do *framework* (figura 35) é auxiliar na análise, diagnóstico e gerenciamento integrado e considera diferenças entre empresas da indústria de calçados com enfoque sistêmico nos resíduos sólidos, quando permite aplicação completa, parcial ou inserções ao sistema, adequando-se ao perfil e tamanho de cada uma. Além disso, apresenta a idéia de rede e fluxo de sistema das atividades e processos.

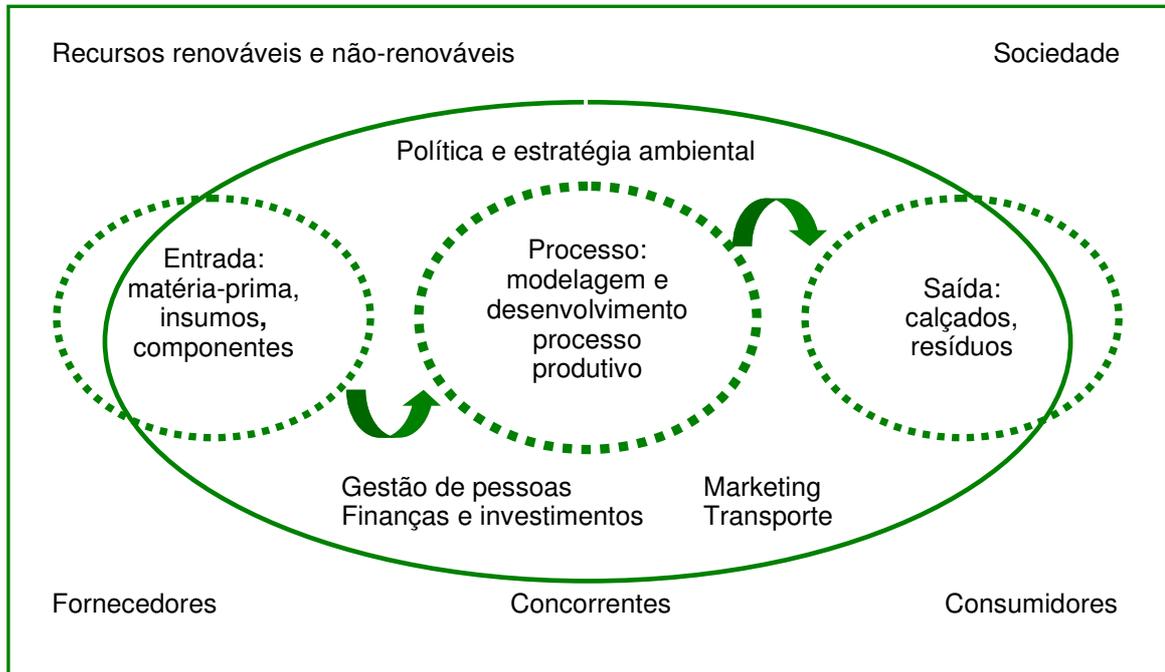


Figura 35: Framework para sistema de gestão de resíduos sólidos

Fonte: Elaborado pela autora

O *framework* desenvolvido serve como referência e integra o sistema de gestão de resíduos sólidos, tendo a função de trazer entendimento pela representação dos elementos e serve como ferramenta para auxiliar no estabelecimento do sistema na empresa.

Os três círculos menores representam o fluxo metabólico da empresa – entrada, processo e saída. O elemento entrada está composto por matéria-prima, insumos e componentes necessários para operacionalizar a produção do calçado. O elemento processo está composto por modelagem e desenvolvimento e processo produtivo, dizendo respeito às ações internas de transformação de recursos variados que resultam no calçado. Este elemento ainda é sustentado pela política e estratégia ambiental e por outros elementos de apoio, compostos por gestão de pessoas, finanças e investimentos, *marketing* e transporte. O elemento saída está composto por resíduo e calçado, resultante das ações produtivas. O conjunto de todos estes elementos interage com o entorno da empresa e o meio ambiente, representados pela elipse e por elementos do ambiente externo, composto por recursos renováveis e não-renováveis, fornecedores, concorrentes, sociedade e consumidores.

No início da cadeia produtiva, os recursos renováveis e não-renováveis do qual se servem tanto fornecedores para produzir materiais à empresa quanto esta e

seus concorrentes para produzir calçados, são consumidos em várias etapas da produção. Os fornecedores de serviços, maquinários, matérias-primas, insumos e componentes para a entrada do sistema de gestão de resíduos sólidos, são co-autores e co-atores na geração de resíduos e na escolha e ou modificação de produtos desenvolvidos para serem ambientalmente amigáveis – como palmilha reciclada ou couro reconstituído. Da mesma forma os concorrentes de mercado da empresa podem interferir no desenvolvimento de novos materiais, técnicas, tecnologias e na redução da geração de resíduos como co-autores e co-atores produtivos, empurrando o calçado para um maior valor agregado de produto, redução de custos, grau de diferenciação de mercado e qualidade ambiental. A sociedade e os consumidores ao analisarem um produto e sua compra, são influenciados por aspectos psicológicos, pessoais, culturais e sociais, adquirindo o conceito de produto que está associado aos seus atributos: o calçado da empresa que cuida da proteção e beneficia o meio ambiente.

No entanto, não basta apenas exibir uma identidade e imagem ambientalmente correta, é preciso assegurar a veracidade dos benefícios e das características do calçado apresentadas ao mercado. Assim, o desenvolvimento na empresa do produto calçado, deve analisar estrategicamente o maior número de especificidades, mas entende-se que a minimização na geração de resíduos não só é fundamental como também crucial para o meio ambiente e para o desempenho econômico, social e ambiental da empresa.

Entende-se que todas as partes do sistema estejam interligadas pelos princípios sistêmicos que nortearam sua elaboração, confirmadas pelas diretrizes gerais que destacam a conservação de recursos, o desempenho ambiental da empresa, as características do sistema na ênfase ao aprendizado do trabalhador e a política ambiental em vigor. Todo o fluxo da rede e os elementos que formam o sistema e que o envolve e permeia – entrada, processo, saída e outros elementos de apoio, são interdependentes e integrados pelo fato de constituírem ordem e visão sistêmica para o todo.

Como os sistemas vivos, o conjunto dos elementos do sistema de gestão de resíduos sólidos, dependentes entre si por suas relações, é integrado e incluído em um conjunto maior. A característica dessa organização própria é definida também por suas relações com o meio com o qual interage composta por recursos renováveis e não-renováveis, fornecedores, concorrentes, sociedade, consumidores. Assim, a empresa está sujeita às forças e ameaças, fraquezas e oportunidades do

conjunto como um macrosistema e o sujeita às suas do mesmo modo, conformando e consolidando a atuação da empresa através de suas estratégias de negócios. O esforço desenvolvido para isso requer que a empresa, ao determinar a implantação do sistema de resíduo sólido industrial, delinear suas peculiaridades intrínsecas e dinâmicas – capacidade produtiva e técnica, tecnologia de processo, organização e parque mecânico, gestão de pessoas, qualidade, planejamento, controle produtivo e novos produtos, refletindo toda a intenção e a efetiva e completa conclusão da aplicação e manutenção do mesmo. O reflexo da adoção dessa medida poderá se revelar em diferencial competitivo por diminuição de custo, inovação, crescimento da marca, melhora na imagem da empresa, melhor qualidade ambiental e de produto.

Aspecto a ser considerado no estudo da implantação do sistema é a conciliação entre objetivos e metas e a capacidade tecnológica, financeira e funcional. A empresa do estudo de caso, já estando direcionada fortemente para a qualidade de vida no ambiente de trabalho, provavelmente terá o bem-estar de seus profissionais aumentado, destacando saúde e treinamento ambiental e resíduos sólidos. Isto porque foi percebido que o treinamento do pessoal deve ser mais sistemático e constantemente trabalhado, sob pena de colocar em risco toda iniciativa ambiental que objetive levar a empresa adiante na evolução da questão do meio ambiente. Os funcionários precisam ser intensamente conscientizados com respeito aos aspectos ambientais e efeitos negativos de impactos ambientais originados de suas ações ou do seu desconhecimento. A alta administração amparando a operação do sistema, e procurando harmonizar o que já existe em termos de gestão ambiental na empresa, com sua implementação certamente proporcionará facilidade na adaptação ao novo modo de agir e dará uma característica própria ao sistema.

A contribuição e atributo do *framework* para sistema de gestão de resíduos sólidos é o direcionamento à indústria calçadista, o envolvimento da cadeia produtiva do calçado, o realce nas capacitações da empresa, marcadas pela ênfase no aprendizado técnico, tecnológico e em especial a conscientização ambiental, fornecendo suporte e diferenciação ao sistema. As principais características que motivaram sua elaboração foram baseadas na necessidade de ter um sistema mais ajustado à realidade das empresas calçadistas, tanto no que se refere a processos quanto à redução de custos de implantação de sistema, se comparados à ABNT NBR ISO 14000, que não é específica para resíduos sólidos e tem um custo alto para implementar; e em um pensamento sistêmico que explica a ação da empresa

como um sistema vivo, mantendo um fluxo metabólico em todas as dimensões intervenientes com o processo produtivo e o todo organizacional.

Sendo assim, a facilidade encontrada para dar coerência e essencialidade a sua existência como metabolismo, está em verificar, por exemplo, um fenômeno global de interferência que a ação do homem provoca a milhares de quilômetros de onde se originou algum aspecto ambiental, como produtos químicos diagnosticados em animais na Antártida; fenômeno nacional trágico, de soterramento de casas construídas em aterros; fenômeno regional dramático, de morte de toneladas de peixes e asfixia de rio pelo derramamento de produtos químicos e chorume; fenômeno local preocupante, da possibilidade de expansão da área de aterro industrial pelo aumento na quantidade de resíduo sólido.

Considera-se que o sistema não seja o melhor nem o único a trazer a melhor e maior contribuição para proteção do meio ambiente, redução da geração de resíduos, diminuição de custos e melhora na imagem da empresa, mas pretende-se que se destaque por suas características individuais e de capacitar a empresa para implantação futura de um sistema mais amplo; se destaque para o *cluster* calçadista como um sistema que respeita as características e é focado para a indústria calçadista; se destaque para àqueles afinados com a visão das redes vivas existentes entre organismos e organizações, trazidas neste trabalho; e às empresas que estejam receptivas a esta maneira de tratar o processo decisório estratégico.

Devidamente respaldado pela autoridade da alta administração, a empresa ao decretar a implantação do sistema, demonstra que assume o compromisso maduro com a melhoria permanente, eficiente e eficaz de suas ações e planejamento estratégico junto a todas as partes interessadas, possibilita a todos o exercício da cidadania, cria um ambiente favorável à integridade do ser humano e ao seu bem-estar, à economia sustentável e à preservação e proteção do meio ambiente.

4.5.2 Framework para sistema de gestão de resíduos sólidos

Os itens de a até m apresentam os balizadores integrantes do sistema.

a) Objetivo

O objetivo deste sistema de gestão de resíduos sólidos é determinar as condições para evitar, minimizar e controlar impactos ambientais adversos para o ser humano e o meio ambiente, otimizar custos e melhorar a imagem da empresa. Para isso, suas diretrizes envolvem uma política ambiental para resíduo sólido industrial declarada; a identificação dos aspectos ambientais referente aos resíduos sólidos industriais; a adequação às exigências legais cabíveis; metas e indicadores de desempenho; aplicação das mais recentes legislações, normas e tecnologias ambientais, para promover o caráter estratégico da qualidade ambiental e do desenvolvimento sustentável.

b) Política ambiental declarada existente

A empresa considera o meio ambiente um componente fundamental para a qualidade dos produtos e estabelece sua política ambiental para as operações industriais. A empresa compromete-se com a implantação e manutenção de um sistema de gestão ambiental, assim como com:

- O cumprimento das legislações ambientais, assim como das normas ambientais aplicáveis e demais requisitos subscritos pela organização, comprometendo-se ainda com melhorias adicionais;
- Procurar entender e considerar as preocupações ao meio ambiente de seus empregados, clientes, e das comunidades locais onde desenvolver suas atividades;
- A procura contínua por melhor desempenho ambiental, através do estabelecimento de objetivos e metas ambientais;
- Solicitar que os contratados e fornecedores demonstrem o mesmo nível de comprometimento com a melhoria contínua dos padrões de desempenho relacionados à saúde, segurança e meio ambiente.

A política declarada deve ser revista quando objetivos e metas forem modificados.

c) Aspectos ambientais dos resíduos sólidos industriais

A verificação dos aspectos e respectivos impactos ambientais advindos do processo produtivo devem ser identificados, devendo ser revistos a cada dois anos, estabelecendo o registro dos procedimentos realizados para isto.

d) Legislação cabível e outros requisitos escolhidos

A revisão das exigências contempla a legislação ambiental pertinente, relacionada ao nível municipal, estadual e federal e normas ambientais relativas a exigências próprias declaradas e a melhorias adicionais.

e) Plano de ação

O plano estratégico de ação estabelecido pela empresa envolve prazos e meios para atender objetivos e metas, além de responsabilidades que a seguir são delineadas. As responsabilidades estão indicadas para as funções ligados à gestão dos resíduos sólidos e a alta direção deve se comprometer a dispor os recursos financeiros, humanos, técnicos e tecnológicos necessários para implantar e atualizar o sistema.

f) Responsabilidades

As responsabilidades ficam estabelecidas para os seguintes cargos

- Diretor industrial

Garantir que as metas ambientais para os resíduos sólidos aprovadas em decisões e planos estratégicos, diretrizes e práticas sejam cumpridas por todos os dependentes abaixo da sua linha hierárquica.

Garantir que os controles de resíduos sejam mantidos e monitorados.

Submeter à aprovação da função de meio ambiente, equipamento ou processo que possa originar resíduo.

Valorizar as recomendações da área ambiental em ações de prevenção e precaução de manutenção e revisão de processo, equipamento e plano de ação emergencial.

Apoiar as auditorias ambientais dos resíduos sólidos industriais e cumprir correções de não-conformidade.

Garantir apoio à função de meio ambiente na execução do sistema de gestão de resíduos sólidos.

- Gerente de modelagem e desenvolvimento

Assistir ao coordenador da função de meio ambiente nas solicitações de revisão de produto que possa gerar muito resíduo e resíduo de alto impacto ambiental.

Manter-se atualizado sobre materiais e processos ecoeficientes.

- Gerente de relações humanas

Executar e garantir o treinamento de pessoal quanto a aspectos ambientais, impactos ambientais, redução da geração de resíduos, segregação adequada e

outros que a função de meio ambiente julgar relevantes para o sucesso e manutenção do sistema.

Fixar e valorizar a consciência e importância ecológica em todo e qualquer treinamento.

- Responsável pela controladoria contábil

Manter registros atualizados dos assuntos ambientais e informar aos órgãos públicos, através de relatórios, sobre dados relativos aos resíduos sólidos industriais.

Manter-se atualizado sobre a legislação aplicável em vigor, partilhando com a função ambiental todas as informações.

- Coordenador da função de meio ambiente

Coordenar metas de não gerar e minimizar a geração de resíduos, garantindo que elas serão consideradas em decisões de modelagem e planos estratégicos, diretrizes e práticas.

Determinar controles dos pontos de geração de resíduos, tipo, classificação e volume, além de mantê-los monitorados.

Indicar o levantamento de aspectos ambientais e impactos ambientais referentes aos resíduos sólidos industriais, mantendo atualizados seus controles.

Identificar possíveis riscos ambientais dos resíduos sólidos industriais e desenvolver ação de prevenção e precaução, firmando um plano de ação de emergência.

Fixar controle detalhado de resíduos sólidos enviados pela empresa para fora de suas dependências.

Manter a alta direção informada sobre toda e qualquer questão ambiental através de relatórios de controle.

Manter linha aberta de contato com órgãos públicos, atuando juntamente com o responsável pela controladoria contábil e revisando regularmente atividades e procedimentos em relação à legislação.

Manter-se atualizado sobre materiais ecoeficientes, tecnologias inovadoras de processo produtivo e de tratamento e disposição adequada dos resíduos sólidos industriais.

Instaurar auditorias ambientais periódicas dos resíduos sólidos e atuar na prescrição de correções a não-conformidades.

Inspeccionar periódica e sistematicamente os depósitos temporários, mantendo o local e os recipientes de coleta em condições adequadas.

Coordenar, juntamente com o gerente de relações humanas, treinamento sistemático de educação ambiental e conscientização sobre resíduos sólidos do calçado e temas ecológicos.

Divulgar, periodicamente, entre as partes interessadas, os resultados do desempenho ambiental dos resíduos sólidos.

Garantir a funcionalidade e execução do sistema de gestão de resíduos sólidos.

- Comissão de implantação e manutenção do sistema de gestão de resíduos sólidos

Formada por funcionários de diferentes níveis hierárquicos e setores envolvidos diretamente na produção e na administração, juntamente com o coordenador da função do meio ambiente, devendo ter influência, poder e recurso capaz de implementar e atualizar o sistema de gestão de resíduos sólidos, e assim, como a função ambiental, também deve estar integrada com todas as funções e níveis hierárquicos para integrar o meio ambiente à estrutura organizacional através da operacionalização do sistema.

g) Metas

As metas para este sistema de gestão devem seguir a política ambiental para resíduos sólidos industriais, estabelecida pela empresa, para atingir a melhoria contínua através da avaliação dos indicadores de desempenho escolhidos pela mesma e ou do que é estabelecido neste sistema, bem como atender à legislação cabível.

h) Indicadores de desempenho

Os indicadores deste sistema mensuram os seguintes fatores:

- Quantidade de resíduo sólido industrial gerado por par de calçado produzido;
- Consumo de energia por par de calçado produzido;
- Consumo de água por par de calçado produzido;
- Quantidade de descarte de calçado de pós-venda enviado para aterro industrial por cem pares produzidos.

i) Comprometimento

Todos os níveis hierárquicos, da alta direção até a segurança patrimonial, precisam estar comprometidos e envolvidos com a implementação e atualização permanente do sistema.

j) Treinamento

A manutenção do sistema de gestão de resíduos sólidos requer treinamento permanente de todos, apoiado pela alta direção, que fará com que o trabalho se desenvolva com qualidade superior de resultados. Quando indicado e necessário, estender-se-á para *ateliers* e outras partes interessadas do meio externo, treinamento aplicável.

Treinar para ações ambientais corretas e adequadas e consequências das incorretas e inadequadas, facilitando o entendimento de ações pessoais.

Treinar a percepção da responsabilidade ecológica individual e coletiva, proteção e problemática ambiental, trazendo-os para junto das questões de risco eminente e cumulativo para a saúde e comprometimento dos meios de subsistência.

Treinar sobre o uso de produtos tóxicos, tanto na questão da saúde quanto na questão ambiental.

Treinar com a visão de evitar, minimizar e controlar impactos ambientais adversos permeando cada procedimento.

Treinar com respeito ao uso, separação, acondicionamento e armazenamento dos resíduos sólidos.

Treinar quanto a ações de emergência, uso de equipamento de proteção individual, riscos à saúde e meio ambiente.

Efetuar treinamento com o uso do maior número e de variados recursos visuais e técnicas de sensibilização e conscientização, valorizando as soluções propostas e constantes em banco de idéias.

Treinar com visita aos setores em momentos diferentes aos da auditoria Cinco Sentidos, associando teoria e prática pela demonstração de correções e acertos.

Instituir circulação semanal de descobertas e notícias atuais sobre meio ambiente e resíduos sólidos, fatos sobre o ambiente de trabalho e *folders* explicativos a fim de difundir e chamar a atenção para a questão ecológica.

Oportunizar periodicamente campanha de educação ambiental para consumo consciente e conscientização ambiental fora do ambiente interno da empresa.

k) Documentação e controle

A empresa deve manter registro atualizado de alteração do sistema; da declaração de sua política; das metas, indicadores ambientais e requisitos por ela subscritos; descrição das responsabilidades internas da organização, dos seus

parceiros terceirizados/*ateliers* e fornecedores; descrição dos procedimentos; e plano emergencial.

l) Implementação do sistema de gestão de resíduos sólidos

Aprovado pela alta direção, pelo setor de meio ambiente e pela comissão de meio ambiente, o sistema poderá ser mais bem acolhido se seguir alguns passos:

- Iniciar a implantação do sistema com a verificação das conformidades legais, dando atenção às responsabilidades legais, aspectos ambientais e impactos ambientais.
- Iniciar o treinamento e implantação do sistema com funcionários e setores já sensibilizados pela causa ambiental dos resíduos sólidos.
- Considerar a manutenção de comissão envolvida na questão e auxiliando a função de meio ambiente e sua coordenação, até que todo o sistema esteja implementado e em momentos que requeiram alteração do mesmo.
- Considerar a sensibilização e informação ambiental ao contratar novos funcionários.
- Envolver toda a administração na implementação do sistema e na sensibilização ecológica.

m) Auditoria

A empresa deve promover, periodicamente, por meio de auditoria interna, a avaliação do sistema de gestão de resíduos sólidos, para assegurar a conformidade com a legislação em vigor e aplicável, com as metas ambientais para resíduos sólidos estipuladas, com práticas e tecnologias mais ecoeficientes. Para isso, procedimentos devem ter registros atualizados; documentos devem estar prontamente disponíveis e atualizados; relatórios de pontos de geração, tipo de resíduo, classe conforme a norma ABNT NBR ISO 10004:2004, volume, acondicionamento conforme resolução CONAMA nº 313, armazenamento temporário conforme ABNT NBR 12235 e 11174, destino final e finalidade do resíduo sólido industrial na destinação final; e outros que a função de meio ambiente julgar necessários, devem ser mantidos e entregues à alta direção para análise e mantidos disponíveis para os interessados, servindo para avaliar o desempenho ambiental e aperfeiçoar metas e planos estratégicos.

4.5.2.1 Entrada do sistema de gestão de resíduos sólidos

A empresa, para aperfeiçoar o processo de entrada do fluxo que inclui vários elementos, deve conduzir alguns procedimentos a seguir relacionados. Considerando que o sistema referencia os materiais para a produção do calçado, pode ainda flexibilizar para inclusão de outros.

- Matéria-prima, insumo e componente

Conhecer as matérias-primas e informações técnicas dos insumos utilizados pela empresa.

Verificar materiais de alto impacto negativo ambiental e seus efeitos.

Alterar processos que utilizem materiais que causem dano ambiental.

Manter registro de todas as matérias-primas e insumos e, se for possível, de seus componentes.

Levantar inovações de matéria-prima e insumos produzidas por instituições de ensino e pesquisa, organizações não-governamentais ecológicas, laboratórios de pesquisa de empresas.

Colocar à disposição de todos os envolvidos na modelagem e produção, informações sobre insumos e matérias-primas e produtos ecoeficientes.

Substituir materiais classe I-perigosos por materiais ecoeficientes sempre que possível.

Guardar adequadamente as matérias-primas e insumos.

Distinguir materiais classe I-perigosos e controlar o acesso aos mesmos.

Manter instruções para armazenamento seguro de materiais classe I-perigosos e classe II-não-perigosos.

Facilitar a reciclagem, reutilização e recuperação de materiais.

Manter um canal de comunicação e parceria com fornecedores, informando a política e metas ambientais sobre resíduos sólidos industriais, procurando fazer o mesmo com parceiros industriais/concorrentes para aumentar o mercado de produtos ecoeficientes.

Avaliar máquinas e componentes que comprometam a saúde do trabalhador e provoquem impacto ambiental adverso.

4.5.2.2 Processo interno do sistema de gestão de resíduos sólidos

A empresa, para aperfeiçoar o processo interno que inclui vários elementos, deve conduzir alguns procedimentos a seguir relacionados. Considerando que o sistema referencia a modelagem e desenvolvimento de produto e o processo produtivo, pode ainda retirar, substituir ou incluir outros.

- Modelagem e desenvolvimento

Fixar um perfil ecológico no desenvolvimento do calçado e processo produtivo que incorpora criação, uso, reuso e destinação final.

Criar calçado que utiliza produto ecoeficiente e menos variações de matéria-prima por produto, fazendo o mesmo na embalagem.

Considerar a criação em partes que possam ser separadas e recicláveis ao fim da vida útil.

Evitar materiais elaborados de forma que dificultem sua reciclagem.

Evitar ou reduzir, quando possível, matérias-primas e insumos tóxicos na concepção de produto.

Desenvolver embalagem que leve algum tipo de orientação ambiental e que possa ser reaproveitável.

Evitar o excesso de embalagem e acessórios de embalagem no calçado.

Comunicar-se com fornecedores para o uso mínimo de embalagem ou uso de embalagem reaproveitável ou reciclável.

- Processo produtivo

Manter atualizadas as descrições dos procedimentos adotados e de novos.

Revisar periodicamente processos e tecnologias de processo produtivo, conduzindo seu aperfeiçoamento.

Investigar a operação geradora de resíduo sólido industrial.

Manter-se em atualização de inovações de processos e tecnologias de processo que melhorem o desempenho ambiental.

Certificar-se do cumprimento da legislação em vigor em relação aos resíduos sólidos industriais.

Acrescentar o uso de dispositivos que aumentem o rendimento de insumos e evitem o desperdício, estendendo os mesmos princípios para os equipamentos mecânicos.

Manter-se em atualização quanto a substitutivos de produtos tóxicos e quanto a produtos ecoeficientes.

Armazenar adequadamente os materiais evitando o risco de impacto ambiental.

Facilitar o uso de tecnologias que favoreçam o fluxo eficiente de materiais, produto e processo.

Manter os recipientes de resíduos bem conservados e com a descrição do material que recebem.

Acondicionar e transportar corretamente os resíduos de acordo com a legislação vigente.

Monitorar uso de produtos químicos nocivos à saúde dos funcionários e por gestantes; proteção e risco de acidentes para produto químico nocivo à saúde; acesso restrito a depósito; depósito com critérios de localização e sistema de isolamento de superfície e transporte restrito de inflamáveis; segregação e destinação dos resíduos sólidos; ventilação ambiente; equipamento de proteção individual.

Advertir sobre localização e cuidado com resíduo de produto tóxico.

Manter sistema de detecção de ação para plano emergencial.

Instituir a idéia de utilizar a tecnologia de materiais e processo mais atual.

Revisar pontos geradores e segregação de resíduo sólido industrial.

Planejar para evitar, minimizar e controlar a perda de materiais, reciclando, reutilizando, reaproveitando ou recuperando.

Evitar materiais que não sejam biodegradáveis.

Suprimir parceiros produtivos que não assimilem os princípios ambientais da empresa.

Utilizar produtos reciclados de empresas que reciclam resíduos da própria empresa.

Monitorar o cumprimento das metas ambientais e a correção das não-conformidades.

Solicitar a fornecedores e terceirizados/*ateliers* a licença ambiental de operação.

Auditar fornecedores e terceirizados/*ateliers* quanto ao uso de produtos químicos nocivos à saúde dos funcionários e por gestantes; proteção e risco de acidentes para produto químico nocivo à saúde; acesso restrito a depósito; depósito com critérios de localização e sistema de isolamento de superfície e transporte

restrito de inflamáveis; segregação e destinação dos resíduos sólidos; ventilação ambiente; equipamento de proteção individual.

4.5.2.3 Saída do sistema de gestão de resíduos sólidos

A empresa, para aperfeiçoar o processo de saída do fluxo que inclui vários elementos, deve conduzir alguns procedimentos relacionados a seguir. Considerando que o sistema referencia os resíduos, pode fazer a substituição ou inclusão de outros.

- Resíduos

Avaliar geração, segregação e armazenamento de resíduos sólidos industriais.

Avaliar o destino do resíduo sólido industrial.

Manter disponível, às partes interessadas, a identificação dos impactos ambientais adversos e os benefícios de evitar originar resíduos e disposição inadequada.

Estimular a criação de possibilidades e métodos de evitar ou diminuir a geração de resíduos.

Manter um banco de sugestões e informações de materiais e processos que gerem menos resíduos, mas também menos desembolso financeiro.

Fornecer condições para separação correta dos resíduos sólidos e verificar as condições em que é descartado ou enviado para reciclagem.

Criar espaço visual para divulgação de cartazes sobre resíduos sólidos industriais, desvantagens na sua geração, proteção ambiental associada aos resíduos sólidos, divulgação através de e-mails, benefícios do sistema e os resultados de desempenho atingidos.

4.5.2.4 Elementos de apoio ao sistema de gestão de resíduos sólidos

A empresa, para aperfeiçoar os outros elementos de apoio ao processo produtivo que inclui vários itens, deve conduzir alguns procedimentos a seguir

relacionados. Considerando que o sistema referencia *marketing*, gestão de pessoas, finanças e investimentos, transporte, ainda pode flexibilizar inclusão, substituição ou retirada de algum elemento.

- *Marketing*

Conceber embalagens com materiais ambientalmente amigáveis para reciclagem.

Conceber embalagens com pouco material e com a eliminação de todo excesso.

Fornecer na embalagem orientação de descarte adequado do produto usado.

Firmar estratégias para campanhas internas e comerciais de eliminação ou redução de resíduos.

Indicar benefícios ou prêmios internos aos que cumprirem ou suplantarem metas de eliminação ou redução de geração de resíduos.

Divulgar imagem de empresa ambientalmente correta.

Divulgar entre parceiros e concorrentes o atingimento na redução da geração de resíduo e diminuição de custos, sempre que for o caso.

- Gestão de pessoas

Oferecer condições adequadas de trabalho ao funcionário para implementação e manutenção do sistema de gestão de resíduos sólidos.

Oferecer treinamento e educação ambiental que desenvolva o comprometimento e envolvimento com a causa ambiental dos resíduos sólidos industriais.

Projetar locais que possam receber atenção para a importância da questão ambiental dos resíduos sólidos industriais.

Utilizar-se de tecnologias atuais de comunicação para gerar e comunicar assuntos pertinentes ao sistema de resíduos sólidos e a visão sistêmica de uma empresa para sensibilização ecológica.

Promover experiência de multitarefa aos trabalhadores, proporcionando ensino e experiência relacionada aos diferentes resíduos e senso crítico de produto e processo.

- Finanças e investimentos

Avaliar que práticas ecológicas podem influenciar a liberação de financiamento nacional ou internacional.

Avaliar aumento ou redução de custos associados à geração de resíduos sólidos industriais.

Avaliar custo de manutenção de soluções de fim de tubo de resíduos sólidos industriais de aterro industrial.

Incluir no planejamento estratégico de investimentos a questão ambiental.

Estabelecer abono para setores com melhor desempenho ambiental para resíduo sólido industrial.

Auditar parceiros de negócios com relatório padrão, como *ateliers* e fornecedores, para que se mantenham dentro de condições adequadas e padrões ambientais estabelecidos pela empresa.

- Transporte

Acondicionar e anexar informações do resíduo sólido industrial relativo a tipo, periculosidade e destino final.

Manter atualizadas as licenças de transporte e transportador e manifesto de transporte.

Manter arquivadas as cópias de licença de transporte e transportador e manifesto de transporte de resíduo sólido industrial realizado por terceiros.

Assegurar treinamento do transportador, condições do transporte, equipamentos de emergência e documentos fiscais de transporte com a descrição do resíduo sólido industrial e classe de periculosidade.

4.5.2.5 O entorno e o meio ambiente do sistema de gestão de resíduos sólidos

Instalar plano emergencial de risco e impacto ambiental – esvaziamento, preservação de solo e água, socorros, comunicado aos órgãos fiscalizadores – de combustão e vazamento de produto tóxico, emissão de gases, mistura e derramamento de produto químico.

Providenciar sistema de alarme para situação de emergência.

Atender rapidamente à solução de situação de impacto nocivo à saúde e ao meio ambiente.

Evitar produtos de limpeza tóxicos e caso não seja possível, descartar corretamente sua embalagem.

Controlar, de acordo com padrões legais, estação de tratamento de efluentes.

Avaliar reuso da água da chuva e da estação de tratamento de efluentes para o maior número de possibilidades e oportunidades que permita ser recomendado.

Possibilitar cooperação e troca de técnicas e tecnologias ambientais produtivas com concorrentes.

Manter comunicação aberta com consumidor e sociedade por meio de novas tecnologias de informação.

5 CONCLUSÕES

A indústria de calçados manteve, no decorrer dos anos, uma forte atuação econômica e social em nosso país. Muitas impressões foram sendo deixadas, algumas que não enobrecem o setor ao se considerar a preservação dos recursos para as futuras gerações. No entanto, essa perspectiva gradativamente vem mudando e o cenário vem gerando otimismo, quando é possível verificar a ação concreta de algumas empresas.

No presente trabalho, com os resultados da pesquisa, pôde-se verificar que as muitas ações ambientais movidas pela empresa do estudo de caso, demonstram conhecimento de princípios e abordagens ambientais pró-ativas. Apesar disso, existe discrepância em prática interna da gestão ambiental, encontrada na segregação dos resíduos vista pela mistura entre classe de periculosidade dos mesmos. Entendeu-se haver a necessidade de revisão periódica da classificação e adequação de resíduos por periculosidade e reciclagem, e sua instrução de segregação nas cores correspondentes, ajustando os procedimentos para eliminar atuais discordâncias em relação a estes aspectos, tanto para levantamento de dados para a Planilha Trimestral de Resíduos Sólidos Industriais Gerados quanto para gerenciar o destino apropriado dos resíduos. Para tanto, o consultor externo de meio ambiente tem papel determinante nessa revisão, uma vez que o mesmo foi e é fonte de orientação e consulta para as atividades ambientais da empresa.

A primeira parte dos resultados tratou das ações ambientais existentes na empresa, mostrando sua atenção quanto ao meio ambiente, desde a contratação do funcionário e de *atelier*, estendendo-se por materiais ecoeficientes, instrução de segregação de resíduos, transporte até disposição final dos mesmos em local licenciado e de modo que não fira o meio ambiente. Constatou-se a existência de ações que vão além do cumprimento da legislação e que se situam em compromissos próprios assumidos, tornando a gestão ambiental existente na empresa, um misto das abordagens evolutivas. Além disso, a função ambiental, na estrutura organizacional, se situa em abordagem evolutiva intermediária, corroborando as evidências das ações ambientais e a opinião dada pelo informante-chave. Isso quer dizer que há uma disseminação estratégica apontando para o comprometimento organizacional com o meio ambiente, assumido declaradamente por uma política ambiental, mas ainda não há um amadurecimento completo da

abordagem ambiental caracterizada pela pró-atividade indicada por um sistema implantado, e um sistema de gestão resíduos sólidos é inexistente. Por outro lado, essa direção estratégica poderia ser ressaltada pela instalação de uma atuação exclusiva da função ambiental, atualmente atrelada a outras funções, assim como a de seu coordenador. Conclusão importante ainda observada foi a de que o funcionário precisa ser atingido cuidadosamente pelos valores expressos pela política ambiental declarada pela empresa.

A segunda parte dos resultados apresentou o funcionamento do fluxo produtivo do calçado, foco de geração e possíveis tipos de resíduos sólidos gerados. Tomou-se conhecimento de inúmeras operações efetuadas na produção do calçado: na entrada do fluxo de produção, os componentes, matérias-primas e insumos, evidenciaram a variedade de resíduos sólidos gerados em consequência da escolha da modelagem e desenvolvimento e do processo produtivo; na saída do fluxo, o calçado pronto e quantidade de resíduo, mostrando haver a necessidade de controle dos resíduos sólidos. Além disso, destacou-se o funcionário, aliado à alta direção, como agente principal na sistematização dos procedimentos e para futura aplicação do sistema de gestão. Outros aspectos e estruturas auxiliares fornecem apoio ao processo produtivo, embora não explicitamente identificados, mas relevantes na repercussão e no desenrolar das atividades produtivas: política e estratégia ambiental, gestão de pessoas, finanças e investimentos, *marketing* e transporte.

A terceira parte dos resultados trouxe uma análise dos resíduos sólidos industriais levantados pelas Planilhas Trimestrais de Resíduos Sólidos Industriais Gerados e enviadas para o órgão estadual de controle ambiental. No período de um ano, os números demonstraram que o couro ainda é a matéria-prima mais significativa na produção do calçado da empresa do estudo de caso e, portanto, o resíduo perigoso gerado em maior quantidade. Houve ainda a verificação de que a quantidade de resíduo gerado por par de calçado pode ser um indicador valioso em relação a perdas econômicas e impacto ambiental adverso, distinguindo-se como instrumento importante para a política, metas e estratégia ambiental, necessitando uma investigação mais aprofundada por parte da empresa. Outro fato importante verificado foi a desproporcionalidade entre quantidade total de resíduo gerado e resíduo gerado por par de calçado em alguns trimestres, apontando novamente para um panorama a ser verificado e diagnosticado.

A quarta e última parte dos resultados cumpriu o que determinava o objetivo geral de apresentar um *framework* para sistema de gestão de resíduos sólidos para

indústria de calçados situada no Vale do Rio dos Sinos. Baseado em princípios metabólicos e sistêmicos e minimização de resíduos, que envolvem modificação em processo e tecnologia, substituição de matéria-prima e insumo, reutilização e reciclagem de resíduos, o sistema, que se espera reduza a geração de resíduos, tem características próprias que envolvem a cadeia produtiva do calçado. Demonstrado pelo *framework*, além do fluxo metabólico de ação do sistema que envolve os elementos de entrada, processo e saída das atividades do mesmo, os recursos renováveis e não-renováveis, os fornecedores, os concorrentes, a sociedade e os consumidores influenciam na atuação e são influenciados por sua vez pelo que ocorre no conjunto.

Referendando o sistema de gestão de resíduos sólidos, a política ambiental declarada mostra a compreensão da importância ambiental para a empresa, destacando especialmente o objetivo de implantar um sistema de gestão, o que aponta a preocupação da alta direção em estabelecer o meio ambiente como uma das prioridades da empresa.

Como se reconheceu a atenção distinguida ao funcionário pela empresa, em relação à segurança, saúde e trabalho, e subentendendo-se a preocupação em que o mesmo tenha uma série de necessidades satisfeitas, considera-se que ele possa compreender, através da sensibilização advinda dos processos desencadeados de conscientização, sobre a importância do sistema de gestão de resíduos sólidos como determinante das condições mais satisfatórias de trabalho, saúde e ambiente de vida, podendo haver com mais naturalidade o envolvimento e comprometimento das pessoas na implantação do sistema de gestão de resíduos sólidos.

A descrição da complexidade de operações na produção, materiais e geração de resíduo do calçado, vista por meio de exemplos de ações de proteção ambiental; de inúmeras operações manuais e mecânicas; insumo como cola utilizada na preparação das peças, que apesar do uso de mecanismos para evitar desperdício e diminuir emissão no ar, geram diariamente restos de produto no processo; períodos trimestrais em que a geração total de resíduo e resíduo gerado por par foi superior a outras, ocasionando maior impacto ambiental e sem se poder identificar o motivo pelo qual houve disparidade acentuada, mostram que a empresa pode beneficiar-se da abordagem sistêmica, indo ao encontro de sua política ambiental que considera o meio ambiente um componente fundamental para a qualidade dos produtos.

Conclui-se, finalmente, que este *framework* para sistema de gestão de resíduos sólidos procura trazer responsabilidade ética em um cenário de compartilhamento de benefícios financeiros e sociais, desempenho e qualidade ambiental.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Sugere-se que trabalhos futuros direcionem pesquisas na área do calçado para:

- Validação do *framework* para sistema de gestão de resíduo sólido junto a outras empresas;
- Efeitos sobre o *cluster* da implantação de sistema de gestão de resíduos sólidos;
- Verificação de custos e ganhos de ações ambientais indicados por dispositivo de medição;
- Avaliação de indicador de resíduos gerados por par de calçado formando dispositivo para a indústria;
- Entidade de classe que concentre a manutenção de dados e informações de controle de parâmetros e ou indicadores de resíduos gerados;
- Análise de operação, criação e processo do calçado em relação à quantidade de resíduo gerado por par de calçado;
- Verificação de custos e avaliações sobre recolhimento, acondicionamento e transporte dos resíduos sólidos industriais;
- Avaliação de custos da disposição final dos resíduos sólidos industriais e sua influência econômica na formação do preço de custo do produto;
- Análise de risco ambiental da disposição final dos resíduos sólidos;
- Custos relacionados a dano ambiental e à precaução e prevenção de impactos;
- Impactos de resíduo de pós-venda e pós-consumo;
- Cultura ambiental em empresas do *cluster* calçadista;
- Relação entre a geração de resíduos sólidos e a organização do leiaute de produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, José E.P. de; CORRÊA, Abidack R. Panorama da indústria mundial de calçados, com ênfase na América Latina. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.13, p. 95-126, mar. 2001. Disponível em <www.bndes.gov.br>. Acesso em: 14 set. 2008.

ANDRADE, Rui O. B.; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana B. **Gestão ambiental**: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. São Paulo: Makron Books, 2002.

ARAÚJO, Denise C. de; BALDISSERA, Rudimar; FERREIRA, Claudine. A crise coureiro-calçadista no Vale do Sinos: a construção do Jornal NH. In: II CONGRESSO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2006. **Anais...** Novo Hamburgo: Feevale, 2006. [11] p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CALÇADOS - ABICALÇADOS. **Resenha estatística**: 2007. Novo Hamburgo-RS, 2007. Disponível em <www.abicalcados.com.br>. Acesso em: 07 set. 2008.

_____. **Resenha estatística**: 2008. Novo Hamburgo-RS, 2008. Disponível em <www.abicalcados.com.br>. Acesso em: 13 jul 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR ISO 10004. **Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 11174. **Armazenamento de resíduos classes II – não-inertes e III – inertes**. Rio de Janeiro, 1990.

_____. NBR 12235. **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. Rio de Janeiro, 1992.

_____. NBR ISO 14001. **Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR ISO 14004. **Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio**. Rio de Janeiro, 2005.

BARBIERI, José C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2007.

BERTALANFFY, Ludwig V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1975.

BRASIL. **Lei Federal nº 6514**, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências.

_____. **Lei Federal nº 6938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

CALLENBACH, Ernest; CAPRA, Fritjof; GOLDMAN, Lenore; LUTZ, Rüdiger; MARBURG, Sandra. **Gerenciamento ecológico**. São Paulo: Pensamento-Cultrix, 2004.

CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas**: ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix, 2002.

CARLONI, Alexandre R.; COSTA, Achyles B. da; GARCIA, Renato; TIGRE, Paulo B.; PIO, Marcello J. **Setor de calçados**: competitividade, mudança tecnológica e organizacional. Brasília: SENAI/DN, 2007.

CAVALCANTI FILHO, Paulo F.de M.B.; MOUTINHO, Lúcia M.G.; ALVES, Janaína da S.; SOUSA, Tanara R. V. Um estudo de arranjos produtivos e inovativos locais de calçados no Brasil: os casos do Rio Grande do Sul, São Paulo e Paraíba. **Teoria e Evidência Econômica**. Passo Fundo, v.13, n.24, p.65-90, mai. 2005. Disponível em <www.upf.br>. Acesso em: 08 set. 2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução Conama nº 001**, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

_____. **Resolução Conama nº 275**, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

_____. **Resolução Conama nº 313**, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

CORREA, Abidack R. O complexo coureiro-calçadista brasileiro. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.14, p. 65-92, set. 2001. Disponível em <www.bndes.gov.br>. Acesso em: 26 mai. 2008.

COSTA, Achyles B. da. A trajetória competitiva da indústria de calçados do Vale do Sinos. In: COSTA, Achyles B. da; PASSOS, Maria C. (org). **A indústria calçadista no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

CULTRI, Camila do N. A importância da visão sistêmica na gestão ambiental das indústrias calçadistas de Franca. In: 1º Congresso Brasileiro de Sistemas, 2005. **Anais...** Ribeirão Preto-SP, 2005. [8] p.

CULTRI, Camila do N.; ALVES, Vanessa C.. A importância da visão sistêmica para articular ações ambientais na cadeia produtiva coureiro-calçadista: uma discussão sobre os resíduos do couro. In: 4º Congresso Brasileiro de Sistemas, 2008. **Anais...** Franca-SP, 2008. [13] p.

DAROIT, Doriana. **Melhores práticas ambientais em empresas do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: 2001. Dissertação (Mestrado em Administração) Escola de Administração, UFRGS, 2001.

_____. Dimensões da inovação sob o paradigma do desenvolvimento sustentável. In: EnANPAD, 2004. **Anais...** São Paulo-SP, 2004. [16] p.

DIA-A-DIA do IBTeC. **Revista Tecnicouro**, Novo Hamburgo, ano 30, n. 06, p. 8-21, ago./set. 2009.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2007.

DONAIRE, Denis. A internalização da gestão ambiental na empresa. **Revista de Administração**. São Paulo, v.31, n.01, p. 44-51. Jan/mar 1996.

_____. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

FENSTERSEIFER, Jaime E.; GOMES, Júlio A. Análise da cadeia produtiva do calçado do couro. In: FENSTERSEIFER, Jaime E.; GOMES, Júlio A.; RUAS, Roberto; BRANDÃO, Flávio; PICCININI, Valmíria C.; ZAWISLAK, Paulo A.; SILVA, Clóvis L. M. da; FONSECA, Valéria S. da; ORSSATTO, Renato J.; ROESCH, Sylvia M. A.; CRUZ, Rosane; ANTUNES, Elaine D. D. **O complexo calçadista em perspectiva: tecnologia e competitividade**. Porto Alegre: Ortiz, 1995.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIS ROESSLER - FEPAM. **Inventário nacional sobre resíduos sólidos industriais – etapa Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fepam, 2003a. [59] p.

_____. **Relatório sobre a geração de resíduos sólidos industriais no estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fepam, 2003b. [26] p.

FURTADO, J. Limites e possibilidades do Brasil nas configurações produtivas globalizadas: uma análise apoiada em diversas cadeias. III Relatório Parcial de Pesquisa. **Convênio GEEIN/DE/UNESP/IPEA**. Araraquara, [49] p., mai. 2000. Disponível em <<http://geein.fclar.unesp.br>>. Acesso em 26 mai. 2008.

GORINI, Ana P.F.; SIQUEIRA, Sandra H.G. de. Complexo coureiro-calçadista. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, [22] p., nov. 1997. Disponível em <www.bndes.gov.br>. Acesso em 08 set. 2008.

GORINI, Ana P.F.; SIQUEIRA, Sandra H.G. de. Complexo coureiro-calçadista nacional: uma avaliação do programa de apoio do BNDES. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, [40] p., mar. 1999. Disponível em <www.bndes.gov.br>. Acesso em: 08 set. 2008.

GOSTINSKI, Cleon. **Brazilian Footwear 96/97**. Novo Hamburgo: Catânia, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico**. Brasília: IBGE, 2002. [397] p.

JABBOUR, Charbel J. C.; SANTOS, Fernando C. A. Evolução da gestão ambiental na empresa: uma taxonomia integrada à gestão da produção e de recursos humanos. **Revista Gestão & Produção**. São Carlos, v.13, n.3, p. 435-448. Set/dez 2006.

JAEGER, Silvio A. **Medidas de minimização da geração de resíduos sólidos industriais em curtume – estudo de caso**. Novo Hamburgo, 2008. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental). Programa de pós-graduação em gestão tecnológica, Centro Universitário Feevale, 2008.

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

MALDANER, Luís F. A inovação tecnológica no desenvolvimento regional – o caso da indústria de calçados no Vale do Sinos – RS. II CONGRESSO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2006. **Anais...** Novo Hamburgo: Feevale, 2006. [11] p.

MEIO AMBIENTE. **Revista do Couro**. Estância Velha, ano XXXIII, ed. 197, p. 68-70. Maio 2008.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Relatório Couro e Calçado 2006**. Disponível em <www.mdic.gov.br>. Acesso em: 23 set. 2008.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Portaria MTB nº 3214**, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do capítulo V, Título V, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho.

MISSIAGGIA, Rita R. **Gestão de resíduos sólidos industriais: caso Springer Carrier**. Porto Alegre: 2002. Dissertação (Mestrado em Administração). Escola de Administração, UFRGS: 2002.

MOTTA, Eduardo. **O calçado e a moda no Brasil: um olhar histórico**. São Paulo: Litokromia, 2004.

NASCIMENTO, Luís F.; LEMOS, Angela D. da C.; MELLO, Maria C. A. de. **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

NORONHA, Eduardo G.; TURCHI, Lenita M. **Cooperação e conflito: estudo de caso do complexo coureiro-calçadista no Brasil**. Texto para discussão número 861. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada - IPEA, Brasília, 2002. [48] p. Disponível em <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 14 set. 2008.

PEREIRA, Cláudia G. **Análise preliminar de indústrias do setor coureiro do Vale do Sinos em relação ao gerenciamento ambiental: estudo de casos em indústrias exportadoras**. Porto Alegre: 1997. Dissertação (Mestrado em Administração) Escola de Administração, UFRGS, 1997.

PORTER, Michael E. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**. [S.l.], ano 0, p.77-90, nov./dez. 1998. Disponível em <www.oregoneconomy.org>. Acesso em: 10 set. 2008.

PLANILHAS por setor industrial – SIGECORS. Disponível em <www.fepam.rs.gov.br>. Acesso em 10 dez. 2009.

PRODANOV, Cleber C.; FREITAS, Ernani C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2009.

REICHERT, Clovis L. A evolução tecnológica da indústria calçadista no sul do Brasil. In: COSTA, Achyles B. da; PASSOS, Maria C. (org). **A indústria Calçadista no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

REICHERT, Iara K. Ciclo de vida do calçado. **Dossiê Técnico**. Centro Tecnológico do Calçado, SENAI-RS, 2006a. [20] p.

REICHERT, Iara K. Eficiência energética em indústrias calçadistas. **Dossiê Técnico**. Centro Tecnológico do Calçado, SENAI-RS, 2006b. [20] p.

REICHERT, Iara K. Avaliação de aspectos e impactos ambientais, legislação ambiental e gerenciamento de resíduos na indústria calçadista. **Dossiê Técnico**. Centro Tecnológico do Calçado, SENAI-RS, 2007. [19] p.

REUSE-A-SHOE History. Disponível em <<http://www.nikereuseashoe.com>>. Acesso em 10 dez. 2009.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 38.356**, de 01 de abril de 1998. Aprova o Regulamento da Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul.

_____. **Lei nº 9.921**, de 27 de julho de 1993. Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º, da Constituição do Estado, e dá outras providências.

ROLIM, Aline M. A reciclagem de resíduos de EVA na indústria calçadista. In: V Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, São Paulo, 1999. **Anais...** São Paulo: Plêiade, 1999. [10] p.

SANTOS, Marina C. dos; PORTO, Geciane S. Um estudo sobre os modelos de gestão ambiental adotados pelas empresas. **Revista Eletrônica de Administração – FACEF**, São Paulo, v. 11, ed. 12, n.01. [21] p., jan./jul. 2008. Disponível em <<http://www.facef.br>>. Acesso em 10 set. 2008.

SCHMITZ, Hubert. Small shoemakers and Fordist giants: tale of a supercluster. **World Development**, v. 23, n. 1, p. 9-28, 1995.

SCHNEIDER, Sérgio. O mercado de trabalho da indústria coureiro-calçadista do Rio Grande do Sul: formação histórica e desenvolvimento. In: COSTA, Achyles B. da; PASSOS, Maria Cristina (org) **A indústria calçadista no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

SEFERIN, Marcus; RIBEIRO, Fabiana de A.; SILVA, Wagner M. da; STREICHER, Morgana; ACCORSI, Tiago. Projeto ecoshoes: a inserção do setor calçadista na ecologia industrial. **Revista Tecnicouro**, Novo Hamburgo, ano 30, n. 05, p. 82-88, jul. 2009.

SERRANO, Carmen L. R.; REICHERT, Iara K.; METZ, Lisiane E. G. Levantamento dos resíduos sólidos gerados pela indústria calçadista. In: 3º Congresso Brasileiro de Tecnologia da Cadeia Couro-Calçado, Novo Hamburgo, 2001. **Anais...** Novo Hamburgo: ASSINTECAL, 2001, v.1, p. 25-36.

SILVA, João E. da. **Um modelo de programa de desenvolvimento de fornecedores em redes de empresas.** Florianópolis: 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, UFSC, 2004.

VIEGAS, Claudia; FRACASSO, Edi M. Capacidade tecnológica e gestão de resíduos em empresas de calçados do Vale do Sinos: estudo de dois casos. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 2, n. 2, p. 41-62, maio./ago. 1998. Disponível em <<http://www.anpad.org.br>>. Acesso em: 31 out. 2008.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZATTERA, Ademir J.; ZAT, Aldo; MORI, Paulo R. de; LUCIANO, Marcos A.; ZENI, Mara; PACHECO, Marcos F. M.; VIEIRA, Cristiane A. B.; MOZ, Cristian G. Desenvolvimento integrado de mobiliário urbano com materiais reciclados – Parte II Processamento e protótipos. In: I Congresso Internacional de Pesquisa em Design – V Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design P&D, 2002. **Anais...** Brasília: UNB, 2002. [7] p.

GLOSSÁRIO

Adesivo – produto que possibilita manter unidas duas superfícies do calçado

Aparas – são recortes de couro

Asperar/aspearação – procedimento realizado com lixa para retirar a superfície do material, preparando-o para ser colado

Avesso – peça do cabedal localizada na parte posterior e interior diretamente em contato com o calcanhar

Aviamentos – materiais utilizados na produção do cabedal

Balancim – máquina que imprime força sobre molde metálico para cortar materiais

Biqueira – reforço na parte anterior do calçado que acompanha o formato do bico

Cabedal – união de um conjunto de peças ou peça única formando a parte superior do calçado

Cadarço – fio trançado ou de tecido

Calcanheira – parte posterior e inferior do cabedal

Chanfrar/chanfração – operação de desbaste de peças do cabedal para preparação da colagem

Chorume – resíduo líquido formado da decomposição de resíduos

Conformação/pré-conformação – operação que molda o cabedal à fôrma para facilitar a montagem e melhorar a qualidade da mesma

Contraforte – peça ou reforço com forma estruturada, colocado na parte posterior interna do calcanhar entre o cabedal e o forro, oferecendo firmeza e estrutura ao calçado

Couraça – peça ou reforço colocado na parte anterior interna do calçado que proporciona forma, estrutura e resistência ao bico e segurança aos dedos do pé

Couro acabado – etapa final de manufatura em que o couro está acabado e pronto para ser usado em outras indústrias

Couro reconstituído – aparas e retalhos de couro transformados em fibras são compostos novamente com resina e prensados

Crust – etapa de manufatura em que o couro está semi-acabado

Desenformar – operação de retirar o calçado da fôrma

Entressola – parte intermediária entre a palmilha de montagem e a sola ou entre a sola e o cabedal do calçado que é feita de material flexível

Escala – graduação das numerações ou valores para estabelecer os moldes das numerações do calçado

Gáspea – maior peça e parte anterior do cabedal

Insumo – é a solução ou produto utilizado na produção do calçado e que auxilia na transformação do mesmo

Lingueta – peça saliente colocada na gáspea para proteger o dorso do pé em calçados com cadarço

Matéria-prima – é o material principal e essencial que compõe o calçado e que sobre transformação para resultar no mesmo

Não-tecido – material constituído de manta de fibras ou outras formas, consolidadas por ação de fricção, adesão ou coesão

Palmilha de montagem – parte inferior e anterior ao solado do calçado, normalmente feita de material mais rígido, reforçado na parte posterior e um filete de aço inserido para dar resistência e estrutura, cortado no formato da planta da fôrma

Palmilha interna – peça interna do calçado colocada sobre a palmilha de montagem depois do calçado ter sido desenformado

Pré-fabricado – peça única de sola, salto e taco

Programa 5S-Cinco Sentidos – programa japonês de qualidade: utilização, ordenação, limpeza, saúde e autodisciplina

Scarpan – modelo de calçado fechado com dorso do pé mais aberto

Taco – parte fixada na parte inferior do salto

Termoconformados – conformação do calçado com calor

Traseiro – parte posterior do cabedal

Vira – peça usada no cabedal ou colada ao soldado, na forma de uma tira estreita, feita de couro ou material sintético ou borracha ou outros

Vulcanizados – materiais mais fortes, elásticos e resistentes às alternâncias e extremos de temperatura

Wet-blue – é o primeiro banho de cromo na pele depois de despelada e removidas graxas e gorduras no curtume, é também a etapa em que o couro adquire uma coloração azulada

APÉNDICES

APÊNDICE A

- **Valores e transparência**

A empresa possui missão, valores e/ou código de ética? Quais são?

Existindo, são disseminados em todos os cargos e funções hierárquicos?

Aspectos ambientais são considerados, juntamente com outros valores, no planejamento (estratégico, diretrizes, práticas e metas) da empresa?

- **Gestão ambiental**

Há alguma política ambiental documentada na empresa? Qual?

O responsável pela área ambiental da empresa toma parte em decisões estratégicas de mudanças de processos produtivos ou de novos projetos?

A empresa pratica alguma ação para diminuir a geração de resíduos? Quais?

A empresa segue escolhas de desempenho ambiental que vão além das normas legais? Exemplos?

A empresa estende a utilização de seus procedimentos ambientais a parceiros de negócios? Até que ponto?

- **Gerenciamento de impactos**

A empresa tem identificados os possíveis impactos ambientais locais? Quais são?

A empresa desenvolve internamente alguma ação preventiva sobre possível impacto ambiental, como: identificação de risco, plano de ação e/ou treinamento de funcionários? Qual?

A empresa fornece aos consumidores alguma forma de informação sobre destinação final do seu produto? De que forma?

- **Educação ambiental**

A empresa desenvolve atividade de educação ambiental/treinamento sistemática para sensibilização e capacitação de seus funcionários? Com qual frequência? Como o faz?

A empresa conduz e/ou apóia campanha de educação ambiental interna e externa para o consumo consciente? Com qual frequência? Em que nível?

- **Preservação ambiental**

A empresa pratica ações para monitorar o destino final correto de seus diversos resíduos e a de seus parceiros, para contribuir na preservação ambiental? Quais?

- **Relacionamento com fornecedores**

A empresa fundamenta a seleção de fornecedores de matérias-primas e serviços em relação à quais critérios?

ANEXOS

ANEXO A - CÓDIGO DE CONDUTA

II	A
F	
C	ii
C	
C	
F	5
E	

DIREITOS HUMANOS – Código de conduta.

I – Não – Discriminação

Nenhum trabalhador estará sujeito a qualquer discriminação, sejam: contratações, salários, promoções ou demissões, baseadas em sexo, raça, religião, idade ou nacionalidade, unicamente com base na habilidade pessoal do funcionário em executar o trabalho;

II – Não – Trabalho forçado

Nenhum trabalhador estará sujeito a realizar trabalho forçado, seja sob forma de prisão, trabalho sem remuneração ou qualquer outro tipo;

III – Expediente de Trabalho/Hora extra

A prática de trabalho acontecerá dentro do horário normal, salvo em circunstância especiais, podendo ocorrer hora extra, ressaltando-se que estas deverão ser reduzidas ao mínimo possível. Cada trabalhador deve ter no mínimo um dia de folga a cada sete dias;

IV – Remuneração justa/Benefícios

Os salários e benefícios devem estar em conformidade com a legislação vigente;

V – Não – Trabalho infantil

Não será permitida a prática de trabalho infantil, menor de 16 anos de idade;

VI – Liberdade de associação

Todo trabalhador terá livre escolha para estabelecer e se associar em organizações coletivas, de sua escolha;

VII – Liberdade de expressão

Todos os trabalhadores tem a liberdade de expressar suas opiniões sobre as condições de trabalho, podendo para tal, dirigir-se aos representantes da empresa;

VIII – Não – Assédio/Abuso

Todos trabalhadores deverão ser tratados com respeito e dignidade, não serão permitido: assédio ou abuso físico, sexual, psicológico ou verbal;

IX – Ambiente Seguro e Saudável

A empresa terá o maior empenho em proporcionar um ambiente seguro e saudável que não exponha os trabalhadores a condições perigosas.

14/01/2005.

ANEXO B - MANUAL DA INTEGRAÇÃO

Objetivos: Esta norma fixa condições para a seleção do lixo da empresa.

Procedimentos:

QUE FAZER ? COMO FAZER ? QUEM ?

1) Classificar o lixo. 1) Classificando o lixo. 1) Todos os funcionários.

2) Separar o lixo. 2) Depositando nas latas. 2) Todos os funcionários.

LIXEIRAS	AMARELA	AZUL	BRANCA	VERMELHA
CLASSE	SOBRAS ALIMENTOS	NÃO RECICLÁVEL	RECICLÁVEL	SUCATAS
EXEMPLOS	- CASCAS; - FARELOS; - RESTOS DE ALIMENTOS, ETC	- BORRACHINHA, CARGAS DE CANNETAS, ESPONJAS, ESPUMAS, ETIQUETAS, FITAS ADESIVAS, FOTOGRAFIAS, GUARDA-NAPOS, LÁPIS, LI-XAS USADAS, PAMOS, PA-PÉIS ENSTOS, PA-PÊL CARBONO, PA-PÊL BILHAO, PÓ DE COURO E PETA-LINDO, RESÍDUOS DE COLA, TUBA-DAS, VARRIÇÃO.	- BORRACHA, CANNETAS SEM CARGA, FRASCOS DE PLÁSTICO, PAPEL, PAPE-LÃO, PLÁSTICO, TAMPAS DE CANNETAS, ETC.	- METAIS, CARCAÇAS DE MÁQUINAS, LATAS VAZIAS, LIMALHA DE FERRO, NAVALHAS VELHAS, PEÇAS DE FEITUOSAS, ETC.

COMO USAR O CREME DE PROTEÇÃO PARA AS MÃOS

- Estar com as mãos limpas e secas.
- Colocar na mão uma quantidade semelhante a ponta do seu polegar (2 gramas).
- Passar o creme por toda mão (sobre as unhas, debaixo das unhas, entre os dedos, no dorso, na palma, até o pulso).
- Esfregar o creme até ele desaparecer.
- Aguarde alguns instantes até o creme secar.
- Aplicar o creme pelo menos quatro vezes ao dia.
No início e no meio da manhã e, no início e no meio da tarde.
- Sempre que lavar as mãos, passar o creme de novo, pois ele sai com a água.
- Duração máxima de um pote de creme de 200 gramas, se usado todos os dias: dois meses.
- É obrigatório o uso individual do creme (cada um deve usar o seu pote).
- Sempre que terminar um pote de creme, pedir outro para o(a) mestre.
- O creme protege contra óleos, graxas, solventes, adesivos e tintas, porque é à base de água e não se mistura com esses produtos químicos, protegendo a pele.



USE O CREME CORRETAMENTE E MANTENHA-SE PROTEGIDO.

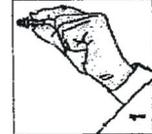
SESMT CIPA !

PROTECTOR AURICULAR - P.A.



INSTRUÇÕES DE USO:

Coloque seu protetor auditivo antes de entrar na área de produção ou em operações com altos níveis de ruído.



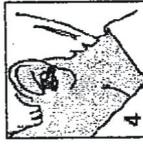
1) Com as mãos limpas, segure o protetor auditivo com os dedos polegar e indicador. (Fig. 1)



2) Passe a outra mão ao redor da cabeça e puxe o topo de sua orelha para facilitar a inserção. (Fig. 2)



3) Insira o protetor na canal auditivo, com cuidado, empurrando o protetor para se obter a melhor colocação, de modo a permitir sua remoção. (Fig. 3)



4) Este é um protetor corretamente inserido no canal auditivo. Para melhor ajuste, pelo menos metade do protetor auditivo deve estar dentro do seu canal auditivo (Fig. 4)

DICAS:

- * Após retirar o P.A. Do ouvido, lave-o com água e sabão e depois guarde na caixinha que o acompanha.
- * Uma vez por semana, leve o P.A. para casa e esterilize-o, fervendo por 10 minutos em água.
- * Se seu P.A. apresentar defeito e estiver impróprio para o uso, solicite outro ao seu chefe.
- * Não corte pedaços do seu P.A.. Isso o torna deficiente.
- * Mantenha o cordão que acompanha o Protetor Auricular para reduzir as chances de perdê-lo.

PERDA AUDITIVA CAUSADA PELO RUÍDO NÃO TEM CURA.
DEMONSTRE SUA INTELIGÊNCIA E SEU AMOR PRÓPRIO.
PROTEJA SUA AUDIÇÃO!

REGRAS PARA USO CORRETO DO PROTETOR AURICULAR DE INSERÇÃO - P.A.

1. Passe a mão por cima da cabeça e puxe a orelha levemente para cima, abrindo o canal do ouvido. Com a outra mão introduza o Protetor Auricular (P.A.) no canal do ouvido até que ele fique bem encaixado. O P.A. estará bem colocado quando você sentir que o ruído diminuiu.
2. Não basta apenas colocar o P.A. no ouvido, ele precisa estar corretamente colocado para que realmente proteja e preserve sua audição.

3. Ao colocar o P.A. esteja com as mãos limpas.

4. Após retirar o P.A. do ouvido, lave-o com água e sabão e depois guarde na caixinha que o acompanha.

5. Uma vez por semana, leve o P.A. para casa e esterilize-o, fervendo por 10 minutos em água.

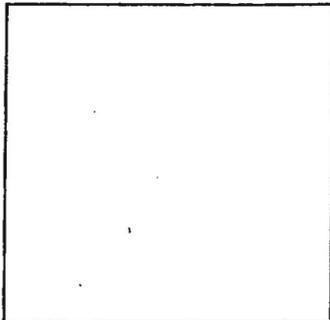
6. Se seu P.A. apresentar defeito e estiver impróprio para o uso, solicite outro ao seu chefe.

7. Não corte pedaços do seu P.A.. Isso o torna deficiente.

8. Mantenha o cordão que acompanha o Protetor Auricular para reduzir as chances de perdê-lo.

**PERDA AUDITIVA CAUSADA PELO RUÍDO NÃO TEM CURA.
DEMONSTRE SUA INTELIGÊNCIA E SEU AMOR PRÓPRIO.**

PROTEJA SUA AUDIÇÃO!



ANEXO C - PLANO DE EMERGÊNCIA

PLANO DE EMERGÊNCIA

1. TIPOS DE CATÁSTROFES A ENFRENTAR COM MAIOR PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA

1.1. De origem interna:

- Incêndio;
- Explosões;
- Derramamento de substâncias químicas na Rede de esgoto Pluvial.

1.2. De origem externa:

- Incêndio;
- Vendaval;
- Alagamento.

2. ÁREAS DE MAIOR RISCO:

- Depósito de inflamáveis;
- Casa de Alta tensão;
- Geradores de energia elétrica;
- Prédio II (Produção);
- Compressores.

3. PREVENÇÃO:

Deverão ser feitas inspeções e manutenções periódicas às instalações elétricas, água, compressores e equipamentos de combate à incêndios.

4. NÚMERO DE TRABALHADORES:.

5. ARTICULAÇÃO DO PLANO

Este Plano de Evacuação serve para evitar o pânico, que é considerado o maior inimigo em caso de acidente e simultaneamente para obter maior rapidez e ordem numa evacuação de emergência e controle de sinistros.

5.1. Procedimentos em caso de sinistro:

Todos devem manter a calma e o silêncio e procurar a saída mais próxima, sem correrias. As setas nos corredores indicam as saídas mais próximas.

A Brigada de Emergência da Empresa indicará um lugar seguro onde possam ficar enquanto estiver sendo controlado o sinistro.

5.2. Toques de Identificação:

- TOQUE DE EMERGÊNCIA: coloca em ação o PLANO DE EMERGÊNCIA, consiste no acionamento do alarme de incêndio, independentemente do tipo de sinistro.

- TOQUE DE NORMALIZAÇÃO: avisa todas as pessoas que podem voltar à atividade normal, pois a situação foi controlada. Será um toque contínuo de dez segundos.

6. ATRIBUIÇÕES:

6.1. Da vigilância / recepção:

- Chamar o Corpo de Bombeiros mais próximo e aguardar orientações;
- Chamar a Brigada Militar para controlar o trânsito;
- Acionar o alarme;
- Acionar FEPAM e/ou autoridade municipal responsável pelo meio ambiente em caso de danos ambientais;
- Conter e impedir o acesso de curiosos.

6.2. CIPA:

- Prestar primeiros socorros às vítimas;
- Auxiliar na evacuação do trabalhadores.

6.3. Da Brigada de Emergência:

- Acionar o alarme;
- Prestar primeiros socorros às vítimas;
- Encaminhar as pessoas para um local seguro;
- Combater e/ou controlar o sinistro;
- Auxiliar o Corpo de Bombeiros quando este chegar à Empresa.

6.4. Líderes:

- Orientar e encaminhar os trabalhadores para as saídas mais próximas;
- "Conter" ânimos;
- Abrir portas e portões para agilizar a evacuação;
- Sensibilizar e orientar os trabalhadores, através de circulares e treinamentos sobre os procedimentos a serem adotadas em caso de sinistros;
- Após a concentração no local designado pela Brigada de Emergência, proceder a contagem dos trabalhadores do respectivo setor.

6.5. Manutenção:

- Cortar a energia elétrica;
- Ficar a disposição da Brigada de Emergência e do Corpo de Bombeiros.

6.6. Colaboradores:

- Aos colaboradores compete a evacuação rápida e ordeira, acatando as ordens que lhes forem transmitidas.
- Abrir rapidamente as portas e portões quando soar o sinal de alarme.

6.7. Voluntários:

- Conter curiosos;
- Por-se a disposição da Brigada de Emergência e do Corpo de Bombeiros.

6.8. Gerência:

- Auxiliar as Brigadas de Emergência e o Corpo de Bombeiros no que for possível;
- Contatar a Direção da Empresa e S.E.S.M.T.
- Orientar quanto a destinação de materiais retirados do local sinistrado.

6.9. S.E.S.M.T.

- Confeccionar o Plano de Evacuação;
- Promover alterações no Plano, caso se faça necessário, para agilizar a evacuação e o combate a sinistros.
- Nomear e treinar equipes que colocarão o Plano de Evacuação em prática em caso de sinistro.
- Realizar treinamentos periódicos de simulação de evacuação, com o objetivo de agilizar a saída dos colaboradores numa situação real.

7. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA EXISTENTES:

- A Empresa dispõe de sistema de alarme de incêndio em todas as dependências;
- Saídas de emergência amplas e sinalizadas com luminárias de emergência e letreiro luminoso;
- Possui setas no piso indicando as saídas mais próximas;
- Possui rede de hidrantes com demanda de água através de sistema de bombas de acionamento automático;
- Mangueiras e esguichos adequados em cada ponto de hidrante e periodicamente inspecionados;
- Rede de extintores de incêndio portáteis periodicamente inspecionados e;
- Brigada de Emergência treinada mensalmente.

ANEXO D - RELATÓRIO DE AUDITORIA

RELATÓRIO DE AUDITORIA

NÚMERO:

Data da Auditoria:	23 de Setembro de 2008		
Empresa Auditada:			
Endereço:			
Fone:			
E-Mail:			
Repres. da Empresa:			
Cargo:	Diretor		
Tipo de Auditoria:	Inicial <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Reauditoria <input type="checkbox"/>
Auditor:			

Quesitos Auditados	Situação		Recomendação de Ações Corretivas	Prazo	Observações
	Regular	Irregular			
Contrato Social	x			-	
CND Receita Federal	x			-	
CND INSS	x			-	
CND FGTS	x			-	
CAGED	x			-	
Relação de Funcionários	x			-	
Folha de Pagamento	x			-	
Contribuição Sindical	x			-	
Licença Ambiental		x	Constatamos que a empresa não possui Licença de Operação (L.O.) da FEPAM. Recomendamos que seja providenciada a regularização através do requerimento da L.O. junto à FEPAM dentro do prazo previsto no quadro ao lado.	60 dias	
Seguro do Imóvel		x	Para que seja mantida a continuidade dos serviços, recomendamos que seja providenciado o seguro contra sinistros dentro do prazo estipulado no quadro ao lado. A empresa será considerada INAPTA caso este prazo não seja cumprido.	30 dias	

PPRALTCAT		X		O PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e/ou LTCAT (Laudo Técnico de Condições do Ambiente de Trabalho) são documentos obrigatórios e necessários para qualquer empresa. Nestes documentos são descritas as condições do ambiente de trabalho e as avaliações feitas sobre os riscos encontrados, possibilitando executar ações para eliminar tais riscos. Recomendamos que seja realizada a elaboração do (s) documento (s) dentro do prazo sugerido no quadro ao lado.	60 dias
PCMSO	X				-
CIPA		X		Conforme a NR - 5, deve ser constituída a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes). Caso a empresa não se enquadre no Quadro 1 da Norma, a mesma determina que a empresa deve designar um responsável pelo cumprimento dos objetivos, conforme item 5.8.4.	60 dias
Menores de 16 anos		X		Conforme atual Legislação, é proibido o emprego de trabalhadores menores de 16 anos de idade. Para manter a comunidade dos serviços, é necessário que a empresa regularize esta situação.	30 dias
Utilização de EPI		X		Os empregados devem utilizar Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado ao risco existente na função exercida. Constatamos, durante a auditoria realizada, que a empresa não está atendendo este requisito devido à situação especificada no quadro de observações ao lado. Recomendamos que seja fornecido o EPI adequado e que o empregado seja devidamente orientado sobre o uso e sobre os riscos da atividade que exerce.	30 dias
Recibo de Entrega de EPI		X		A empresa deverá manter um controle de entrega dos EPI's, registrando e entrega para cada empregado em um recibo individual, especificando o tipo de EPI, nº do C.A. (Certificado de Aprovação) e a data de entrega, coletando a assinatura do empregado no momento da entrega para comprovar o recebimento.	30 dias
Menores X Prod. Químicos		X		A Portaria Nº 6, de 05/02/2001, determina a proibição do trabalhador menor de 18 (dezoito) anos em atividades ou locais considerados perigosos ou insalubres. O trabalho realizado em máquina que não possua total proteção ao risco de acidentes e operações que envolvam o manuseio ou aplicação de produtos químicos nocivos à saúde são contemplados no Anexo 1 desta Portaria. Portanto, recomendamos que a situação encontrada durante a auditoria seja regularizada com brevidade.	Imediato
Gestantes X Prod. Químicos		X		Recomendamos que as funcionárias gestantes não tenham contato com produtos químicos nocivos à saúde. Sugerimos que, nestes casos, sejam atribuídas funções em que não haja a presença de produtos químicos nocivos ou que o risco seja totalmente elidido através de equipamentos de proteção.	Imediato
Depósito de Inflamáveis		X		Recomendamos que a empresa mantenha um controle de modo a evitar que sejam armazenados e/ou transportados produtos inflamáveis em volume superior a 200 litros dentro da área produtiva. Todo o volume de materiais inflamáveis excedente, deve ser armazenado no depósito de inflamáveis. Recomendamos que o depósito atenda as especificações construtivas das Normas Brasileiras e que o acesso ao mesmo seja restrito preferencialmente a apenas um funcionário que receba o adicional de periculosidade. O cumprimento das recomendações será monitorado em auditorias futuras.	60 dias
Adicional de Periculosidade		X		Recomendamos que todo o empregado que esteja exposto a um volume de produtos inflamáveis superior a 200 litros tem direito à percepção do adicional de periculosidade, correspondente a 30% do seu salário, conforme determina a NR-16 da Portaria 3214/78.	30 dias
Ventilação Ambiente	X				-
Iluminação	X				-
Sanitários		X		Recomendamos que os sanitários sejam adequados aos padrões mínimos estipulados através da NR-24 da Portaria 3214/78. Ressaltamos a importância, principalmente, da higiene, da proporção de acordo com o número de funcionários e da separação por sexo.	60 dias
Máquinas Perigosas		X		Todas as máquinas perigosas devem possuir dispositivo de segurança para elidir ou minimizar o risco de acidentes. Além disso, deve ser observado o disposto na NR-12 da Portaria 3214/78. A (s) máquina (s) especificada no quadro de observações ao lado não atende a este requisito e pode gerar acidentes caso não sejam realizadas as adequações necessárias.	30 dias
Aterramento Elétrico		X		As instalações elétricas devem seguir os padrões mínimos estipulados na NR-10 da Portaria 3214/78. Entretanto, nessa maior preocupação e quanto a existência de aterramento elétrico nos equipamentos utilizados pela empresa. A falta de um aterramento adequado expõe os usuários destes equipamentos ao risco de choque elétrico, o qual pode ser fatal.	30 dias
Extintores de Incêndio	X				-

Recarga de Extintores	X	-	-
Desobstrução de Extintores	X	-	-
Desobstrução de Corredores	X	-	-
Classificação dos Resíduos	X	-	-
Destinação dos Resíduos	X	-	-
Controle de Sub-Contratados	X	Recomendamos que a empresa faça um controle criterioso sobre a contratação de serviços terceirizados, solicitando sempre que os prestadores de serviços mantenham suas condições adequadas aos padrões da	60 dias

Fiscalização de Órgãos Governamentais

Prestação de Serviços à outras empresas

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

O cumprimento das recomendações de ações corretivas será monitorado em auditorias futuras, assim como os prazos estipulados para cumprimento das mesmas. É imprescindível que o prestador de serviços apresente regularidade jurídica e não possua pendências tributárias, previdenciárias e sociais. Alguns quesitos possuem prazo para adequação, entretanto, a continuidade dos serviços dependerá do empenho do prestador de serviços na busca pelo cumprimento dos prazos e adequação aos padrões da

Mensalmente, devem ser enviadas cópias dos seguintes comprovantes de pagamentos ao setor de Contas a Pagar da

*Para empresas enquadradas no SIMPLES ou PEQUENO PORTE: INSS, FGTS, Autônomo e SIMPLES;

*Para empresas enquadradas como LUCRO REAL ou LUCRO PRESUMIDO: INSS, FGTS, Autônomo, PIS e COFINS

Periodicamente, devem ser enviadas cópias dos seguintes documentos ao Auditor da

*As Certidões Negativas (CND) do FGTS, INSS e Receita Federal devem ser entregues ao Auditor da

*As cópias do CAGED, Relação de Funcionários e Folha de Pagamento podem ser entregues a cada dois meses, no momento da auditoria de acompanhamento da

*Deverá ser entregue cópia do Contrato Social ao Auditor da

sempre que expirar o prazo de validade das mesmas.

sempre que houver alguma alteração.

REGISTROS

Assinatura do Representante da Empresa Auditada

Assinatura do Auditor da

A Empresa declara que recebeu cópia deste Relatório. Declara, ainda, ter pleno conhecimento das recomendações descritas e transmitidas pelo Auditor.

Data: 23 de Setembro de 2008

Nome: _____

Assinatura: _____

Assinatura: _____

ANEXO E - FICHA TÉCNICA

Ficha Técnica

04/11/2009 10:50:57

Engenharia de Produto

Construção: OSLO Cliente: 21438 - G - GRIMOLDI

Página: 1



Referência 28506
 Nome 28506
 Unid Neg PRODUTO PROPRIO (2)
 Tipo BOTA FEMININA
 Construções: OSLO, SAMMY
 Larguras: SEM LARGURA
 Versões: *3 FORRO INTEIRO

FORMA: REF:K25789

BORDAS: AFIOS

FORMA NUMERO BASE: 35 NACIONAL

ALTURA: ????

NAVALHAMENTO: E DO MODELO 28506

CABEDAL - COR 1: CAMURÇA 14-16 LINHAS / NAPA ONA 12-14 LINHAS / BUFALO 14-16 LINHAS

TRASEIRO: DE CABEDAL NA COR 1

CANO: DE CABEDAL NA COR 1

BIQUEIRA: DE CABEDAL NA COR 1

GASPEA: DE CABEDAL NA COR 1

SOMBRA: DE CABEDAL NA COR 1

PALMILHA INTERNA - 3/4: SINTETICO MESTIÇO 6-8 LINHAS OU VACUM 8-10 LINHAS - CORES NO VERSO

ESPUMA DA PALMILHA: 3/4: ESPUMA PU 4MM - D.:80 - SEM TECIDO - BRANCA

CONTRAFORTE: ECOFORMA DT 50/08 - BOXFLEX

COURACA: COURACA THERMOMAX M61 PLUS

NAVALHA DA PALMILHA INTERNA: E DO MODELO 28501

NAVALHA DA ESPUMA DA PALMILHA: E DO MODELO 28501

FITAS COR 1: FITA REFORÇO NYLON IMP. 4MM NA BOCA DO CANO (CORES NO VERSO)

GORGURAO: GORGURAO REF:FITA PETY 15MM - VALETETIL - CORES NO VERSO

ELASTICOS: ELASTICO OURO - 135MM - NA COR 1 DO CABEDAL - CORES NO VERSO

COSTURA DO TRASEIRO: LINHA 20 (2,5 PONTOS/CM) - CORES NO VERSO

COSTURA DO ELASTICO: /BORDA: LINHA 20 (2,5 PONTOS/CM) - CORES NO VERSO

COSTURA DA GASPEA: LINHA 20 (2,5 PONTOS/CM) - CORES NO VERSO

COSTURA DE EMENDA DA LATERAL: LINHA 20 (2,5 PONTOS/CM) - CORES NO VERSO

LINHA BAIXO - COR CABEDAL: LINHA 40 NA COR DO CABEDAL

COSTURA ZIG ZAG - COR 1: LINHA 60 NA COR DO CABEDAL

COSTURA DA BIQUEIRA: LINHA 20 (2,5 PONTOS/CM) - CORES NO VERSO

SOLADO: BORRACHA REF:OSLO

FORNECEDOR DO SOLADO: TACOSOLA

MATRIZ DE CONFORMAR: ????

FERRAMENTAL: ???

PALMILHA DE MONTAGEM: INDUMA MARROM 3MM, CAIMENTO 1,5MM + ALMA 8 X 2, PALMIBOX EMENDADO E TALHADO, ESPUMA C/PANO NA PLANTA - REF.: OSLO "BOTA"

FORNECEDOR DA PALM. D MONTAGEM: PALMITEC

ENCHIMENTO MONTAGEM: ENCHIMENTO DE FELTRO 2MM NATURAL PARA ENCHIMENTO-FA 135 - NAVALHA:301 - TAMANHO:UNICO

ARMACAO FOAMPACK: FOAMPACK 5MM - NAVALHA:?

Versão Produto = FORRO INTEIRO E E "NÃO" (Material = CAM no título CABEDAL - COR 2)

FORRO GASPEA - PANO: TECIDO FORROTEC MH-190 W C/COLA - CORES NO VERSO

Versão Produto = FORRO INTEIRO E E Material = CAM no título CABEDAL - COR 2

FORRO GASPEA - PANO: TECIDO REF: P343/11-HM ENGOMADO - POLLIBOX - CORES NO VERSO

Versão Produto = FORRO INTEIRO E

FORRO GASPEA: TECIDO - CORES NO VERSO

FORRO GASPEA - COLARINHO: SINTETICO, MESTIÇO 6-8 LAINHAS OU VACUM 8-10 LINHAS - CORES NO VERSO

AVESSO: RASPEA DE PORCO - NA COR DO FORRO - CORES NO VERSO

COSTURA DO AVESSO NO FORRO: LINHA 60 NA COR DO AVESSO (4,5 PONTOS POR CM)

COSTURA DO COLARINHO NO FORRO: LINHA 60 NA COR DO FORRO

LINHA BAIXO - COR FORRO: LINHA 60 NA COR DO FORRO

COSTURA LUVA DO FORRO: LINHA 60 NA COR DO FORRO

Impressa por:

ORFichaTecnica

ANEXO F - PROGRAMAÇÃO CONSOLIDADA

ANEXO G - MAPA DE COMPRAS

Mapa de Compras

04/11/2009 16:44:13

Sistema de Compras

17108

Página: 1

Fábrica: 9 Prévia couro: - Prévia mater: - Conruções: GLENCORA
 Corte: 04/11 Pedidos: 8251/209466/FS, 8251/209467/FS, 8251/209468/FS Modelos: K-962/A P - KA GLENCORA
 Costura: - Companhia: Remessas: 76213 -> 76215
 Montagem: - Cliente: Lotes: 355688 -> 355694

Base	Código	Descrição do material	Preço:RS	Preço:US	Prés	Consumo	Quantidade	UM	Un
CORTE	479556	ETIQUETA TRANSFER "K" PRATA			1.548	2,0000	3.096,00	PC	
	317470	NAPA CALF 11-13 " BLACK	50,20	25,10	492	0,1757	86,437	M2	
	511109	NAPA CALF 11-13 " ECCO NAVY	50,20	25,10	564	0,1748	98,589	M2	
	511015	NAPA CALF 11-13 " RED	41,65	25,24	492	0,1758	86,514	M2	
	91782	RASPA DE PORCO 6-8 " GRAFITE	18,20	9,10	1.548	0,0280	43,416	M2	
	495001	TECIDO PUMA 30776 - TWILTEX PRETO			3.096	0,0516	159,702	M2	
COST	491641	CONTRAFORTE ECOFORMA IT 50/09 - BOXFLEX	15,30	8,46	1.548	0,0199	30,836	M2	
	474991	FITA DUPLA FACE REF:681 6MM			1.548	0,0042	6,469	RL	
	42080	FITA REFORCO IMP. 6MM NAILON PRETO			1.548	0,0167	25,874	RL	
	477261	FITA REFORCO IMP. NATURAL			492	0,0030	1,466	M2	
	477262	FITA REFORCO IMP. PRETO			1.056	0,0030	3,136	M2	
	13960	FITA REFORCO NAILON 4MM PRETO			1.548	0,0050	7,701	RL	
	475059	FITA REFORCO REF:130 8MM PRETO			1.548	0,0076	11,705	RL	
	87149	FITA SIMPLES 12MM NAILON PRETO			1.548	0,0165	25,566	RL	
	335428	ILHOS CEGO EM LATAO REF:I-70 OURO VELHO	18,50	11,21	1.548	0,0040	6,192	MIL	
	361399	LINHA 60 - 053 (TUPY)			2.460	0,0001	0,33	KG	
	71960	LINHA 60 - 178 (TUPY)			2.820	0,0001	0,378	KG	
	158585	LINHA 60 - 229 (TUPY)			1.548	0,0001	0,096	KG	
	27243	LINHA 60 - PRETO			4.008	0,0001	0,415	KG	
	480292	LINHA SELO ROXO 04 - 053 (TUPY)			492	0,0002	0,103	KG	
	432628	LINHA SELO ROXO 04 - 178 (TUPY)			564	0,0002	0,118	KG	
	388963	LINHA SELO ROXO 04 - PRETO			492	0,0002	0,103	KG	
	114650	LINHA SINTETICA 250/16 - 14% CERA - 053 (TUPY)			492	0,0025	1,23	KG	
	84328	LINHA SINTETICA 250/16 - 14% CERA - 178 (TUPY)			564	0,0025	1,41	KG	
	333832	LINHA SINTETICA 250/16 - 14% CERA - PRETO			492	0,0025	1,23	KG	
	168270	TECIDO FORROTEC MH-190 W C/COLA PRETO			1.548	0,0177	27,461	M2	
	523138	TECIDO P-460/2 - POLLIBOX NATURAL	3,18	1,59	1.548	0,0277	42,956	M2	
PRE	436941	SOL:PU 1854 (N.5) DUR:65+/-4 BLACK	0,30	0,18	1.548	1,0000	1.548,00	PR	
MONT	141950	CARTOLINA P/ARMAR SAPATO REF:450			1.548	0,0128	19,835	M2	
	479800	CX.COL.12PRS KSHOES 635X365X325 (2X6)	3,84	2,10	1.548	0,0433	67,00	CX	
	489782	CX.COL.12PRS KSHOES 665X405X335 (2X6)	3,84	2,10	1.548	0,0401	62,00	CX	
	483460	CX.IND. BRANCA C/MIB EMBAIXO 300X190X105	0,77	0,39	1.548	0,4806	744,00	CX	
	474893	CX.IND.BRANCA C/M.I.B EMBAIXO 290X170X100	0,77	0,39	1.548	0,5194	804,00	CX	
	83100	ESPUMA LATEX 4MM D-30 S/TECIDO BRANCO	3,68	2,23	1.548	0,0209	32,37	M2	
	29904	ESPUMA PU 3MM D-45 BRANCO	1,59	0,96	1.548	0,0056	8,669	M2	
	441783	PALMILHA REF:4715/1 (N.3/8) - INDUMA PRETO	0,75	0,44	1.548	1,0000	1.548,00	PR	
	492501	PAPEL DE SEDA BRANCO 100X45	4,74	2,37	1.548	0,0050	7,74	RSM	
	31291	PAPEL DE SEDA BRANCO 30 X 70			1.548	0,0013	1,935	RSM	
	242209	PAPEL DE SEDA BRANCO P/BÚCHA 50 X 70			3.096	0,0176	54,49	KG	
	126241	VARETAS PLASTICAS 16 CM "FT"	0,03	0,01	444	2,0000	888,00	PC	
	127264	VARETAS PLASTICAS 19 CM "FT"	0,03	0,01	1.104	2,0000	2.208,00	PC	

Grade: 20 Tam 3 4 4X 5 5X 6 6X 7 7X 8 Total
 Largura: Prs 36 120 144 144 360 108 252 252 96 36 1.548

ANEXO H - FICHA DE LIBERAÇÃO POR LOTE

3347194
POR UM LOTE

03/11/2009

Programas: 357984 a 357984
 Referência/Cor: 1564 / 2

Pedido: 0270/09
 Construção: SONIA

Remessa: 77069
 Versão: FORRO INTEIRO

Fase: 1 CORTE
 Pares: 18

Largura: VAZI

Companhia:

Grade: 2004 ESTADOS UNIDOS FEMININ
 Cliente: GS - COMFORT MAVEN

Produzir	33	33X	34X	35	35X	36	37	37X	38
Pares produzir	1	1	2	3	3	3	2	2	1
Marcar/Picotes	5	5X	6	6X	7	7X	8	8X	9
Pares marcar	1	1	2	3	3	3	2	2	1

REFORCO NA PALMILHA

324973 RETALHOS DE CABEDAL

Consumo Previsto: 0,4222 M2 Peças: 2,00 Entregue: [.....]

Corr.Perc.Consumo:% Consumo Acumulado: 0,4222

(+) Adic.: [.....] (-) Dev.: [.....] (-) Retalhos: [.....]

_____/_____/____ Oper.: _____
 Ass.Almoxarifado Data Lib Código Nome

Texto Técnico: DUBLAGEM DE RETALHO DE COURO - SOMENTE PARA MATERIAL METALIZADO

Navalha: COURACA,FORRO GASPEA,EMENDA FORRO GASPEA,EMENDA GASPEA,TRASEIRO,ELASTICO,CONTRAFORTE E AVESSO E DO MODELO 1502 / GASPEA E DO MODELO 1512 + TRAVESSA E DO MODELO 1564

3347194

03/11/2009

Programas: 357984 a 357984
 Referência/Cor: 1564 / 2

Pedido: 0270/09
 Construção: SONIA

Remessa: 77069
 Versão: FORRO INTEIRO

Fase: 1 CORTE
 Pares: 18

Largura: VAZI

Companhia:

Grade: 2004 ESTADOS UNIDOS FEMININ
 Cliente: GS - COMFORT MAVEN

Produzir	33	33X	34X	35	35X	36	37	37X	38
Pares produzir	1	1	2	3	3	3	2	2	1
Marcar/Picotes	5	5X	6	6X	7	7X	8	8X	9
Pares marcar	1	1	2	3	3	3	2	2	1

REFORCO NA PALMILHA

324973 RETALHOS DE CABEDAL

Consumo Previsto: 0,4222 M2 Peças: 2,00 Entregue: [.....]

Corr.Perc.Consumo:% Consumo Acumulado: 0,4222

(+) Adic.: [.....] (-) Dev.: [.....] (-) Retalhos: [.....]

_____/_____/____ Oper.: _____
 Ass.Almoxarifado Data Lib Código Nome

Texto Técnico: DUBLAGEM DE RETALHO DE COURO - SOMENTE PARA MATERIAL METALIZADO

Navalha: COURACA,FORRO GASPEA,EMENDA FORRO GASPEA,EMENDA GASPEA,TRASEIRO,ELASTICO,CONTRAFORTE E AVESSO E DO MODELO 1502 / GASPEA E DO MODELO 1512 + TRAVESSA E DO MODELO 1564

ANEXO I - FICHA MESTRE

FICHA MESTRE - 358120

358120 DETROIT

Grade: 2002 EUROPEIA

Largura:

Mapa Compra: 17397



Pares: 60

Tacão																				
Sola	34	35	36	37	38	39														
Salto																				
Talão	36	37	38	39	40	41														
2859222	5																			
2859223		10																		
2859224			10																	
2859225			5																	
2859226				10																
2859227				5																
2859228					10															
2859229						5														
Total	5	10	15	15	10	5														
Salto Num.:																				
Salto Prs.:	60																			
Tacão Num.:																				
Tacão Prs.:	60																			

Total de Pares do Programa: 60

Total de Talões do Programa: 8

**FAB 11A MATRIZ
PALMILHAS / FORROS**

PRE-FABRICADO

Palmilha Interna.....:

Sola.....: SOL.TR DETROIT (N.33/40) DUR.:70 C/LOGO "LISO" PRETO

Palmilha de MontagemPALMILHA REF:FA-12895 (N.33/40)

Vira.....:

Salto.....:

Capa de Salto.:

**DETROIT
CARINHOSO GLOBO**

Tacão.....:

Inserto Salto...:

Meia Pata.....:

Pedido.....: 27219

Forma: FORMA REF:FA-12895 (N.33/43)

Referência: 42247

Versão: *3DL

Pares Pedido: 240

Pares Cor: 60

Remessa: 77132

Pares Remessa: 60

Cabedal.....: GRANADA BATIDO 16-18 " PRETO

Acabamento Salto.:

USAR PARA CORTAR TACÃO

COMPLETO

PARCIAL

ASS:

ANEXO J - TALÃO MESTRE E AUXILIAR

TALAO AUXILIAR 1

Pedido.....: 27219 Talão.....: 28592220 (1/8)
 Construção.: DETROIT Lote.....: 358120
 Referência.: 42247 *3DL Remessa.: 77132
 Número.....: 36 Pares.....: 5
 Combinação.: 99 - GBA PRETO-GBA PRETO-GBA PRETO-SOL PRETO "LISO"-PLUG
 PRETO "LISO"-LINHA NA COR-MES PEWTER-ENFEITE FREE NIQUEL

TALAO AUXILIAR 2

Pedido.....: 27219 Talão.....: 28592220 (1/8)
 Construção.: DETROIT Lote.....: 358120
 Referência.: 42247 *3DL Remessa.: 77132
 Número.....: 36 Pares.....: 5
 Combinação.: 99 - GBA PRETO-GBA PRETO-GBA PRETO-SOL PRETO "LISO"-PLUG
 PRETO "LISO"-LINHA NA COR-MES PEWTER-ENFEITE FREE NIQUEL

TALÃO AUXILIAR 3

Pedido.....: 27219 Talão.....: 28592220 (1/8)
 Construção.: DETROIT Lote.....: 358120
 Referência.: 42247 *3DL Remessa.: 77132
 Número.....: 36 Pares.....: 5
 Combinação.: 99 - GBA PRETO-GBA PRETO-GBA PRETO-SOL PRETO "LISO"-PLUG
 PRETO "LISO"-LINHA NA COR-MES PEWTER-ENFEITE FREE NIQUEL

TALÃO AUXILIAR 4

Pedido.....: 27219 Talão.....: 28592220 (1/8)
 Construção.: DETROIT Lote.....: 358120
 Referência.: 42247 *3DL Remessa.: 77132
 Número.....: 36 Pares.....: 5
 Combinação.: 99 - GBA PRETO-GBA PRETO-GBA PRETO-SOL PRETO "LISO"-PLUG
 PRETO "LISO"-LINHA NA COR-MES PEWTER-ENFEITE FREE NIQUEL

TALÃO MESTRE

Construção : DETROIT Modelo : 42247 42247
 Companhia : CARINHOSO GLOBO
 Cliente : GB - CAMELEON (22036)
 Pedido : 27219
 Obs Montagem:
 Combinação : 99 - GBA PRETO-GBA PRETO-GBA PRETO-SOL PRETO "LISO"-PLUG PRETO "LISO"-LINHA NA COR-MES PEWTER-ENFEITE FREE NIQUEL

Versão : *3DL - FORRO INTEIRO/DEBRUM LUVA
 Grade : EUROPÉIA
 Carimbo :
 Customização :

Remessa : 77132
 Lote : 358120
 Talão : 28592220 (1/8)
 Stock Nber:

CORTE
 CABEDAL COR 2 : GRANADA BATIDO 16-18 " PRETO
 FORRO PALA : MESTICO 6-8 " PEWTER
 AVESSE : RASPA DE PORCO 6-8 " PEWTER
 FORRO : MESTICO 6-8 " PEWTER
COSTURA
 ENFEITES : ENFEITE REF:E1060 - METALBURGO FREE NIQUEL
 FITA DUPL FACE PAPEL : FITA DUPLA FACE REF:603 8MM
 FITAS COR 2 : FITA SIMPLES 10MM NAILON PRETO
 COSTURA DA PALMILHA : LINHA 16 - 229 (TUPY)
 COST AVESSE FORRO : LINHA 60 - 229 (TUPY)
 COST TRAS NA SOLA : LINHA 20 - PRETO
 LINHA DE BAIXO : LINHA 60 - PRETO
 L BAIX COST PALA : LINHA 40 - 229 (TUPY)
 LIN BX COR 1 CABEDAL : LINHA 40 - PRETO
 L BAIX COST LUVA DEB : LINHA 60 - PRETO
 COST LUVA LATERAL : LINHA 60 - PRETO
 COST ENFEIT LATERAL : LINHA 16 - PRETO
 PONTO SELEIRO : LINHA SINTETICA 250/16 - 14% CERA - PRETO
 COST EMENDA GÁSPEA : LINHA 60 - PRETO
 LINHA : LINHA NA COR
MONTAGEM
 SOLADO : GOTÁ GEL REF:20499 -SAF ARTEFATOS-
 INSERTO NA PALMILHA : ESPUMA REF:COOKIE W001 4MM PRETO - .GRADE 0.1 AO 4 S/MEIOS

CABEDAL COR 1 : GRANADA BATIDO 16-18 " PRETO
CABEDAL COR 3 : GRANADA BATIDO 16-18 " PRETO
FORRO GÁSPEA : MESTICO 6-8 " PEWTER
PALM INT INTEIRA : MESTICO 6-8 " PEWTER
CONTRAFORTE : CONTRAFORTE ECOFORMA DT 50/08 - BOXFLEX
FITA LINER NOS CANTO : FITA LINER REFORCO PRETO
FITAS COR 1 : FITA REFORCO IMP. 6MM NAILON PRETO
COSTURA DA PALA : LINHA 16 - PRETO
L BAIX COST PALMILHA : LINHA 40 - 229 (TUPY)
COSTURA DO DEBRUM : LINHA 16 - PRETO
LINHA DE BAIXO : LINHA 60 - PRETO
L BAIX COR FORRO : LINHA 40 - 229 (TUPY)
LIN BX COR 1 CABEDAL : LINHA 40 - PRETO
L BAIX COST LUVA LAT : LINHA 60 - PRETO
COST LUVA DEBRUM : LINHA 60 - PRETO
 : LINHA 30 - PRETO
PTO SEL TRASEIRO : LINHA SINTETICA 250/16 - 14% CERA - PRETO
PLUG : PLUG TR "LISO" DETROIT (N.33/40) DUR.70 PRETO
ENFEITE : ENFEITE FREE NIQUEL
FORMA : FORMA REF:FA-12895 (N.33/43)
ESPUMA DA PALMILHA : ESPUMA PU 4MM D-80 BRANCO
PALMILHA DE MONTAGEM: PALMILHA REF:FA-12895 (N.33/40)

Larg	Número	Pares
	36	5



MONTAGEM 
 Ref...: 42247 *3DL Talão: 2859222 0 (1/8)
 Prog.: 358120 Pares: 5
 Num.: 36 Rem.: 77132

ATELIER 
 Ref...: 42247 *3DL Talão: 2859222 0 (1/8)
 Prog.: 358120 Pares: 5
 Num.: 36 Rem.: 77132

REV.COST. 
 Ref...: 42247 *3DL Talão: 2859222 0 (1/8)
 Prog.: 358120 Pares: 5
 Num.: 36 Rem.: 77132

REVISÃO 
 Ref...: 42247 *3DL Talão: 2859222 0 (1/8)
 Prog.: 358120 Pares: 5
 Num.: 36 Rem.: 77132

CHANFRAÇÃO 
 Ref...: 42247 *3DL Talão: 2859222 0 (1/8)
 Prog.: 358120 Pares: 5
 Num.: 36 Rem.: 77132

CORTE 
 Ref...: 42247 *3DL Talão: 2859222 0 (1/8)
 Prog.: 358120 Pares: 5
 Num.: 36 Rem.: 77132

ANEXO K - PLANILHA TRIMESTRAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS
GERADOS

SISTEMA DE GERENCIAMENTO E CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS - SIGECORS		TRIMESTRE/ANO:				
PLANILHA TRIMESTRAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS GERADOS		LO Nº				
NOME DA EMPRESA:		CGC/MF:				
ENDEREÇO:	QUANT	CODACOND	TRANSP	CERCAP	CODEST	DESTINO (NOME E ENDEREÇO)
TIPO DE RESÍDUO: CLASSE I (D,F,K), CLASSE II (A)						
00090 - Res. Servicos de Saúde. Especific: agulhas, material infectado.	l					
00090 - Lodo de ETE com cromo	m³					
00091 - Aparas e retalhos com cromo	l	E07	P	1340/2001-DL	C00	
00092 - Serragem, farelo e pó com cromo	l					
00096 - Resíduo sólido de varrição contaminado	l					
F0030 - Óleo usado (contaminado)	m³					
F0031 - Material contaminado com óleo	m³					
F0042 - Resíduo têxtil contaminado (panos, estopas)	l					
F0044 - Solventes contaminados.Especificar	m³					
F0060 - Outros resíduos perigosos.Especificar. Pode variação, tecidos e não tecidos	l	E07	P	1340/2001-DL	C00	
F0100 - Equipamentos contendo bifenilas policloradas - PCB's.(transformadores)	kg					
K0061 - Lodo e material particulado do controle de gases	l	E05	P	1340/2001-DL	C00	
K0072 - Acumulações de energia (baterias, pilhas, assemblhados)	kg					
K0106 - Lâmpadas fluorescentes (vapor de mercúrio ou sódio)	kg	E08	P	1340/2001-DL	B20	
K0212 - Embalagens vazias contaminadas	l					
K0780 - Resíduo de tintas e pigmentos	m³					
K0781 - Resíduo e lodo de tinta	m³					
A0010 - Resíduo de restaurante (restos de alimentos)	l					
A0020 - Resíduo gerado fora do processo industrial (esfritório, embalagens, etc)	l					
A0030 - Resíduo de varrição não perigoso.Especificar.	l					
A0040 - Sucata de metais ferrosos	l					
A0041 - Embalagens metálicas (latas vazias não contaminadas)	l					
A0050 - Sucata de metais não ferrosos (latão)	l					
A0051 - Resíduo metálicos (lamborees)	l					
A0060 - Resíduo de papel e papelão	l					
A0070 - Resíduo plástico (bombonas)	peças					
A0071 - Resíduo plástico (filmes e pequenas embalagens)	l					
A0080 - Resíduo de borracha	l					
A0081 - Resíduo de EVA	l					
A0082 - Resíduo de PU	l					
A0090 - Resíduo de madeira (restos de embalagens,pallets)	l					
A0100 - Resíduo de material têxtil (tecidos, panos não contaminados)	l					
A0111 - Cinzas de caldeira	l					
A0171 - Resíduo de nítrio	l					
A0190 - Resíduo sólido da ETE com material biológico não tóxico	m³					
A0990 - Outros resíduos não perigosos. Especificar. Lixo Sanitário Sólido	l	E07	T		B02	
A0990 - Outros resíduos não perigosos. Especificar: Papel, papelão, plástico, e sucata de ferro.	l	E03 / E06	P	1340/2001-DL	C00	
A0993 - Aparas, retalhos de couro atenuado	m³					
A0995 - Res. orgânico de processo (aparas salgadas,calçadas,camaça, etc)	m³					
A0998 - Lodo do caldeiro	m³					

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações aqui constantes.

Nome Responsável: _____

Cargo: _____

Ass. do Responsável: _____

OBSERVAÇÕES:

- E05 - bombonas de 20 l.(solventes contaminados)
- E08 - caixa
- E05 - bombonas de 100 l. (odorrestos de alimentos)
- E03 - sucata de ferro
- E06 - papel, papelão, EVA, e plástico

ANEXO L - PLANILHA TRIMESTRAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS
GERADOS

SISTEMA DE GERENCIAMENTO E CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS -

SIGECORS

PLANILHA TRIMESTRAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS GERADOS

TRIMESTRE/ANO: _____

LO Nº _____

NOME DA EMPRESA: _____

CGC/MF: _____

ENDEREÇO: _____

TIPO DE RESÍDUO: CLASSE I (D,F,K), CLASSE II (A)	QUANTIDADE	CODACONDI	TRANSPORTE LO TRANSP	CODEST	DESTINO (NOME E ENDEREÇO)
D0040 - Res. de Serviços de Saúde (mat. infectado, agulhas, medicamentos) Espec.	l		P	T	
D0090 - Lodo de ETE com cromo	m³		P	T	
D0091 - Aparas e retalhos com cromo	m³		P	T	
D0092 - Seragam, fardo e pó com cromo	m³		P	T	
D0096 - Resíduo sólido de variação contaminado	m³		P	T	
F0030 - Óleo lubrificante usado	m³		P	T	
F0031 - Material contaminado com óleo	m³		P	T	
F0042 - Resíduo têxtil contaminado (panos, estopas)	l		P	T	
F0044 - Solventes contaminados. Especificar	m³		P	T	
F0050 - Outros resíduos perigosos. Especificar			P	T	
F0100 - Equipamentos contendo bifenilas policloradas - PCB's (transformadores)	kg		P	T	
K0072 - Acumuladores de energia (baterias, pilhas, assemelhados)	kg		P	T	
K0706 - Lâmpadas fluorescentes (vapor de mercúrio ou sódio)	kg		P	T	
K0712 - Embalagens vazias contaminadas	l		P	T	
K0780 - Resíduo de tintas e pigmentos	m³		P	T	
K0781 - Resíduo e lodo de tinta	m³		P	T	
A0010 - Resíduo de restaurante (restos de alimentos)	m³		P	T	XXXXXXX
A0020 - Resíduo gerado fora do processo industrial (escritório, embalagens, etc)	m³		P	T	XXXXXXX
A0030 - Resíduo de varrição não perigoso. Especificar:			P	T	
A0040 - Sucata de metais ferrosos	m³		P	T	XXXXXXX
A0041 - Embalagens metálicas (latas vazias não contaminadas)	l		P	T	XXXXXXX
A0050 - Sucata de metais não ferrosos (alço)			P	T	XXXXXXX
A0051 - Resíduo metálicos (amboseres)	peças		P	T	XXXXXXX
A0060 - Resíduo de papel e papelão	peças		P	T	XXXXXXX
A0071 - Resíduo plástico (filmes e pequenas embalagens)	l		P	T	XXXXXXX
A0080 - Resíduo de borracha	m³		P	T	XXXXXXX
A0081 - Resíduo de EVA	m³		P	T	XXXXXXX
A0082 - Resíduo de PU	m³		P	T	XXXXXXX
A0090 - Resíduo de madeira (restos de embalagens, pallets)	l		P	T	XXXXXXX
A0100 - Resíduo de material têxtil (tecidos, panos não contaminados)	l		P	T	XXXXXXX
A0111 - Cinzas de caldeira	l		P	T	XXXXXXX
A0171 - Resíduo de vidros	l		P	T	XXXXXXX
A0190 - Resíduo sólido da ETE com material biológico não tóxico	m³		P	T	XXXXXXX
A0990 - Outros resíduos não perigosos Especificar:	l		P	T	XXXXXXX
A0993 - Aparas, retalhos de couro afianado	m³		P	T	XXXXXXX
A0995 - Res. orgânico de processo (peças selgadas, calçadas, carneça, etc)	m³		P	T	XXXXXXX
A0998 - Lodo do caieiro	m³		P	T	XXXXXXX

OBSERVAÇÕES:

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações aqui constantes.

Nome Responsável: _____

Cargo: _____

Ass. do Responsável: _____

Em: ____/____/____.

SETOR: COUROS

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)