

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO
COORDENADORIA DE ESTÁGIOS**

**ANÁLISE DO SISTEMA AMBIENTAL DA
INDÚSTRIA TÊXTIL CATARINENSE
(Estudo de caso)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE ESTÁGIO

RENE RICHARD DE FRANÇA

Florianópolis, dezembro de 2000.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO
COORDENADORIA DE ESTÁGIOS**

**ANÁLISE DO SISTEMA AMBIENTAL DA
INDÚSTRIA TÊXTIL CATARINENSE
(Estudo de caso)**

RENE RICHARD DE FRANÇA

**ORIENTADO POR:
PROF. Dr. PEDRO CARLOS SCHENINI**

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:
GESTÃO AMBIENTAL**

Florianópolis, dezembro de 2000.

Agradeço,

Primeiramente a Deus e aos meus pais, que sempre me apoiaram e incentivaram a estudar, mostrando que o estudo é o caminho para o sucesso pessoal e profissional;

A minha namorada Fabíola, por compartilhar momentos de preocupação e descontração ao meu lado;

Em especial ao Professor Dr. Pedro Carlos Schenini, orientador deste trabalho, por colocar-se a disposição e guiar-me na direção certa;

A todos professores e funcionários do Departamento de Ciências da Administração da UFSC, principalmente ao Prof. Msc. Mário de Souza Almeida pelas oportunidades de estágio proporcionadas;

Às pessoas contatadas na Cia.Hering, pela cordialidade e atenção no fornecimento das informações necessárias para execução deste trabalho;

E a todas as pessoas que não foram citadas, mas que contribuíram direta ou indiretamente na conclusão deste TCE.

Este Trabalho de Conclusão de Estágio foi apresentado e avaliado perante a Banca Examinadora, que atribuiu a nota ____ ao aluno Rene Richard de França, na disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório - CAD 5401.

Banca Examinadora

Professor Dr. Pedro Carlos Schenini

Presidente

Professora Dra. Valeska Nahas Guimarães

Membro

Professor Msc. Maurício Fernandes Pereira

Membro

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	06
LISTA DE QUADROS	07
LISTA DE ANEXOS	08
RESUMO	09
1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Identificação do problema.....	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Específicos.....	12
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1 Limitação espacial.....	13
3.2 Desenvolvimento Sustentável.....	14
3.3 ISO-14000.....	17
3.4 Gerenciamento Ambiental.....	20
3.4.1 Sistema de Gestão Ambiental - S.G.A.....	22
3.5 Novas tecnologias.....	26
3.5.1 Inovação tecnológica.....	26
3.5.2 Tecnologias limpas.....	27
3.5.3 Tecnologias limpas de produção	30
3.6 O Processo de fabricação têxtil.....	32
3.7 Legislação Ambiental.....	38
4 METODOLOGIA	45
4.1 Caracterização da Pesquisa.....	45

4.2 Técnicas de Coleta de Dados.....	45
4.3 Técnica de Análise dos Dados.....	46
5 INDÚSTRIA TÊXTIL	47
5.1 A indústria têxtil no estado de Santa Catarina.....	47
5.2 Caracterização e contextualização da Cia.Hering.....	49
5.3 Efluentes, resíduos e demais poluentes da indústria têxtil	54
5.4 Aplicação de tecnologias limpas na indústria têxtil	58
5.5 Gerenciamento ambiental.....	64
5.5.1 Sistema de Gerenciamento Ambiental - S.G.A.	69
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
7 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	76
8 ANEXOS.....	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Espiral do Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001).....	23
Figura 02: Fluxo de produção têxtil.....	32
Figura 03: Estrutura do S.G.A. da Cia.Hering.	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Valores da Cia.Hering.....	50
Quadro 02: Ações de melhorias em processos.....	52
Quadro 03: Etapas do ciclo de vida do produto têxtil e os seus principais efluentes	55
Quadro 04: Classificação das tecnologias limpas implantadas na Cia. Hering.....	63
Quadro 05: Ações e atitudes ambientais.....	65
Quadro 06: Alvos do gerenciamento ambiental da Cia.Hering.....	66
Quadro 07: Procedimentos e padrões do Gerenciamento de Risco.....	68

LISTA DE ANEXOS

Anexo 01: ISO 14000 – Normas Internacionais de Gestão do Meio Ambiente.....	81
Anexo 02: Fluxograma do Processo Produtivo da indústria têxtil.....	82
Anexo 03: Questionário sobre a Gestão Ambiental na Cia.Hering.....	83
Anexo 04: Política da qualidade, segurança e meio ambiente da Cia. Hering.....	85

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Estágio é um estudo de caso, que analisa as principais ações e procedimentos adotados por uma indústria de grande porte do setor têxtil catarinense, visando amenizar os poluentes e impactos negativos sobre o meio ambiente, considerando a aplicação de Tecnologias Limpas e Sistemas de Gerenciamento Ambiental – S.G.A. Também são levantados os principais efluentes, dejetos e demais poluentes gerados pelas indústrias têxteis. Para desenvolver o trabalho, a metodologia aplicada foi do tipo estudo de caso, exploratório-descritivo, utilizando uma abordagem qualitativa. A coleta de dados foi realizada através da análise de documentos e aplicação de questionários à empresa estudada, indagando-se sobre as mudanças nos processos de fabricação, novas tecnologias implementadas e as principais ações voltadas para a proteção, descontaminação e manutenção do meio ambiente. Verificou-se que as indústrias têxteis de Santa Catarina contribuem grandemente para o desenvolvimento econômico do Estado e do setor, no Brasil. Foi possível identificar que, a etapa do processo produtivo onde se originam os principais poluentes, é a do beneficiamento, sendo que o elemento mais prejudicial é o corante de enxofre, muito utilizado pelas indústrias catarinenses. Visando atender às exigências da legislação ambiental vigente, o mercado internacional e do desenvolvimento sustentável, a empresa estudada investe em tecnologias limpas de controle e de processo. Também pôde-se observar que a empresa possui um Sistema Ambiental bem atualizado e moderno, e que realiza ações ambientalmente corretas para atender a legislação e a mercados mais exigentes e competitivos.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas necessitam se adequar rapidamente às novas exigências do mercado, neste sentido, a preocupação com questões ambientais torna-se fundamental para as organizações, pois a utilização de recursos naturais e a geração de poluentes sem parâmetros pré-estabelecidos, podem comprometer a sustentabilidade das gerações futuras.

Por isso, as organizações tem adotado novas formas controladas e planejadas de utilização de recursos e geração de poluentes, entre estas, estão as Tecnologias Limpas e os Sistemas de Gerenciamento Ambiental, que não ficam limitadas ao produto em si, mas consideram todo o processo produtivo desde sua concepção, fabricação, até finalmente seu descarte.

A questão ambiental está se tornando mais um aspecto integrado ao cotidiano das empresas, sendo assim, deve ser conhecida, trabalhada e divulgada pelas organizações, provando a todos, que estas podem ser competitivas e ecológicas ao mesmo tempo.

Nas indústrias têxteis, esta preocupação já está evidente nas ações e conquistas realizadas nas últimas décadas. Tendo grande importância na economia brasileira, a indústria têxtil no estado de Santa Catarina se concentra principalmente na região do Vale do Itajaí, onde se encontram algumas das mais importantes desse setor no Brasil.

Para analisar o Sistema Ambiental da indústria têxtil e caracterizá-lo em um contexto atual, foi realizado o estudo de caso de uma empresa de grande porte do setor têxtil catarinense.

Desta forma, este trabalho realiza um levantamento das ações e procedimentos voltados para o bom desempenho ambiental, identificando os principais poluentes da indústria têxtil, considerando a adoção de Tecnologias Limpas e de Sistemas de Gerenciamento Ambiental, pela empresa estudada.

Inicialmente é fundamentado o trabalho através de uma revisão bibliográfica dos assuntos que o compõem, como: Desenvolvimento Sustentado, Tecnologias Limpas, ISO 14000, Gerenciamento Ambiental e outros. Então, é realizada a caracterização da indústria têxtil de Santa Catarina e da empresa estudada, identificando e comparando os principais poluentes gerados pela indústria têxtil com os da empresa escolhida para pesquisa. Após, são

apresentadas algumas ações e exemplos de Tecnologias Limpas adotadas, e por último é analisado o Sistema Ambiental da Cia.Hering.

1.1 Identificação do problema

A maximização da utilização de recursos, redução da poluição e modificação da postura da empresa em relação aos aspectos ambientais, impõem a estas, mudanças de atitudes e de conceitos, englobando desde a tecnologia, filosofias de trabalho e consciência ecológica, resultando em influências e mudanças na cultura e valores destas organizações.

Neste contexto, a problemática deste trabalho, está na identificação dos principais efluentes, resíduos e demais poluentes gerados pela indústria têxtil, e como as Tecnologias Limpas e o Sistema de Gerenciamento Ambiental, podem acarretar em soluções e reduções nos impactos negativos sobre o meio ambiente.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar as ações e procedimentos adotados no Sistema Ambiental de uma empresa de grande porte do setor têxtil catarinense, comparando-as com os principais problemas ambientais (poluição, despejos e impactos) enfrentados pelo setor. Considerando os conceitos de Tecnologias Limpas e de Sistemas de Gerenciamento Ambiental – S.G.A.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Caracterizar e contextualizar o setor têxtil catarinense;
- b) Caracterizar e contextualizar a Cia.Hering;
- c) Identificar no processo produtivo, os principais efluentes, resíduos e demais poluentes, assim como seus riscos potenciais de impactos ambientais causados pela indústria têxtil;
- d) Levantar e caracterizar as principais ações e procedimentos adotados pela empresa estudada, no combate e eliminação de poluentes, proporcionados pela implantação de Tecnologias Limpas; e
- e) Analisar o Sistema Ambiental adotado pela Cia.Hering.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Limitações Espaciais

A principal abordagem dada pelos governos com relação ao gerenciamento do meio ambiente, é o estabelecimento de padrões de cargas de poluição admissíveis para água, ar e terra. Com isto, as indústrias reagem instalando filtros apenas nos dispositivos de final de processo, procurando obedecer os padrões de emissão de poluentes.

Esta contínua degradação do ambiente é prova de que essa abordagem tem falhas graves. Primeiro porque se supõe que o ambiente pode admitir certa quantidade de poluição. Segundo que a regulamentação do meio ambiente é realizada por diferentes órgãos em diferentes níveis, seja ela realizada pelo município, estado ou federação. Isto acarreta em trocas de substâncias tóxicas entre ar, água e solo.

São exemplos disso a descarga de filtros contaminados em aterros nos quais envenenam tanto o solo como, por fim, o lençol freático; o lodo de esgoto contaminado queimado em incineradores de resíduos que provocam a poluição do ar e também a do solo e do lençol freático quando as cinzas desse incinerador são descarregadas.

A utilização de tecnologias ecologicamente corretas, para a redução dos impactos negativos sobre o meio ambiente gerados no processo produtivo das indústrias, e também nas ações ligadas ao meio ambiente, através das políticas de melhoramento e desenvolvimento da produção, correspondem ao desafio, inicialmente lançado nos países tidos como desenvolvidos ou de primeiro mundo, e que hoje abrange todo o mundo.

Em alguns países foi criado o Controle Integrado de Poluição. É o caso da Grã-Bretanha, da União Européia e da Suécia. Contudo, mesmo essas políticas deixam de reconhecer que a maior parte da poluição não pode ser controlada. A ênfase deve ser dada à prevenção.

O setor industrial é, em grande parte, o responsável pelo desenvolvimento tecnológico mundial e pelo grande volume de produtos lançados no mercado, com o objetivo de atender o consumidor. Também é um importante consumidor de recursos naturais e o principal causador das emissões de cargas contaminantes para o meio ambiente.

A indústria têxtil evoluiu, modernizou sua estrutura, adquiriu novos equipamentos e está se adaptando constantemente às novas exigências do mercado.

No Brasil, o estado de Santa Catarina é um pólo importantíssimo do setor têxtil. As indústrias têxteis catarinenses em termos de processos de fabricação, apresentam recursos tecnológicos baseados em modelos internacionais adaptados a realidade e economia do Brasil.

3.2 Desenvolvimento Sustentável

A sociedade contemporânea conseguiu evoluir de uma economia feudal e agrícola para uma sociedade urbana com um sistema industrial de produção em larga escala.

Os países cresceram economicamente, industrializaram-se e suas empresas também aperfeiçoaram as técnicas de produção e gerenciamento utilizadas em seus processos operacionais. Entretanto, esta produção crescente e sem limites passou a consumir uma quantidade cada vez maior dos recursos finitos da natureza, seja como matérias primas ou como esgotos para seus rejeitos e sobras degradantes do solo, da água e da atmosfera.

As preocupações com a preservação do meio ambiente e recursos naturais são relativamente recentes no mundo industrializado. Somente na metade do Século XX é que começaram a surgir grupos sociais questionando e alertando sobre as conseqüências nefastas da destruição dos recursos e de como o futuro do nosso planeta estaria seriamente prejudicado, caso não começassem a acontecer mudanças mundiais nos processos de produção e de utilização dos recursos.

Na tentativa de poder compor todas as forças do mercado, os planejadores vêem-se à frente de um dilema: as empresas buscam formas de melhorar a sua competitividade diminuindo custos, melhorando o desempenho e ainda são pressionados a realizar investimentos em melhorias ambientais.

Neste sentido, surgiram pontos de vista e proposições com intuito de encontrar melhores formas de trabalhar com qualidade de vida e desenvolvimento econômico ao mesmo tempo.

O primeiro encontro internacional a discutir e despertar a consciência ecológica mundial foi a reunião, em 1970, do Clube de Roma.

Dois anos depois na Suécia, acontece a Conferência de Estocolmo, onde já predominava uma visão mais precisa da atual conjuntura. Nesta Conferência foi redigida a declaração sobre o Meio Ambiente Humano, documento através do qual foi feito um alerta para que o desenvolvimento econômico se materialize através da manutenção da própria vida e da vida com qualidade.

MAIMON (1992) é bastante esclarecedor quando afirma que para se atingir o desenvolvimento econômico, a prioridade ambiental era fundamental e, que desta dependia, não somente a qualidade de vida, mas a própria vida humana.

A II Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente a ECO-92, realizada no Brasil, serviu como um marco de discussões e debates sobre idéias de preservação e manutenção dos recursos naturais e definições políticas a serem tomadas em nível mundial (FISCH apud GILBERT, 1995).

A industrialização é amplamente reconhecida como fator preponderante na degradação ambiental do planeta.

“O impacto do setor industrial na deterioração do meio ambiente é bastante significativo, ainda que apresente redução nos últimos vinte anos. No final da última década, o setor industrial nos países desenvolvidos foi responsável por 50% do efeito estufa, por 40 a 50% das emissões de óxidos de enxofre e por 25% das emissões de óxidos de nitrogênio. As conseqüências quanto à poluição da água são, da mesma forma, preocupantes. A indústria contribuiu, na mesma época, com 60% da demanda bioquímica de oxigênio e de material em suspensão e com 90% dos resíduos tóxicos na água. Além de ter despejado 75% do lixo orgânico” (GAZETA MERCANTIL, 1996: B-03).

Segundo MARTINE (1996), existem dois elementos principais que devem ser destacados no estudo da relação da indústria com o meio-ambiente:

- I. *O mal uso dos recursos naturais.* A utilização de recursos naturais (renováveis e não-renováveis) através de processos degradantes como a mineração, a produção de carvão vegetal, a produção agrícola de matérias-primas industriais, a produção de energia etc., geram impactos diversos sobre o meio-ambiente físico e biótico, a qualidade da água e do ar; e
- II. *A poluição atmosférica, hídrica e do solo.* As indústrias são responsáveis por diferentes emissões de poluentes no ar, na água e no armazenamento de detritos e lixo tóxico.

Para reverter esta imagem negativa das indústrias e também os seus efeitos nocivos sobre o meio ambiente, é preciso que as mesmas passem a praticar o desenvolvimento sustentável. E isto significa:

“...viver com os recursos da Terra, e não erodi-los; Significa manter o consumo de recursos renováveis dentro dos limites de sua reposição; Significa deixar às próximas gerações não só um legado de riqueza fabricada pelo homem (prédios, estradas e ferrovias) mas também de riqueza natural, suprimentos de água limpa e adequada, terra boa e arável, uma vida selvagem rica e florestas amplas” (GILBERT, 1995: 02).

O desenvolvimento sustentável pode ser resumido através de duas ações principais:

- a) Redução do consumo de matérias-primas, água e energia; e
- b) Redução das emissões de efluentes líquidos, sólidos e gasosos diretamente no meio ambiente, até se chegar à poluição zero.

E o que viabiliza estas ações, são as tecnologias limpas de controle e de processo que são orientadas para dar soluções adequadas aos rejeitos e para a otimização no uso de matérias-primas. Este item será tratado mais adiante.

Segundo SCHMIDHEINY (1992), faz-se necessário a prevenção da poluição resultante dos processos de fabricação e dos próprios produtos, para que não se instale um caos, decorrente da simples utilização dos mesmos. Estudiosos afirmam que mais de 50% dos produtos que existem atualmente no mercado não existirão num prazo de 15 anos.

A preservação ambiental também pode ser desenvolvida através de uma perspectiva em relação aos produtos (Adaptado de *World Wildlife Fund/Conservation Foundation* apud SCHMIDHEINY, 1992, p.113):

- a) *eliminar ou substituir o produto*: muitas vezes os produtos ou seus componentes podem ser substituídos por outros menos nocivos à natureza, melhorando a qualidade do produto e reduzindo ou zerando a poluição antes causada;
- b) *fabricar produtos concentrados*: o que gera uma redução de custo para o fabricante e para o consumidor;
- c) *reduzir embalagens sujeitas a desperdício*: maximizar a utilização de embalagens, torná-las úteis após a utilização inicial;
- d) *produzir em larga escala, e produzir menos modelos ou estilos*: maximizando e uniformizando o processo produtivo, reduzindo o impacto da diversidade de mercado gerada pelo consumismo excessivo, principalmente de países desenvolvidos;

- e) *reprojetar o produto para utilização mais eficiente, além de combinar funções num único produto*: investir em pesquisas para condensar utilidades aos produtos, tornando-se “dois em um” (ou mais) maximizando a vida do produto;
- f) *aumentar a vida útil do produto*: produtos mais duráveis, com maior qualidade e utilidade, não generalizando os produtos e os tornando descartáveis ou fora de moda;
- g) *melhorar a facilidade de conserto do produto*: os produtos estão cada vez mais complexos, com maior tecnologia embutida. Mas ao mesmo tempo estão se tornando cada vez mais difíceis de consertar quando ocorrem problemas, o que incentiva o consumo e torna o produto cada vez mais descartável, indo na direção contrária da melhor utilização dos mesmos.

Compete à sociedade, maior interessada no crescimento econômico sem degradação ambiental, fiscalizar o cumprimento desse pacto, porém cabe às empresas viabilizá-lo, otimizando o uso dos bens que extraem da natureza e minimizando os impactos negativos que seus processos e produtos possam gerar.

3.3 ISO 14000

Com a abertura de novos mercados, decorrentes da globalização que envolve tanto a produção de bens e serviços, quanto a comercialização dos mesmos em diversos mercados no mundo todo, está sendo exigido das empresas novos padrões de qualidade para seus produtos e serviços. E para atender a esta demanda as indústrias brasileiras estão buscando, através da utilização de tecnologias limpas e da adoção da gestão ambiental, a Certificação Ambiental ISO-14000.

Para atender as novas expectativas ambientalmente corretas dos consumidores, as empresas estão realizando mudanças e praticando ações com o objetivo de se adaptarem as novas exigências do mercado.

Segundo NAHUS (1995), a necessidade de se identificarem produtos e processos com pouco ou nenhum impacto sobre o meio ambiente, fez com que aparecessem a partir de 1978, rótulos ecológicos ou selos verdes dos mais variados tipos e níveis de abrangências.

Seguindo esta linha, vários países passaram a criar e adotar símbolos que identificassem seu compromisso com o meio ambiente. Tais medidas ambientalistas, foram vistas por muitos, como sendo mais do que uma simples preocupação ambiental, ou seja, uma preocupação exclusivamente de proteção e conservação dos mercados para seus próprios

produtos. Com isto, a comunidade empresarial europeia, criou condições para que a organização *ISO – International Organization for Standardization*, sediada na Suíça, criasse em 1991 o *SAGE - Strategic Advisory Group on Environment*, para avaliar a questão ambiental de forma mais abrangente, e possibilitar uma abordagem mais padronizada.

De acordo com ABNT¹ (1996, p. 18) o *SAGE* tinha por finalidade propor as ações necessárias para a criação de uma abordagem sistematizada para a normatização e certificação ambiental.

Como resultado dos trabalhos do *SAGE*, em março de 1993, foi criado o Comitê Técnico ISO/TC 207 - Gestão Ambiental, com o objetivo de elaborar as Normas e Guias Internacionais de sistemas de gerenciamento ambiental, ou seja, a Série ISO-14000. VALLE (1995) esclarece que para alcançar esse plano de normalização, ambicioso por sua abrangência e pelo curto prazo em que se pretendia implantá-lo, o TC 207 foi estruturado em seis sub-comitês técnicos, além de um comitê coordenador.

As normas da série ISO 14000 apresentam um padrão mundial de qualidade ambiental, tornando competitivas em qualquer mercado do mundo, as empresas que venham a conseguir a sua certificação.

De forma geral pode-se afirmar que as normas estabelecidas, visam propiciar um conhecimento que auxiliem a avaliação das organizações sob os aspectos do produto gerado e seus respectivos impactos na natureza.

O Brasil também participa da ISO série 14000 e a sua representação na ISO se dá, através da ABNT.

“O Brasil que é membro fundador da International Organization for Standardization (ISO), nela se faz representar pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), uma sociedade privada sem fins lucrativos que promove a elaboração de normas em diversos domínios de atividades, além de efetuar a certificação de produtos e sistemas” (GAZETA MERCANTIL, 1996: E-05).

A ISO série 14000 (anexo 01) é um grupo de normas que fornece ferramentas e estabelece um padrão de Sistema de Gestão Ambiental. Estas Normas, conforme apresentado pela ABNT (1996) abrangem seis áreas bem definidas, sendo:

- a) Sistema de gestão ambiental;

¹ A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, foi fundada em 28/09/1940. É reconhecida como Fórum Nacional de Normatização pela Resolução n. 7 do CONMETRO e agora também credenciada pelo INMETRO como organismo de certificação de sistemas de gestão ambiental e de qualidade (Revista Meio Ambiente Industrial apud Lindner, 2000).

- b) Auditoria ambiental;
- c) Rotulagem ambiental;
- d) Avaliação e performance ambiental;
- e) Análise de ciclo de vida;
- f) Termos e definições; e
- g) Aspectos ambientais em normas de produtos.

No Brasil o CNI² (1995, p.24) divulga que essa série “*consiste de um conjunto de normas que visa estabelecer diretrizes para a implementação de sistemas de gestão ambiental, nas diversas atividades econômicas que possam impactar o meio ambiente*”.

As exigências para se possuir a certificação ambiental, fizeram com que fosse criado junto à ABNT, o Grupo de Apoio à Normalização Ambiental (GANNA), resultante de esforços de empresas, associações e entidades representativas de importantes segmentos econômicos e técnicos, com o objetivo de realizar acompanhamento e análise dos trabalhos desenvolvidos pelo TC-207 da ISO.

As normas ISO 14000:

“constituem um amplo sistema incorporando novas abordagens que devem ser urgentemente consideradas pelas empresas que exportam ou que pretendem exportar; empresas que poluem ou geram produtos acusados de serem poluentes; empresas, enfim, que decidiram sobreviver no novo mundo da economia global e da competitividade acirrada, apoiando-se em novos conceitos empresariais que incluem, obrigatoriamente, o trato do meio ambiente” (VALLE, 1995: 101).

Conforme VALLE (1995), um dos méritos da série de normas ISO 14000 consiste na proteção dos produtores responsáveis em relação aos concorrentes predadores que não respeitam as leis e os princípios de conservação ambiental, repassando para a sociedade os custos de suas irresponsabilidades ambientais.

Mesmo existindo empresas que não se preocupam com a questão ambiental, muitas optam em atender à estas questões e passam a estar à frente das demais no mercado, tornando-se mais competitivas.

VALLE (1995) coloca como requisito para as empresas alcançarem a certificação ambiental, três exigências básicas:

- a) ter implantado um Sistema de Gestão Ambiental;

² CNI: Conselho Nacional das Indústrias

- b) cumprir a legislação ambiental aplicável ao local da instalação; e
- c) assumir um compromisso com a melhoria contínua de seu desempenho ambiental.

A certificação ambiental é o meio pelo qual os produtos nacionais ou estrangeiros podem ser aceitos em qualquer país do mundo, sem levantar dúvidas com relação aos impactos sofridos pelo meio ambiente, visto que a posse do Certificado ISO 14000, conferidos por órgãos internacionais, consistem em uma forma garantida de que tais produtos são ecologicamente corretos.

Para as empresas que ainda não conseguiram identificar na variável ambiental um valor altamente agregado à seus produtos, possuir um certificado de ISO 14000 torna-se um requisito indispensável para poder comercializar seus produtos e obter sucesso em seus empreendimentos.

3.4 Gerenciamento ambiental

Os processos produtivos em empresas industriais, historicamente tem se caracterizado pela excessiva geração de resíduos motivados pela sinergia de três fatores, dois conceituais sendo: inesgotabilidade de recursos; e a inerência dos resíduos aos processos, e um terceiro, tecnológico. Com isto muitas empresas acumularam enormes passivos ambientais por depositarem seus resíduos ao redor das fábricas. Com o advento das restrições legais que responsabilizaram os geradores de resíduos pelos problemas que poderiam causar e pelo destino dado aos mesmos, os resíduos tem sido de modo geral, o principal motivo da implantação do gerenciamento ambiental nas indústrias.

A literatura técnica tem mostrado que os custos de controle da poluição são menores e a eficiência do processo é maior quando são levadas em consideração, ainda na fase inicial do projeto industrial, as medidas de proteção ambiental e de gerenciamento e controle de risco. Todas as variáveis ambientais de um projeto industrial devem ser previamente analisadas e consideradas no projeto de engenharia e, posteriormente, durante a implantação da indústria e sua operação.

Conforme COELHO (1996), durante o desenvolvimento do projeto de uma nova unidade industrial, um dos pontos básicos em relação ao meio ambiente, diz respeito ao seu enquadramento dentro dos limites impostos pela legislação vigente em sua área de implantação.

Segundo GILBERT (1995), para que as empresas desenvolvam uma boa gestão ambiental, estas devem ter, além de um sistema interligado de planejamentos e ações, alguns

princípios voltados à questão ambiental que ao serem incorporadas e desenvolvidas, cada empresa, possa se adaptar, conservando suas particularidades, são eles:

- a. declaração de políticas relacionadas com a melhoria do desempenho ambiental, incluindo a conservação e proteção de recursos naturais, minimização de resíduos, controle da produção e melhoria contínua;
- b. definição de programas para implementar a política em toda organização, inclusive aos fornecedores e clientes;
- c. integração dos planos ambientais no cotidiano operacional da organização, desenvolvendo técnicas e tecnologias inovadoras para minimizar o impacto da organização sobre o meio ambiente;
- d. auditoria e análise do progresso de ação da política e controle de desempenho; e
- e. histórico, previsão, educação e treinamento para sensibilização e compreensão dos problemas ambientais da organização e soluções a serem desenvolvidas.

Algumas diretrizes ambientais foram definidas pela Câmara do Comércio Internacional, visando estabelecer atribuições às indústrias, tais como responsabilidades econômicas e sociais referentes à proteção ambiental. Estas diretrizes foram adotadas pelo Comitê Nacional Brasileiro da Câmara de Comércio Internacional, sendo que os conceitos de gerenciamento ambiental recomendados e adotados pelas indústrias são os seguintes:

- a) política ambiental;
- b) organização ambiental da empresa;
- c) auditoria ambiental;
- d) monitoramento ambiental;
- e) estudos de impacto ambiental;
- f) análise e gerenciamento de risco;
- g) tecnologias de controle ambiental; e
- h) relacionamentos com a comunidade e o governo.

Como esclarecimento final, pode-se afirmar que o gerenciamento ambiental é a forma pela qual a empresa se mobiliza, interna e externamente, na conquista da qualidade ambiental desejada. Para atingir a meta, ao menor custo, de forma permanente, o S.G.A. - Sistema de Gestão Ambiental é a estratégia indicada.

3.4.1 Sistema de Gestão Ambiental - S.G.A.

O S.G.A. – Sistema de Gestão Ambiental é o meio de controle e melhoria do desempenho ambiental da empresa. A adoção e implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (S.G.A.):

“...constitui estratégia para que o empresário, em processo contínuo, identifique oportunidades de melhorias que reduzam os impactos das atividades de sua empresa sobre o meio ambiente, de forma integrada à situação de conquista de mercado e de lucratividade” (GAZETA MERCANTIL, 1996: A-06).

A série NBR³ ISO 14000, entende Sistema de Gestão Ambiental – S.G.A., como parte de um sistema global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para implementar, desenvolver, analisar criticamente e manter a política ambiental da empresa.

Conforme a definição acima, pode-se concluir que S.G.A. é uma estrutura que incorpora a gestão empresarial, que visa dar sustentação aos princípios e valores ambientais definidos na política ambiental da organização.

É também, objetivo do S.G.A., assegurar a melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa. E este pode ser definido como os *“resultados obtidos na gestão das atividades, produtos e serviços da empresa que podem interagir com o meio ambiente” (GAZETA MERCANTIL, 1996: C-07).*

As etapas da implementação do S.G.A. conforme as normas propostas pela ISO-14004, e adotadas pela ABNT (1995), baseia-se numa visão organizacional que adota os seguintes princípios:

a. Comprometimento e definição da política ambiental;

b. Elaboração do plano:

- Aspectos ambientais e impactos associados;
- Requisitos legais e corporativos;
- Objetivos e metas; e
- Plano de ação e programa de gestão ambiental.

c. Implantação e operacionalização:

- Alocação de recursos;

³ NBR: Normas Técnicas Brasileiras da ABNT

- Estrutura e responsabilidade;
- Conscientização e treinamento;
- Comunicação;
- Documentação do sistema de gestão;
- Controle operacional - programas de gestão específicos; e
- Respostas as emergências.

d. Avaliação periódica:

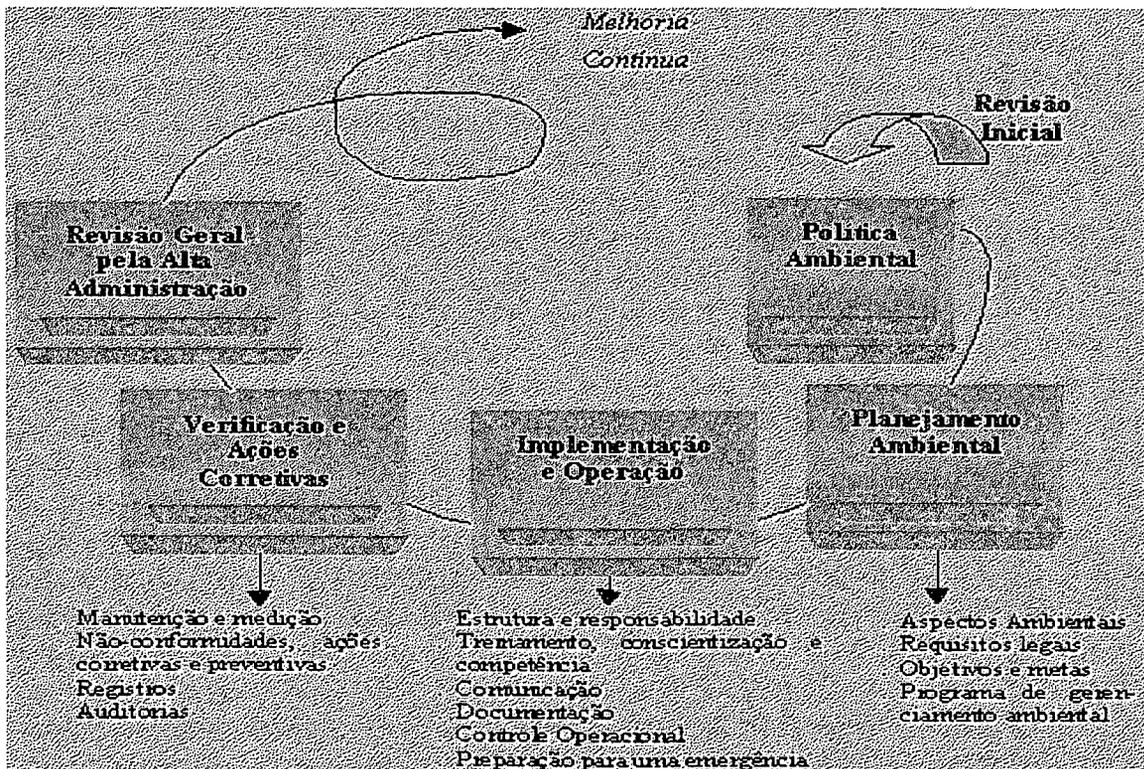
- Medições e Monitoramentos;
- Ações corretivas e preventivas;
- Sistema de Registros; e
- Auditorias do sistema de gestão.

e. Revisão do S.G.A. e implantação de melhorias:

- Revisão do S.G.A.; e
- Implementação de melhorias.

As principais etapas para a elaboração de um S.G.A. são visualizados na figura 01, a seguir:

Figura 01
Espiral do Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001).



Fonte: Adaptado de MAIMON e CAJAZEIRA apud BOGO (1998).

a) *Definição da política ambiental:*

Conforme VALLE (1995, p.41), “ *A Política Ambiental da empresa deve expressar, por conseguinte, seu compromisso ambiental formal, assumido perante a sociedade, definindo suas intenções e princípios com relação a seu desempenho ambiental*”.

A política ambiental deve ser compatível à natureza, porte e impactos ambientais das atividades, produtos e serviços da empresa.

De uma maneira mais explícita, a política ambiental constitui a “...declaração dos princípios e intenções da empresa em relação ao seu desempenho ambiental, e que devem nortear o planejamento de ações e o estabelecimento de seus objetivos e metas ambientais” (GAZETA MERCANTIL, 1996: C-08).

A formalização da política ambiental, é de fundamental importância, pois expressa o pensamento, a visão e o comprometimento da empresa com o meio ambiente. Agindo dessa forma, a empresa estará atraindo funcionários, colaboradores, consumidores, comunidade, etc., para sua causa ambiental.

A política ambiental da empresa é estruturada nos seguintes elementos:

- a) Filosofia;
- b) Comprometimento Corporativo;
- c) Melhoria Contínua;
- d) Comunicação com as partes interessadas;
- e) Monitoramento;
- f) Documentação; e
- g) Comunicação.

b) *Elaboração do plano de ação*

Tendo feita a avaliação inicial e com a política ambiental definida, a implementação do Sistema de Gestão Ambiental entra agora na fase de planejamento com a elaboração do Plano de Ação.

“O objetivo do Plano de Ação é criar condições para que a empresa atenda à sua política ambiental, com base em informações qualificadas e propostas internas de desempenho ambiental” (GAZETA MERCANTIL, 1996: D-06).

c) *Implantação e Operacionalização*

Nesta fase de implantação e operação do S.G.A., o plano de ação definido na fase de planejamento, é colocado em prática.

“Para a implementação do S.G.A., deverá haver uma conjugação harmônica dos três elementos básicos de qualquer organização humana: os recursos físicos - instalações, equipamentos, materiais, etc.; os procedimentos, normas e regras e os recursos humanos - corpo funcional” (GAZETA MERCANTIL, 1996: E-06).

d) Avaliação e Correção periódica

Esta é a fase da verificação da eficiência do S.G.A..

“O desempenho ambiental da empresa deve ser verificado e identificadas as eventuais não conformidades para que sejam implementadas as ações corretivas que se fizerem necessárias” (GAZETA MERCANTIL, 1996: F-03).

e) Revisão e Implementação de Melhorias

O S.G.A. tem como uma de suas características, a melhoria contínua e para a manutenção de tal característica, ele necessita de revisões periódicas na política, objetivos e metas ambientais.

Tendo em vista que a empresa está inserida num ambiente dinâmico e que sofre contínuas mudanças com a introdução de novos fatores: ambientais; de mercado; sociais; políticos; econômicos; legais; tecnológicos, ela poderá sentir a necessidade de adotar uma política de meio ambiente mais agressiva.

Levando-se em consideração a característica de melhoria contínua do S.G.A., a empresa deve identificar oportunidades reais e potenciais de melhorar o seu desempenho ambiental. *“O processo de melhoria contínua requer uma busca permanente de novas oportunidades para o aperfeiçoamento do desempenho ambiental” (GAZETA MERCANTIL, 1996: F-04).*

Possuir um Sistema de Gestão Ambiental não representa gasto nem custo adicional para a empresa, muito pelo contrário, a empresa só tende a ganhar com esta decisão. Até hoje, ainda não se ouviu falar de empresas que após terem obtido algum certificado de Gestão Ambiental tenham tido prejuízo, mas sim expandiram seus negócios aumentando as vendas e conquistando novos mercados onde as exigências com relação à causa ambiental são mais acentuadas.

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental e/ou da ISO 14000, é o primeiro passo para buscar a harmonia com o meio ambiente, mas não é tudo; manter estes sistemas e normas dentro de parâmetros legais e aceitáveis pela natureza e sociedade, sim, é o grande desafio encontrado pelas organizações.

3.5 Novas tecnologias

Com as constantes mudanças no mercado mundial, as empresas estão se adaptando aos novos cenários e a dinâmica conjuntural que muda com a velocidade da tecnologia. Neste sentido, as novas tecnologias são de fundamental importância para o atendimento das necessidades geradas pelos consumidores. Não esquecendo é claro, de que o capital humano é que desenvolve, implementa e se utiliza dessas novas tecnologias.

Este capítulo da fundamentação teórica tem por objetivo apresentar algumas noções sobre termos como: inovação tecnológica, tecnologias limpas e tecnologias limpas de produção.

3.5.1 Inovação tecnológica

Para BARBIERI (1990) invenção e inovação são dois processos diferentes. A invenção compreende o ato de inventar e objeto inventado ou invento. O autor afirma que *"a invenção no sentido de objeto inventado ou invento, é uma idéia com modelo que representa um produto ou processo novo ou diferente dos que já existem"*. Já a inovação tecnológica introduz um novo produto ou processo ou aperfeiçoa um já existente.

As inovações tecnológicas têm se demonstrado fundamentais no mundo cotidiano, no qual as mudanças em todos os setores têm ocorrido de forma intensa, em função da competitividade e da demanda.

Segundo BARBIERI (1990, p.43) a inovação tecnológica é definida como *"toda mudança numa dada tecnologia"*. O autor afirma que:

"...é pela inovação que se introduz efetivamente um novo produto ou processo ou se aperfeiçoam os já existentes. Vista como um processo, a inovação é a invenção aplicada pela primeira vez. É a transformação de uma idéia tecnicamente viável (invenção) em produtos ou serviços até sua aceitação comercial trata-se, portanto, de um fato ao mesmo tempo técnico e econômico. (BARBIERI 1990, p.43)."

Já segundo RODRIGUES (1987), inovação tecnológica é entendida como qualquer alteração no processo de produção e ou serviço decorrentes de uma nova tecnologia. Segundo o autor a inovação tecnológica envolve o desenvolvimento e comercialização de novas tecnologias, que influenciam direta ou indiretamente os processos organizacionais, a fabricação de novos produtos ou a execução de novos serviços prestados pela organização.

Segundo LAZER (apud BARBIERI 1990, p.46) as inovações podem ser fundamentais, funcionais e adaptativas. O autor diz que as inovações fundamentais são *"as que introduzem produtos completamente novos, e conseqüentemente, criam novos mercados e novas indústrias que requerem habilidades, recursos, padrões de consumo e sistemas de distribuição completamente novos"*, nas inovações funcionais *"os produtos ou os serviços permanecem os mesmos, mas os métodos para realizar suas funções são novos, caracterizam-se pela introdução de produtos ou serviços substitutos, aperfeiçoamento do processo e mudança no padrão de consumo"* e finalmente, as adaptativas *"referem-se as alterações no aspecto, cor, formato, tamanho, embalagem, etc"*, não produzindo alterações nas funções dos produtos, somente alterações de aspecto.

3.5.2 Tecnologias Limpas

As preocupações relativas às questões de proteção ambiental vem dando resultados, mudando o comportamento das empresas e promovendo um novo modelo de comportamento em âmbito mundial.

A tecnologia limpa é o meio pelo qual as empresas estão alcançando o desenvolvimento sustentável, além dos certificados ISO 14000.

Conforme PEREIRA e ALPERSTEDT (1996, p.3), tecnologia limpa significa menor utilização de insumos, menor geração de poluição. Sendo que, poluição é sinal de ineficiência e redução de lucro.

Tecnologia limpa:

"...significa aplicar, de forma contínua, uma estratégia ambiental aos processos e produtos de uma indústria, a fim de reduzir riscos ao meio ambiente e ao ser humano. Essa estratégia visa prevenir a geração de resíduos, em primeiro lugar, e ainda minimizar o uso de matérias-primas e energia" (VALLE, 1995: 68).

Tecnologias limpas são todas as tecnologias, tanto a técnico produtiva como a gerencial, que são utilizadas na produção de bens e serviços e que não afetam o meio ambiente. Ou seja, estão em sintonia com o meio ambiente.

Outra terminologia utilizada são as chamadas "práticas limpas", que MARTINS (1997, p.12) conceitua como sendo a constituição de fatores de inovações tecnológicas, que melhoram a produtividade e a qualidade dos produtos sob o ponto de vista ambiental, promovendo uma melhor competitividade nos mercados internos e externos.

Analisando a classificação dada por LAZER apud BARBIERI (1990) no capítulo anterior desta fundamentação, e comparando com os conceitos de tecnologias limpas, é possível classificá-la como uma inovação funcional, pois os produtos continuam os mesmos, mas os processos são alterados buscando o respeito e a redução dos poluentes despejados no meio ambiente.

Segundo a GAZETA MERCANTIL (1996, p.06:B) as tecnologias limpas podem ser classificadas em três categorias:

- a. *Primeira geração*: de tecnologias de final de linha (end-of-pipe) que reduzem a poluição, mediante a incorporação de equipamentos de controle, sem modificar o processo de produção;
- b. *Segunda geração*: de inovações tem caráter preventivo, e consiste tanto na redefinição dos processos de produção quanto na composição de matérias primas e insumos; e
- c. *Terceira geração*: inovações de terceira geração estão associadas ao campo da biotecnologia, dos novos materiais e da eletro-eletrônica, que possibilitam uma larga substituição de materiais tóxicos de consumo difundido, por outros menos tóxicos.

Grande quantidade de empresas já estão cientes das vantagens obtidas com a adoção de tecnologias limpas, mas ainda existe certo êxito em converter seus processos produtivos. Porém, elas estão cada vez mais sujeitas a pressões que as convocam a investir nesse campo. Admite-se que, somente as pressões não são suficientes para provocar a decisão de investir na área, e que outros fatores ou eventos também tem papel importante. MISRA apud SCHENINI (2000) sugere os seguintes eventos:

a) Eventos externos:

- regulamentações novas;
- custo de multas e taxas;
- intensidade da pressão da vizinhança; e
- incidentes ou acidentes que tenham ocorrido em outras instalações.

b) Eventos internos:

- nível de qualidade dos produtos acabados;
- custo atual dos produtos acabados;
- custo de redução de resíduos;

- dificuldades em desfazer-se de determinados resíduos;
- custo de matérias-primas;
- dificuldade no suprimento de matérias-primas; e
- incidentes ou acidentes.

Algumas melhorias podem ser obtidas através do uso dessas novas tecnologias. Ainda conforme MISRA citado em SCHENINI (1999), algumas dessas podem ser:

- a) proteção ambiental;
- b) melhorias nas condições de trabalho;
- c) economia em matéria-prima e energia;
- d) melhoria na qualidade dos produtos;
- e) diminuição dos custos e perdas; e
- f) incremento na produtividade e lucratividade.

Segundo VALLE (1995) com a adoção do conceito de tecnologia limpa, os processos produtivos utilizados na empresa devem passar por reavaliações, podendo a partir disto ocorrerem modificações que resultaram em:

- I. Eliminação do uso de matérias-primas e de insumos que contenham elementos perigosos;
- II. Otimização das reações químicas, tendo como resultado a minimização do uso de matérias-primas e redução, no possível, da geração de resíduos;
- III. Segregação, na origem, dos resíduos perigosos dos não perigosos;
- IV. Eliminação de vazamentos e perdas no processo;
- V. Promoção e estímulo ao reprocessamento e à reciclagem interna; e
- VI. Integração do processo produtivo em um ciclo que também inclua as alternativas para destruição dos resíduos e a maximização futura do reaproveitamento dos produtos.

A implantação de tecnologias limpas é possível em qualquer atividade industrial, independente do tamanho da organização. Essas tecnologias limpas constituem um grupo de métodos, que poderão ser escolhidos, para cada caso, de acordo com o problema específico da empresa.

As principais metodologias para implantação dessas tecnologias, segundo MISRA apud SCHENINI (1999), são: a otimização do processo existente, a modificação nos processos; e a substituição de processos produtivos.

Com a adoção de tecnologias limpas, muitos recursos e ações, que antes eram destinados ao tratamento e recuperação do meio ambiente, poderão então, ser direcionados à melhorias no processo produtivo e na melhor capacitação do capital humano dessas organizações.

3.5.3 Tecnologias limpas de produção

A prevenção e/ou minimização da poluição realizada nos próprios processos de fabricação é conhecida como adoção de tecnologias limpas de produção ou práticas limpas.

Conforme SCHENINI (2000), o principal objetivo da produção limpa é atender a necessidade de produtos de forma sustentável, através da utilização eficiente de energias renováveis, não-nocivas, preservando ao mesmo tempo a biodiversidade. Os sistemas de produção limpa são circulares e reduzem as quantidades de materiais, água e energia. Os recursos fluem pelo ciclo de produção e consumo em ritmo mais lento.

Outra definição de produção limpa é,

“a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e aos produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização, ou reciclagem de resíduos gerados em todos os setores produtivos” (NASCIMENTO citado na Revista Empreendedor, p. 18, n. 55, maio de 1999).

Verifica-se que ambos os conceitos citados anteriormente sobre produção limpa, tratam da utilização de recursos naturais de forma eficiente, buscando sempre a redução da poluição gerada nos processos produtivos das indústrias.

Ainda conforme SCHENINI (2000), os elementos básicos da produção limpa são os seguintes:

a) O Enfoque Precautório: O Enfoque Precautório prevê que o ônus da prova fique a cargo do agente poluidor em potencial, para que ele demonstre que uma substância ou atividade não acarretará danos ambientais, em vez de ser responsabilidade das comunidades, provar esse danos. Essa abordagem rejeita o uso exclusivo da avaliação quantitativa se o uso de uma substância química ou atividade industrial é procedente.

b) O Enfoque Preventivo: É mais barato e eficiente prevenir danos ambientais do que tentar controlá-los. A prevenção requer que se parta do início do processo de produção para evitar a fonte do problema, em vez de tentar controlar os danos em seu final. A prevenção da poluição substitui seu controle.

c) Controle Democrático: É o envolvimento de todas as pessoas afetadas pelas atividades industriais, como: trabalhadores, consumidores e comunidades. O acesso a informações e o envolvimento desses fatores sociais na tomada de decisões assegura o controle democrático.

d) Abordagem Integrada Holística: A sociedade deve adotar uma abordagem integrada para o uso e o consumo de recursos ambientais. Atualmente, a administração do ambiente é fragmentada, o que permite que os poluentes sejam transferidos entre o ar, a água e o solo. As reduções nas emissões de poluentes centradas nos processos de produção fazem com que o risco seja transferido para o produto. Esse risco pode ser minimizado tratando-se corretamente todos os fluxos de materiais, água e energia, o ciclo de vida útil completo do produto e o impacto econômico, dão acesso a produção limpa.

Para SCHENINI (2000), produção limpa é tanto um processo quanto um objetivo. O primeiro passo para esse objetivo é mudar o processo de produção. Isso inclui melhorias na manutenção evitando vazamentos e derramamentos, redução no uso de substâncias tóxicas, e introdução de sistemas de reciclagem para reutilização de águas servidas ou energias térmicas, que de outra forma seria dissipada. Essas medidas iniciais podem ser implementadas sem custo ou com baixo investimento e com economia considerável.

Uma pesquisa da Universidade Erasmus, da Holanda, de 1992, revelou que aproximadamente 70% dos resíduos e emissões atuais dos processos industriais podem ser evitados na origem, pela utilização de procedimentos e tecnologias tecnicamente perfeitas e economicamente lucrativos, já disponíveis. A abordagem da produção limpa envolve as seguintes oito etapas:

- a) Identificação da substância perigosa a ser gradualmente eliminada com base no princípio precautório;
- b) Execução de análises químicas e de fluxo de material;
- c) Estabelecimento e implementação de um cronograma para a eliminação gradual da substância nociva do processo de produção, bem como de tecnologias de gerenciamento de resíduos;
- d) Implementação de processos de produção limpa para produtos existentes e pesquisa de novos;
- e) Treinamento e fornecimento de apoio técnico e financeiro;
- f) Ativa divulgação de informação gradativa da substância poluente através de incentivos normativos e financeiros.

- g) Viabilização da eliminação gradativa da substância poluente através de incentivos normativos e financeiros; e
- h) Viabilização da transição para a produção limpa com planejamento social, envolvendo trabalhadores e comunidades afetadas.

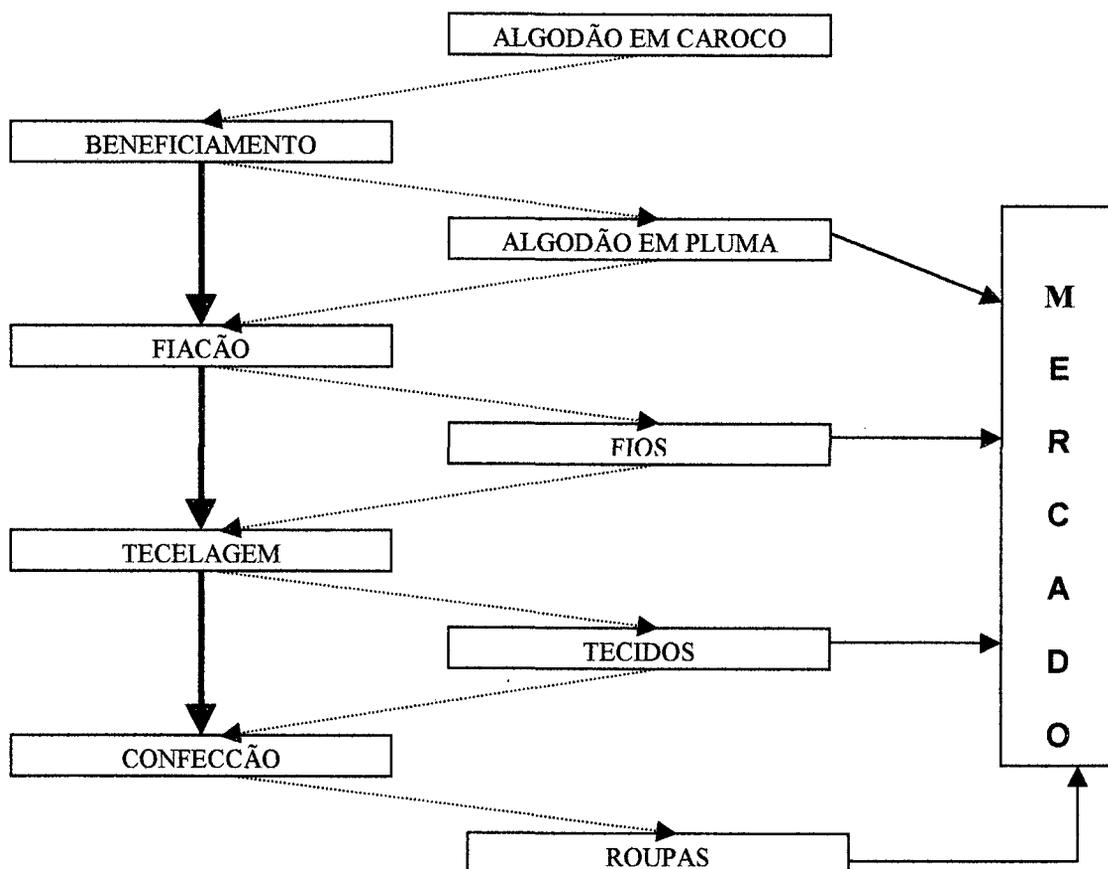
3.6 O Processo de fabricação têxtil

Dependendo do tipo de produto à ser processado, existem diversos processos de fabricação na área têxtil, mas é possível classificá-los em quatro etapas de produção, cada qual com um produto final a ser comercializado, o que as torna etapas independentes do processo. As etapas são: beneficiamento, fiação, tecelagem, e confecção.

As quatro principais etapas de fabricação do setor têxtil, assim como o fluxograma do processo produtivo, estão apresentadas na figura 02 a seguir:

Figura 02

Fluxo de produção têxtil



Fonte: CARVALHO apud COELHO (1996)

Também, segundo a relação do CNAE (Código Nacional de Atividade Empresarial) fornecida pela FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, os produtos têxteis compreendem as seguintes atividades:

- a. Beneficiamento de fibras têxteis vegetais, artificiais e sintéticas, e de matérias têxteis de origem animal, fabricação de estopa, de materiais para estofos, e recuperação de resíduos têxteis;
- b. Fiação, fiação e tecelagem, e tecelagem;
- c. Malharia e fabricação de tecidos elásticos;
- d. Fabricação de artigos de passamaria, fitas filós, rendas e bordados;
- e. Fabricação de tecidos especiais - feltros, tecidos de crina, tecidos felpudos, impermeáveis e de acabamento especial;
- f. Acabamento de fios e tecidos, não processados em fiações e tecelagens; e
- g. Fabricação de outros artefatos têxteis produzidos nas fiações e tecelagens, não especificados ou não classificados .

Verificando o ciclo de vida de um produto têxtil podemos observar que ele tem início um pouco antes do processo industrial, com o plantio, colheita e aproveitamento do algodão.

Conforme os dados publicados pela Hering em 1993, temos:

- a) As estatísticas dos últimos anos revelam que a produção mundial das fibras têxteis está dividida em cerca de 50% de fibras naturais e outros 50% de fibras químicas ou manufaturadas;
- b) Entre as fibras naturais, o algodão ocupa aproximadamente 90% do total, seguido pela lã lavada. O Brasil é o sexto produtor mundial de algodão, depois da China, Estados Unidos, Comunidade dos Estados Independentes, Índia e Paquistão;
- c) No Brasil a participação das fibras naturais na produção têxtil está em torno de 71%, enquanto os sintéticos representam 24% e as artificiais 5%; e
- d) No conjunto das fibras naturais, o algodão participa com 85% do total manufaturado pela indústria têxtil brasileira.

Conforme HERING apud COELHO (1996), especialistas europeus acreditam que a maior parte dos produtores mundiais emprega, ainda hoje, formas tradicionais de plantio,

que incluem o amplo uso de agrotóxicos (pesticidas, fungicidas e inseticidas), com técnicas de adubação química artificial e sintética.

Com base em critérios científicos e especificações técnicas ecológicas, indústrias e entidades empresariais de diversos países criaram etiquetas especiais que certificam a origem mais natural e orgânica do algodão, um exemplo é o *green cotton*⁴.

A tendência no ramo têxtil é zelar, do ponto de vista ambiental, pela origem das matérias-primas empregadas, isto é, levar em consideração a forma como o algodão é plantado, adubado, cultivado e colhido.

Ainda conforme HERING apud COELHO (1996), outro ponto importante a ser considerado, é como o algodão é colhido. Muitas empresas do ramo têxtil que se preocupam com o meio ambiente dão prioridade para o algodão colhido manualmente, uma vez que em alguns países o produto é colhido por máquinas, em processos que usam desfolhantes químicos. Após ser colhido, e antes de chegar à indústria têxtil, para ingressar no processo de fiação, o algodão é descaroçado para obtenção de dois insumos básicos:

- a) A fibra, que é separada e classificada por tipos, para a venda posterior às fiações;
- b) O caroço, que é esmagado e dará origem ao óleo comestível refinado e ao farelo. O farelo, por sua vez, será transformado em adubo orgânico e ração para animais. O refino do óleo produz uma borra que também serve para a fabricação de sabão.

Conforme COELHO (1996), para efeito de estudo dos efluentes, as indústrias têxteis são agrupadas em três categorias principais: tecidos de algodão, de lã e sintéticos.

Os efluentes gerados pela indústria variam à medida que a pesquisa e o desenvolvimento produzem novos reagentes, novos processos, novos maquinários, novas técnicas e, também, conforme a demanda do consumidor por outros tipos de tecidos e cores.

BRAILLE apud COELHO (1996), descreve o processamento dos tecidos de algodão, raiom-viscose, poliéster-náilon da seguinte forma.

a) Matéria-prima

Depois da obtenção do algodão cru, a fase seguinte é a fabricação dos fios. Geralmente, vem acondicionada em fardos de algodão, de raiom-viscose, de poliéster ou de náilon. Com alguma frequência, as fábricas também compram o filamento de poliéster.

⁴ Green Cotton: é uma marca que vem se firmando internacionalmente como referência para produtos têxteis confeccionados a partir do algodão ecologicamente produzido.

b) Preparo da fiação e fiação propriamente dita.

O algodão é processado nos abridores, batedores, cardas, passadores, penteadeiras, maçarqueiras, filatórios, retorcedeiras e conicaleiras. Não há despejo industrial em nenhum desses processos. No entanto, os principais impactos dessa área de produção são os níveis de ruído, o calor gerado pelas máquinas e o pó composto por partículas de algodão resultantes dos processos de fiação.

c) Tingimento de fios

Consiste em ferver os fios, em rolos ou em bobinas, em soluções de soda cáustica e detergente (cozimento), em água corrente (lavagem), mergulhando-os, a seguir, em solução contendo corantes indanthrens e naftóis (tingimento). Os fios tingidos em bobinas, vão direto para a tecelagem e os tingidos em rolos seguem para a engomagem. Os efluentes de cor forte, contêm, basicamente: soda cáustica exaurida, detergentes e sabões.

d) Engomagem

Os fios crus, chegam às unidades de engomagem em rolos de urdume; passam por uma solução de goma de fécula fervida e vão formar os rolos engomados da tecelagem.

Os efluentes são constituídos pelas águas de lavagem das panelas onde são preparadas as soluções de amido e pelas descargas das engomadeiras. São altamente concentrados, têm DBO (demanda bioquímica de oxigênio) elevada, constituindo-se principalmente de amido. O volume varia de 0,5 a 8l/kg de material processado, enquanto o pH varia de 7 a 9.

e) Tecelagem (malharia)

É o processo pelo qual os fios são transformados em tecidos. Trata-se de um processo a seco, não ocorrendo produção de efluentes. Do ponto de vista ambiental, os impactos da tecelagem são os níveis de ruído, calor e pó produzidos pelas máquinas.

f) Chamuscagem

É a queima da penugem do pano, obtida pela passagem do mesmo sobre grelhas acesas.

g) Desengomagem e lavagem

O pano sai da unidade de chamuscagem e entra direto num saturador. Este aparelho destina-se à embebição do pano com enzimas, detergentes alcalinos quentes ou

sabões e emolientes dissolvidos em água, com a finalidade de destruir as gomas. Após o período de embebição (2 a 10 horas em temperatura superior a 120°C) as enzimas destroem os amidos. A seguir, o pano passa por lavadeiras especiais.

Os efluentes são formados principalmente pelos produtos de decomposição da goma de amido e do reagente de hidrólise. O volume é relativamente baixo e a DBO⁵ alta, podendo contribuir com 50% da DBO total.

h) Cozimento (“kiering”) e lavagem

O cozimento pode ser feito pelo método contínuo ou por cargas. O processo contínuo cozinha o pano em jotas e lavadeiras, continuamente. Em ambos os métodos, o cozimento é feito por meio de vapor, soda cáustica e pequenas quantidades de produtos químicos diversos.

i) Alvejamento e lavagem

Nessa operação, utiliza-se água oxigenada e/ou cloro, com finalidade de se obter a remoção da cor natural das fibras. Os efluentes são contínuos e contêm cloro, hipoclorito e peróxido. Os que possuem cloro e hipoclorito têm características semelhantes: são fortemente alcalinos e contêm matérias orgânicas removidas do algodão. A contribuição desses efluentes para a carga total de DBO pode atingir 10%, variando de 680 a 2900mg/l. contêm, ainda, bissulfito de sódio ou ácido sulfúrico fraco.

j) Mercerização

Consiste em embeber o pano em solução de soda cáustica forte, durante um período predeterminado. O pano, durante essa fase, é mantido esticado por meio de correntes. Em seguida, é lavado em água com vapor. A soda cáustica (7-8 graus) é enviada ao recuperador de soda. Os efluentes são contínuos, contribuindo apenas com pequena carga de poluição.

k) Secagem

É feita em secadeiras, constituídas por uma série de cilindros aquecidos com vapor. Não há ocorrência de efluentes, já que a água condensada desses cilindros volta para as caldeiras.

l) Estamparia

⁵ DBO: demanda bioquímica de oxigênio

Os tecidos são estampados por meio de rolos gravados ou de quadros com correntes reativos, rapidogens, indanthrens e outros pigmentos. Os efluentes contêm corantes e em alguns casos soda cáustica e goma.

m) Tinturaria

O pano é passado por uma solução de tinta, fixado e lavado. O tingimento é feito pelos processos contínuo e descontínuo. No contínuo, o pano, depois de impregnado num banho contendo tinta e produtos químicos, é espremido entre dois rolos e secado; a seguir, vai para o processo de vaporização. No processo descontínuo, o pano fica num movimento de vaivém, enrolando-se e desenrolando-se entre cilindros, ao mesmo tempo que passa por um tanque contendo as tintas e produtos auxiliares. Os efluentes do tingimento são variados, por causa dos diferentes tipos de corantes e da maneira pela qual são aplicados; são volumosos, têm forte coloração e, alguns, podem ser tóxicos.

Sua DBO é geralmente baixa, mas pode atingir 37% da carga total em algumas fábricas. Esses efluentes, às vezes, apresentam considerável demanda imediata de oxigênio, devido aos agentes de redução usados em alguns banhos de tingimento.

n) Lavagem

Os panos estampados, tingidos por processo contínuo e os que se destinam direto ao acabamento, são lavados em ensaboadeiras. Nessas máquinas, os panos passam por 8 caixas. Das quatro primeiras caixas fluem continuamente efluentes altamente concentrados, em virtude de os panos receberem gomas, corantes e outros produtos químicos. Os efluentes das 4 caixas finais estão praticamente isentos de impurezas. Das ensaboadeiras sai um grande volume de efluentes, por isso deve-se estudar a possibilidade de usar novamente esses efluentes na indústria, com água de lavagem de latas, de pisos e para refrigeração de lonas.

o) Vaporização (processo intermediário)

As vaporizadeiras são de dois tipos: as antigas, cujos efluentes são constituídos por água mais ácido acético que são lançados na rede de esgoto e as vaporizadeiras “Atos”, que consomem água somente para umedecer no vapor, não produzindo efluentes.

p) Acabamento

É a última fase no processamento do pano. Consiste na aplicação de gomas e resinas que são secadas ou fixadas sob temperaturas controladas, a fim de que o tecido receba o toque solicitado pelo comprador, o que é feito por meio de processos mecânicos e químicos.

Os efluentes são provenientes das lavagens do fular (cilindros), das máquinas e do piso. Contêm uréia, formol, trifosfato, amido, estearato, óleo sulfuricinado, emulsões de resinas polivinílicas e sais de magnésio.

Existe uma diferença entre o processo de acabamento e as operações de tecelagem que o precedem. A transformação da fibra crua em tecido não acabado ou em fios é, essencialmente, uma operação a seco, com exceção da fase de lavagem da lã crua.

3.7 Legislação Ambiental

Conforme art. 23, VII da Constituição Federal apud AGUIAR (1998), a proteção do meio ambiente e o combate à poluição em qualquer de suas formas são obrigações exigíveis da União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

No âmbito da legislação concorrente, cabe à União estabelecer normas gerais e aos Estados adicionar as particularidades (art. 24, 1º, 2º e 3º da CONSTITUIÇÃO FEDERAL). Ainda segundo AGUIAR (1998), se houver uma lei federal que sobrevenha sob a forma de normas gerais, a eficácia da lei estadual é suspensa, no que ir de encontro a lei federal, ou seja, é através deste mecanismo que os Estados poderão legislar em função de suas particularidades de forma adicional ou plena, se não houver lei federal abrangente sobre a matéria.

Nessa situação se enquadram as normas legais sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição (art. 24, VI da CONSTITUIÇÃO FEDERAL).

A. Legislação Federal

A legislação ambiental estabelece como objetivo principal, garantir a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, cabendo ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (CONSTITUIÇÃO FEDERAL – Cap. VI, Art. 225).

Como instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81 com modificações introduzidas pela lei nº 7.804, de 1989), pode-se citar:

- a) Normas e padrões de qualidade ambiental;
- b) Zoneamento ambiental;

- c) Avaliação de impactos ambientais;
- d) Licenciamento ambiental;
- e) Incentivos à produção e instalação de equipamentos e criação ou absorção de tecnologias, voltadas para a melhoria da qualidade ambiental; e
- f) Penalidades ao descumprimento das medidas necessárias à preservação ou recuperação da qualidade ambiental, protegidas pelo Poder Público federal, estadual e municipal.

O licenciamento das atividades poluidoras junto aos órgãos de controle ambiental no Brasil, foi regulamentado como instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente em 1983, pelo Decreto nº 88.351.

Após a regulamentação do licenciamento das atividades poluidoras, foi editada a Resolução CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente 001/86, que instituiu o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, como documento necessário para a sua obtenção.

Com relação as medidas de proteção ao meio ambiente, o primeiro passo a ser dado na implantação de qualquer projeto consiste no licenciamento do empreendimento, junto ao órgão estadual de controle ambiental. O licenciamento ambiental, constitui a comprovação legal de sua viabilidade ambiental, tendo sido regulamentado determinando três etapas: a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO), correspondendo a três fases do empreendimento: Viabilidade, Projeto Básico e Operação.

Outro instrumento que deve ser utilizado para coibir as agressões ambientais é o Estudo de Impacto Ambiental (IEA). Esse estudo é incumbido ao Poder Público exigir estudo prévio de impacto ambiental para a instalação de obra ou atividade potencialmente poluidora do meio ambiente (art. 225, 1º, IV da Constituição Federal).

Conforme art. 9º da Resolução do CONAMA apud AGUIAR (1998), a diferença entre o EIA e o RIMA, é que o primeiro tem abrangência maior e engloba o segundo (RIMA). O EIA é uma peça com dados científicos, jurídicos, de campo e de laboratório, enquanto o RIMA reflete as conclusões do EIA.

B. Legislação Estadual

Conforme a Legislação do Estado de Santa Catarina, o artigo 9º, inciso VI, cita que é de competência do Estado juntamente com a União e municípios: “*proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas*” (SANTA CATARINA, 1989: 10).

Segundo a Lei 5.793 art. 5, 1º (1980), o governo do Estado poderá cumprir em acordo com os municípios, as atividades de execução de programas e projetos de fiscalização e de acompanhamento das condições ambientais.

Com relação a proteção e melhoria da qualidade ambiental, a Lei nº 5.793 de 15/10/80 artigo 3º inciso II, define a degradação ambiental como:

“... a alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de energia ou substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, ou combinação de elementos produzidos por atividades humanas ou delas decorrentes, em níveis capazes de, direta ou indiretamente:

- a) prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população;*
- b) criar condições adversas às atividades sociais e econômicas;*
- c) ocasionar danos relevantes à flora, a fauna e outros recursos naturais”*
(SANTA CATARINA, 1995:05).

O órgão fiscalizador FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente, ou qualquer outro órgão que venha a ser criado, *“manterá serviços permanentes de segurança e prevenção de acidentes danosos ao meio ambiente, que serão instalados e mantidos nas zonas industriais”*(Lei 5.793, art. 9 de 1980).

Ainda conforme Decreto nº 14.250 de 05/06/81 que regulamenta os dispositivos da lei nº 5.793 de 15/10/80. Em seu artigo 4º, classifica os recursos naturais como sendo:

- I. a atmosfera;
- II. as águas interiores superficiais e subterrâneas;
- III. os estuários e as lagoas;
- IV. o mar territorial;
- V. o solo;
- VI. a fauna; e
- VII. a flora.

C. Controle da Poluição Atmosférica

A atmosfera é formada pelos gases que envolvem a terra, sua função primordial é a de dar condições à vida e ao mesmo tempo propiciar uma temperatura favorável à vida, filtrando os raios solares.

Para controlar a poluição atmosférica, cabe citar a Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990, que estabelece instrumentos legais básicos como: padrões de

qualidade do ar, zoneamento ambiental, padrões de incremento e os padrões de emissão de poluentes aéreos.

Conforme estabelecido no Decreto 14.250, art. 3 *“é proibida a queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos ou de qualquer outro material combustível, desde que cause degradação da qualidade ambiental”*.

E ainda segundo o artigo 26º: *“É proibida a instalação e o funcionamento de incineradores domiciliares, prediais e industriais, de qualquer tipo, exceto os incineradores hospitalares e congêneres”*.

Na subseção III que trata dos padrões de emissão, o artigo 30º diz o seguinte:

“É proibida a emissão de fumaça, por parte de fontes estacionárias, com densidade colorimétrica superior ao padrão 1 da Escala de Ringelmann, salvo por:

- um único período de 15 (quinze) minutos por dia, para operação de aquecimento de fornalha; e

- um período de 3 (três) minutos, consecutivos ou não, em qualquer fase de 1 (uma) hora” (SANTA CATARINA, 1995: 18).

E o artigo 31º estabelece o seguinte: *“É proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites da área de propriedade da fonte emissora” (op. cit. p.19).*

D. Controle da poluição Hídrica

Conforme AGUIAR (1998) a água pode ser considerada como sendo natural ou bruta, quando não recebe qualquer tratamento; potável, quando pode ser consumida; ou industrial, quando só pode ser utilizada no processo produtivo da indústria.

Conforme a Lei nº 9.748 de 30/11/94, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o seu artigo 1º, diz como será regida tal política. Dentre os princípios listados, destaca-se que:

“...a água deve ser reconhecida como um bem público de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, com a finalidade de gerar recursos para financiar a realização das intervenções necessárias à utilização e à proteção dos recursos hídricos” (SANTA CATARINA, 1994: 01).

Já o artigo 2º estabelece os objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos, dentre os quais, destaca-se:

*“I - assegurar as condições para o desenvolvimento econômico e social, com melhoria da qualidade de vida e em equilíbrio com o meio ambiente;
III - garantir que a água, elemento natural primordial a todas as formas de vida, possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade e quantidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo território do Estado de Santa Catarina” (SANTA CATARINA, 1995, p. 02).*

Conforme a Lei nº 9.433 de 08/01/97, a Política Nacional de Recursos Hídricos cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Em seu artigo 1º, LEX (1997) cita que é estabelecido que a Política Nacional de Recursos Hídricos, baseie-se em alguns fundamentos como:

- I. a água é um bem de domínio público;
- II. a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III. a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

No artigo 5º da Constituição do Estado de Santa Catarina (1995), é classificado segundo usos preponderantes as águas interiores situadas no território do Estado em:

- Classe 1 - águas destinadas ao abastecimento doméstico sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;
- Classe 2 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);
- Classe 3 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e aos animais; e
- Classe 4 - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística e ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

E. Controle do Solo e dos Resíduos Sólidos

Conforme o art. 3º da Constituição do Estado de Santa Catarina (1995) “É proibido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos, em qualquer estado da matéria, desde que causem degradação da qualidade ambiental”.

Também no art. 21º da Constituição do Estado de Santa Catarina (1995), é colocado que “O solo somente poderá ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza, desde que sua disposição seja feita de forma adequada, estabelecida em projetos específicos, ficando vedada a simples descarga ou depósito, seja em propriedade pública ou particular”.

Já o artigo 22º, diz que:

“Os resíduos de qualquer natureza, portadores de patogênicos ou de alta toxicidade, bem como inflamáveis, explosivos, radioativos e outros prejudiciais, deverão sofrer, antes de sua disposição final no solo, tratamento e/ou acondicionamento adequados fixados em projetos específicos, que atendam os requisitos de proteção à saúde pública e ao meio ambiente” (SANTA CATARINA, 1995, p.16).

Já a norma NBR – 10004 classifica os resíduos sólidos, com exceção dos radioativos, quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, da seguinte forma: resíduos perigosos, aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, considerando o nível de periculosidade do resíduo; resíduos inertes, aqueles que, submetidos a testes conforme a norma NBR-10006 não tiverem seus constituintes solubilizados a concentrações predeterminadas pela norma; e os resíduos não inertes, que estão entre os resíduos perigosos e os inertes, e que podem possuir propriedades de combustão, de serem biodegradáveis e de solubilizarem em água.

F. Legislação Municipal

As leis federais e estaduais, embora hierarquicamente superiores às leis municipais, nem sempre tratam de todo o universo de problemas, deixando lacunas, que podem ser suplementadas pelos municípios, conforme previsto no art. 30, II da Constituição Federal.

Os interesses locais que vão de encontro com as leis federais e estaduais, deverão ser estabelecidos pela legislação municipal, aumentando o leque de possibilidades de ação dos movimentos ambientais (art. 30, I da Constituição Federal). Outra competência fundamental do município é a de promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (art. 30, VIII da Constituição Federal).

4 METODOLOGIA DO TRABALHO

4.1 Caracterização da pesquisa

Este trabalho foi desenvolvido através da técnica de estudo de caso exploratório – descritivo, visando prover o pesquisador de um maior conhecimento sobre o problema em perspectiva.

Através do conceito dado por YOUNG (apud GIL, 1991, p.59), define-se a técnica de estudo de casos como sendo:

“Um conjunto de dados que descrevem uma fase ou a totalidade do processo social de uma unidade em suas várias relações internas e nas suas fixações culturais, quer seja essa unidade uma pessoa,[..] um profissional, uma instituição social, uma comunidade ou uma nação”.

Em outras palavras: “O estudo de caso se caracteriza como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Visa ao exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação em particular” (GODOY, 1995: 25).

O estudo de caso objetivou analisar profundamente uma unidade e o ambiente que a rodeia, tendo como base suportes teóricos.

O critério de escolha da empresa, foi em função da mesma estar desenvolvendo projetos relativos a preservação do meio ambiente e pelo fato de que muitos estudos e trabalhos já foram publicados, e conseqüentemente, a consulta e análise destes documentos se fizeram essenciais para a conclusão deste trabalho.

Para obter as informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa, foram enviados questionários a pessoas que ocupavam posições estratégicas em termos de conhecimento sobre as questões ambientais da empresa. Os questionários foram enviados por e-mail e todos os demais contatos com a empresa também se deram através deste meio de comunicação. Fato este, ocorrido pela impossibilidade de realizar visitas a empresa.

4.2 Técnicas de coleta de dados

Segundo COELHO (1996), a coleta de dados consiste em dois tipos de levantamento: levantamento de campo e levantamento de arquivo. O levantamento de arquivo

consiste em organizar todas as informações relativas à questão em estudo. Já o levantamento de campo compreende quatro tipos diferentes de procedimentos: observação, entrevista, questionários e levantamentos físicos (medições).

Conforme a colocação no parágrafo anterior, no presente trabalho a coleta de dados primários (levantamento de campo) se deu através de questionários (anexo 03) enviados por e-mail para pessoas responsáveis pelo sistema ambiental da Cia. Hering (Sr. Paulo Duarte e Sra. Josiane Gallassini). Os questionários enviados se enquadravam como sendo estruturados não disfarçados em uma amostra não probabilística.

Para coleta de dados secundários ou levantamento de arquivo, foi utilizada a análise documental em publicações diversas, periódicos, dissertações e teses à disposição nas bibliotecas, além do levantamento bibliográfico, referente ao tema da pesquisa. Outra fonte importante de dados foi a visita a home page da empresa estudada, e em outros sites que vieram acrescentar informações e esclarecimentos referentes aos aspectos abordados no presente trabalho.

4.3 Técnica de Análise dos Dados

Dentro do estudo de caso, foi utilizado a análise documental, que teve por objetivo levantar tanto informações gerais sobre a organização e o setor industrial têxtil catarinense, como também dados técnicos sobre o processo produtivo, seus impactos negativos sobre o meio ambiente e o modelo de gerenciamento ambiental utilizado pela Cia. Hering.

Os questionários tiveram como objetivo, levantar todos os dados da organização e do setor têxtil catarinense que não puderam ser obtidos através da análise documental ou que necessitavam de atualização, devido a alguns documentos analisados estarem com suas informações defasadas.

Por se tratar de uma pesquisa com abordagem qualitativa, seus dados receberam tratamento individualizado, não estatístico. Desta maneira, é possível dar a devida importância ao conteúdo de cada informação.

Vale lembrar que, a análise documental de dados sobre a organização e o setor e dos processos ecologicamente corretos, foram de fundamental importância para a realização do presente trabalho.

5 INDÚSTRIA TÊXTIL

5.1 A indústria têxtil no estado de Santa Catarina

Em 1880, imigrantes alemães vindos da Europa, já industrializada, para Santa Catarina ainda virgem em termos de industrialização, começavam a trabalhar no Estado com rústicos teares em galpões improvisados. A partir deste momento, tem início um processo de evolução do segmento têxtil, passando SC, em um século, de importador de todas as peças de vestuário para exportador, colocando-se entre os grandes centros têxteis da América Latina, segundo a secretaria de Estado da Indústria, do Comércio e do Turismo. SANTA CATARINA apud JUNCKES (1998).

A atividade têxtil em Santa Catarina, teve como marco inicial, a implantação da primeira fiação de algodão do Estado, na zona colonial de Brusque por iniciativa empresarial do cônsul Carlos Renaux, em 1908.

Blumenau fica no centro do eixo, composto por Brusque e, num menor grau, Jaraguá do Sul e Joinville, onde se concentram 190 empresas e 29.000 pessoas. Em Blumenau, cidade de 160.000 habitantes, existem 143 empresas têxteis, empregando 21.500 pessoas, e 652 empresas do vestuário/calçados, empregando 7.000 pessoas, o que representa 46% dos estabelecimentos e 62% do pessoal ocupado na indústria (FÁRFAN citado por RAUD, 1999).

Em 1985, Blumenau concentrava 1,5% das empresas e 5% do pessoal ocupado no setor têxtil no Brasil, mas representou 20% das exportações em 1990. Se o setor têxtil mostra-se concentrado, sendo as grandes empresas responsáveis pela quase totalidade das exportações, no setor de vestuário, a produção e a exportação são em boa parte atribuídas às PMEs – as microempresas representam 98% do total das empresas do setor (FÁRFAN apud RAUD, 1999).

Blumenau, uma das primeiras colônias e uma das primeiras cidades a industrializar-se, é hoje fortemente urbanizada, sendo sua taxa de 51% em 1950, de 86,3% em 1970 e 95% em 1989 (PIDSE apud RAUD, 1999). Tal processo revela os deslocamentos do campo em direção à cidade, impulsionados pelo desenvolvimento industrial. Nos anos 70, houveram fortes taxas de crescimento da economia local, lideradas pela indústria.

É difícil saber exatamente o número de empresas existentes, pois muitas das empresas que fecham não advertem a prefeitura por causa do custo desta operação. Por outro lado, muitas das microempresas do vestuário são informais. Assim, esses números são aproximativos. No entanto, é óbvia a pulverização do setor do vestuário: se nos anos 80 aparece uma multidão de micro e pequenas empresas. No Vale do Itajaí, as microempresas – com menos de dez empregados – representam 98% dos estabelecimentos, sendo 40% dos empregados no setor do vestuário e 71% no setor têxtil (SINTEX, 1993).

No setor têxtil, assiste-se à consolidação de algumas grandes empresas, que representam hoje 11% das empresas, mas 80% do emprego. As médias empresas têm um peso de 7% para os estabelecimentos e 11% para o emprego. Finalmente, as pequenas e microempresas representam respectivamente 11% e 71% dos estabelecimentos. (SINTEX, 1993).

Segundo RAUD (1999), o número local de empresas têxteis em Santa Catarina aumentou 18% entre 1970 e 1985, contra 4,9% para o Brasil; o número local de empregados da indústria têxtil aumenta 44,6% contra 2,5% para o Brasil; enfim, no que se refere à produção, Blumenau representa 2% do total nacional do setor têxtil em 1970 e 5,3% em 1985. Esse peso crescente deve-se a um aumento na produtividade: a blumenauense representa 80,7% da nacional no setor têxtil em 1970 e 92,65% em 1985.

Outra região próspera do setor têxtil, voltada para o ramo de confecção, é a do sul do estado. Quando o carvão, que sustentava a economia da região até meados da década de 70, entrou em crise, muitas mulheres de mineiros usaram as indenizações pagas aos maridos demitidos para abrir pequenas confecções. A opção mostrou-se tão boa que, atualmente, a região de Criciúma, envolvendo os municípios de Araranguá, Urussanga e Nova Veneza, entre outros, soma cerca de 600 indústrias de confecção.

Santa Catarina possui o segundo maior pólo têxtil em volume de produção no Brasil, localizado principalmente no vale do Itajaí. A indústria têxtil é uma das mais tradicionais, participando e influenciando grandemente no desenvolvimento da região.

Uma característica marcante é o traço da colonização de imigrantes europeus, principalmente alemães, que no século passado vieram conquistar novas terras, buscar diferentes oportunidades e iniciar uma nova vida em uma região onde a situação geográfica e o clima eram semelhantes ao europeu.

A preservação do meio ambiente e a diminuição da poluição estão cada vez mais evidentes em nossa sociedade. No estado de Santa Catarina não é diferente, o crescimento da atividade industrial e as exigências do mercado, estão induzindo as indústrias a produzirem com maior eficiência, respeitando o meio ambiente e poluindo cada vez menos.

5.2 Caracterização e contextualização da Cia.Hering

A. Escolha da empresa

A empresa escolhida para ilustrar e dar maior credibilidade ao trabalho, foi a Cia.Hering, devido ao fato de que, após o início deste trabalho verificou-se a necessidade de ser realizado o estudo de caso em uma empresa. A escolha da Cia. Hering se deu pelo fato de que a mesma tem sido destaque na mídia devido as suas ações relacionadas ao meio ambiente, além de que muitos estudos e trabalhos já foram publicados, e conseqüentemente, a consulta e análise destes documentos se fizeram essenciais para a conclusão deste trabalho.

B. Histórico

A história da Cia.Hering no Brasil começou em 1880, quando os irmãos Hermann e Bruno Hering, imigrantes alemães, iniciaram em Blumenau (SC), a confecção de camisas em tecido de malha, dando continuidade a uma tradição familiar.

O surgimento da Cia.Hering está diretamente ligado ao pioneirismo da indústria nacional e do próprio desenvolvimento sócio-econômico brasileiro no século XX. Blumenau era um vilarejo e a tecelagem uma inovação local, iniciada com um tear circular manual e um caixote de fios adquiridos por Hermann Hering, em 1879. A fabricação das primeiras peças de roupas femininas permitiu que Bruno e os outros membros da família Hering aqui chegassem, em agosto de 1880.

Neste ano, a Cia.Hering está comemorando seus 120 anos. Várias ações estão sendo desenvolvidas ao longo deste ano para comemorar a data. A primeira delas foi a criação do selo comemorativo aos 120 anos, também está sendo restaurada a casa em estilo enxaimel construída no início do século e que faz parte do patrimônio histórico cultural da cidade de Blumenau-SC.

C. Dados gerais

Atualmente a empresa conta com 4.148 colaboradores, espalhados em suas 7 unidades: 4 unidades em Blumenau; 1 em Encano; 1 em Rodeio; 1 em Ibirama.

A empresa define sua Missão como: “ Ser a maior e a melhor empresa de vestuário em produtos básicos e básicos-moda.”

Os valores da Cia.Hering são apresentados no quadro 01 abaixo.

Quadro 01:

Valores da Cia.Hering

Valores Hering	
1	<i>Encantar os nossos clientes e consumidores através do fornecimento de excelentes produtos, entregues pontualmente e com preço justo, de acordo com nossa política de qualidade total.</i>
2	<i>Motivar os acionistas a investirem em nossa empresa através da obtenção de excelentes resultados de forma contínua, segura e transparente.</i>
3	<i>Praticar a austeridade com nossos custos através de um excelente controle sobre os gastos e sobre o rápido retorno dos investimentos.</i>
4	<i>Obter a melhor consideração de nossos fornecedores através de uma relação de parceria, focada no desenvolvimento e progresso recíprocos.</i>
5	<i>Respeitar o meio ambiente através da realização das atividades fabris, com emprego de proteção adequada, evitando que quaisquer agentes agressores afetem o ecossistema.</i>
6	<i>Respeitar as instituições através de uma postura ética-moral de respeito às instituições e de cumprimento às leis, sempre sob a visão mais ampla da justiça.</i>
7	<i>Motivar e comprometer nosso pessoal associado através do trabalho em equipe, da remuneração participativa, do ambiente de trabalho saudável e desafiador e, principalmente, da comunicação aberta.</i>

Fonte: Cia.Hering

Em 1995 a empresa reestruturou seu organograma, verticalizando seus níveis hierárquicos, passando de quinze para cinco níveis, ficando organizada em Unidades de Negócio. Atualmente a empresa está reavaliando este organograma.

D. Dados comerciais

Adotando uma filosofia empresarial avançada, voltada para a valorização do trabalho e a atualização permanente do seu parque industrial, a Cia.Hering passou por sucessivas etapas no seu processo de crescimento, chegando aos dias de hoje com marcas e produtos de prestígio e uma liderança em seu segmento de mercado.

Uma empresa do porte da Cia.Hering, que tem seus produtos presentes em todos os continentes, está fundamentada numa estratégia de marketing voltada para atender ao mercado mundial. A Cia.Hering tornou-se conhecida por sua linha básica mas, atualmente o foco da empresa está voltado para produtos que oferecem melhor percepção de posicionamento junto ao consumidor.

Atuando em um segmento que está em constante mutação, adotou um novo posicionamento em relação ao mercado, com o objetivo de construir marcas com valores decisivos para o consumidor. Numa economia que a cada dia se torna mais aberta e internacionalizada, o próprio perfil de negócios da empresa foi alterado. A Cia.Hering agora tem uma atuação mais abrangente, com várias marcas de produtos desenvolvidas para diversos segmentos específicos e que acompanham as últimas tendências do Brasil e do mundo.

Com a exigência de públicos cada vez mais segmentados, a empresa passou a ter um significativo desempenho em diversos nichos de mercado. Atualmente, são produzidos mais de 1.000 itens num total de 5,5 milhões de peças/mês. São produzidos jeans, moletons, blusas, bermudas, camisas e peças íntimas, com as etiquetas Hering, Omino, Puc, Public Image, Mafisa, Dzarm e as marcas licenciadas como Mickey for Kids, Mickey Unlimited, Garfield, 101 Dálmatas, Barbie, Digimon e Dragonball. Este pioneirismo, sempre acompanhado por uma atenção constante às condições ambientais e à qualidade de vida das comunidades onde atua, tem marcado a história da Cia.Hering ao longo de todos esses anos.

E. Investimentos em qualidade, segurança e meio ambiente

A competitividade de uma empresa depende da sua constante atualização e aperfeiçoamento, o que possibilita atender as expectativas de clientes e consumidores cada vez mais exigentes. Esta filosofia de trabalho está presente na Cia.Hering desde a sua fundação. Por isso, ela investe em tecnologias, treinamentos e muito mais, visando sempre melhorar a qualidade dos produtos, sem alterar a qualidade do meio ambiente.

A qualidade está presente em todos os processos, desde a entrada do pedido, passando pela aquisição de matérias-primas até a entrega do produto ao cliente/consumidor. Várias ferramentas são usadas para fazer o controle da qualidade. Uma delas é a avaliação dos fornecedores, resultando em parcerias com produtos e serviços de qualidade comprovada. Outra é o *CCQ - Círculos de Controle de Qualidade* - composto por associados comprometidos com a melhoria contínua dos processos. O desenvolvimento destes grupos e a evolução dos seus projetos, bem como o investimento em tecnologias e treinamentos, contribuíram significativamente para a implantação de um Sistema da Gestão da Qualidade, que padroniza as atividades e gera um produto dentro das especificações exigidas pelo cliente/consumidor. Esse sistema deu certo com a contribuição permanente de todos os associados e, por conseqüência, a Cia.Hering conquistou o certificado da ISO 9001.

A empresa no intuito de superar as expectativas de seus clientes, no que se refere a qualidade de seus produtos, vem cada vez mais realizando ações de melhoria em seus processos, no quadro 02 a seguir, são destacadas algumas delas.

Quadro 02:

Ações de melhorias em processos.

	Principais melhorias
A	Definição de uma política, objetivos e metas que norteiam todas as ações para a contínua melhoria da qualidade;
B	Descrição técnica dos processos em procedimentos documentados, a fim de manter um sistema para garantia da qualidade dos produtos;
C	Estabelecimento de uma política para aquisição de produtos e serviços de fornecedores qualificados;
D	Controle sobre o projeto do produto, com o objetivo de garantir que as especificações finais do artigo sejam idênticas às solicitadas pelo cliente;
E	Controle sobre a fabricação de produtos, observando: os parâmetros de controle do processo (em máquinas e equipamentos que processam os artigos), os padrões de qualidade pré-definidos, a identificação e rastreabilidade do produto, a segregação e identificação de itens não-conformes, a manutenção preventiva e equipamentos de medição calibrados;
F	Avaliação periódica do Sistema de Gestão Integrado, através de ações corretivas e preventivas e de Auditorias Internas;
G	Definição de uma política de treinamento para qualificar os associados na execução de suas atividades.

Fonte: Cia.Hering

Com relação à segurança, está a realização das atividades nos processos da empresa com o máximo de segurança aos associados. A Cia Hering acredita que produtos e processos com qualidade exigem operadores treinados e protegidos. Na sua filosofia, a qualidade não existe sem segurança ou respeito ao meio ambiente. Esta relação entre os sistemas da qualidade, segurança e meio ambiente possibilitou estruturá-los de maneira única, de forma a facilitar o gerenciamento e concretizar a visão da empresa. Dessa forma, foi implantado o Sistema de Gestão Integrado - Qualidade, Segurança e Meio Ambiente.

O compromisso da Cia.Hering com esse sistema está oficializado na Política da Qualidade, Segurança e Meio Ambiente (vide anexo 04).

Em 1999, as atividades de segurança tiveram como foco a manutenção e o aperfeiçoamento dos programas regulares de prevenção, monitoramento e controle de fatores de risco. O objetivo é garantir permanentemente a qualidade de vida no trabalho dos associados e a interação adequada da empresa com o meio ambiente. Ao longo do anos, foram realizadas várias palestras de sensibilização de qualidade, segurança e meio ambiente para associados e prestadores de serviços. Na área de segurança, destacam-se o aperfeiçoamento contínuo das atividades da Sipat, o treinamento dos bombeiros voluntários e o curso para manuseio de produtos químicos. Na área ambiental, houve o treinamento dos auditores internos e dos operadores da estação de tratamento de efluentes.

Paralelamente aos investimentos em qualidade e segurança, o meio ambiente também recebe sua parcela. Desde a sua fundação, há mais de um século, a empresa preserva uma parte da mata atlântica, respeitando o que o art. 225, III da Constituição Federal estabelece. A sua reserva florestal é de 4.535.000 metros quadrados de mata primária. Para cada metro quadrado de área construída, a Hering destinou 17 metros quadrados de áreas verdes, entre preservadas, reflorestadas e ajardinadas. O intuito inicial para a manutenção dessa reserva era a de preservar uma fonte valiosa de matéria-prima utilizada no processo produtivo: a água, que antigamente era a fonte de energia para movimentar rodas d'água, além de ser utilizada no processo de tingimento dos tecidos. A água era e ainda é, uma matéria-prima importante na indústria têxtil, porém reduziu-se muito seu uso.

A empresa ao longo de toda a sua existência investiu muito no meio ambiente, mas a concentração maior de investimentos em toda a sua história foi na década de 90, perfazendo cerca de US\$ 5 milhões em tecnologias de correção e controle ambiental, na área de tratamento de efluentes industriais e sanitários, controle e emissões gasosas, controle externo e interno de ruído, recuperação de energia e formação técnica.

Conforme colocado pela empresa, os principais fatores que à levaram em busca de um melhor desempenho ambiental, foram:

- a. O padrão internacional de excelência ambiental;
- b. O fator de diferenciação competitiva, favorecendo a empresa em mercados mais exigentes;
- c. O gerenciamento preventivo;
- d. O atendimento aos requisitos legais;
- e. A melhoria na documentação;
- f. A redução de multas e indenizações;

- g. A facilidade de acesso às informações;
- h. E o marketing da empresa.

Por ser uma empresa preocupada com o melhor aproveitamento dos recursos naturais, a Cia.Hering, tem entre suas prioridades o respeito ao meio ambiente. Uma de suas marcas, é a construção das fábricas em meio à natureza. Vale ressaltar, que já no final do século XIX, Bruno Hering, um de seus fundadores, recebeu o título de "*Pioneiro nas Atividades em Favor da Preservação da Natureza em Terras Brasileiras*", mas isto não é tudo. A Cia.Hering sempre executou várias ações para reduzir o impacto ambiental. Todas as ações, somadas as exigências cada vez mais rígidas dos clientes e consumidores preocupados com a qualidade de vida, levaram a Cia.Hering a obter o título de primeira empresa do ramo têxtil a ser certificada pela ISO 14001.

Para manter o Selo Verde⁶ e a ISO 14001, a empresa investe cerca de R\$ 70 mil por mês, garantindo a qualidade ambiental de seus produtos.

O procedimento da Cia.Hering em relação ao meio ambiente, que concilia o respeito à natureza com o desenvolvimento econômico, antecede às últimas tendências do desenvolvimento sustentável.

5.3 Efluentes, resíduos e demais poluentes da indústria têxtil

Anos atrás começaram a aparecer reportagens em jornais e televisão, especialmente na Alemanha, a respeito de um potencial nocivo das roupas para a saúde humana. Alguns casos reais foram apresentados, entre eles: irritações na pele devido a tecidos que continham formaldeído em excesso, o caso de um vendedor com *lindane*, um tipo de pesticida, no sangue, supostamente devido a contaminação pelo manuseio dos tecidos. Adicionalmente, os jornalistas alertavam sobre os corantes carcinogênicos ou aqueles que poderiam decompor-se em compostos carcinogênicos pela redução enzimática ou, em geral, pelos compostos químicos têxteis, os quais ainda não tinham sido avaliados toxicologicamente.

De acordo com SEWEKOW apud COELHO (1996), algumas das críticas e acusações contra os produtos têxteis são citados a seguir:

⁶ Selo Verde: Conforme NAHUS (1995), citado na fundamentação teórica deste trabalho, selos verdes ou rótulos ecológicos, são símbolos que identificam produtos ou processos com pouco ou nenhum impacto negativo sobre o meio ambiente.

- a) Sensibilidade (efeitos alérgicos) provenientes dos corantes azo, formaldeídos, agentes óticos e amaciantes;
- b) Resíduos tóxicos de pesticidas e agentes para preservação do algodão e da lã como pentaclorofenol;
- c) Corantes sintéticos;
- d) Uso de pesticidas nas culturas de algodão como o DDT, lindane e hexaclorociclohexano;
- e) Uso de fertilizantes artificiais nas culturas de algodão;
- f) Alto consumo de água e energia no processo produtivo; e
- g) Poluição através dos efluentes dos processos de beneficiamento, em especial os das etapas de tingimento e acabamento, incluindo corantes, fosfatos, alvejantes, metais pesados e agentes de complexação.

Sendo objeto principal de estudo nesse capítulo do trabalho, os dois últimos ítems citados anteriormente.

O processo produtivo da indústria têxtil é constituído por diversas etapas (anexo 02), as quais, podem causar impactos negativos sobre o meio ambiente caso não sejam tomados os cuidados necessários.

Analisando o ciclo de vida do produto dentro do processo produtivo de uma indústria têxtil, conforme apresentado na fundamentação teórica deste trabalho, é possível identificar os principais dejetos industriais. O quadro 03 a seguir apresenta as principais etapas do ciclo de vida do produto têxtil e os seus principais dejetos industriais.

Quadro 03:

Etapas do ciclo de vida do produto têxtil e os seus principais efluentes.

ETAPAS	EFLUENTES	OUTROS
Matéria-prima	-	D.D.T e pesticidas
Fiação	-	Ruído, calor, partículas.
Tingimento de fios	De cor forte que contém: soda cáustica, detergentes e sabões.	-
Engomagem	Com DBO ⁷ elevada, a base de amido	-
Tecelagem (malharia)	-	Ruído, calor e pó.
Chamuscagem	-	-
Desengomagem e lavagem	DBO elevada, produtos originados da goma de amido e do reagente de hidrólise.	-

⁷ DBO: Demanda bioquímica de oxigênio.

Cozimento e lavagem	-	
Alvejamento e lavagem	Contínuos contendo cloro, hipoclorito, peróxido e demais produtos químicos.	-
Merceirização	Efluentes contínuos de pequena carga.	-
Secagem	-	-
Estamparia	Corantes, soda cáustica e goma	-
Tinturaria	Corantes, grande volume, forte coloração, grande consumo de oxigênio e agentes tóxicos.	-
Lavagem	Efluentes concentrados e contínuos	-
Vaporização	Ácido acético diluído, apenas em equipamentos antigos.	-
Acabamento	Uréia, formol e diversos outros produtos químicos.	-

Fonte : Dados de pesquisa

Os resíduos gerados e substâncias químicas poluentes que representam risco de vida ao meio ambiente e às espécies vivas, são provenientes dos processos de alvejamento, merceirização, tingimento, lavagem, cozimento, ou seja, praticamente em todo processo de beneficiamento, dado o grau de variedades de fibras, corantes, auxiliares e produtos de acabamento em uso. Para completar a carga poluidora, há que se considerar ainda a lavagem de pisos, os banheiros e os refeitórios, além das caldeiras.

As cargas poluidoras são variáveis segundo a etapa do processo produtivo, podendo ser avaliadas em termos de kg de DBO ou kg de sólidos totais/tonelada de produto processado. Em termos de DBO, as maiores cargas vêm da etapa de desengomagem, quanto aos sólidos, as maiores cargas são da etapa de tingimento.

Analisando o fluxograma do processo produtivo da indústria têxtil (anexo 02) e comparando com o quadro acima, verifica-se que a operação de acabamento é a grande responsável pelos descartes líquidos.

As operações de lavagem, tingimento e acabamento na indústria têxtil dão origem a uma grande quantidade de efluentes. A recirculação destes efluentes e recuperação de produtos químicos e subprodutos, constituem os maiores desafios enfrentados pela indústria têxtil, assim como também a redução dos custos com o tratamento de seus efluentes. Esses custos ambientais, gerados com a fabricação do produto têxtil podem ser minimizados ou mesmo eliminados se tratados de forma ecologicamente correta.

Os elementos que mais contribuem para as altas cargas poluidoras nos despejos têxteis, são os corantes, sendo que o mais poluidor, entre os corantes, é o a base de enxofre, muito utilizado nas indústrias têxteis catarinenses.

BRAILLE apud COELHO (1996), descreve os efluentes do processamento do algodão como sendo:

A. Efluentes diversos

Os efluentes provenientes das máquinas de impressão em cores e de acabamento, geralmente, têm pequeno volume, sendo decorrentes, principalmente, das operações de limpeza das máquinas e lavagem das caldeiras sendo constituídos, em sua maior parte, de amido, corantes, gomas, graxas e resina.

B. Efluentes compostos

Os resíduos resultantes da composição dos efluentes das várias etapas encerram, principalmente, os seguintes compostos:

- ✓Orgânicos: amido, dextrina, gomas, glicose, graxas, pectina, álcoois, ácido acético, sabões e detergentes;
- ✓Inorgânicos: hidróxido de sódio, carbonato, sulfato e cloreto.

C. Efluentes da engomadeira

Esses efluentes têm DBO elevada e são constituídos principalmente por amido. São muito concentrados, mas de pequeno volume, cujo valor varia de 0,5 a 7,84 litros por kg de produto processado. O pH varia de 7 a 9,5.

D. Efluentes de desengomação

São formados principalmente de produtos da decomposição da goma do amido e do reagente de hidrólise. O volume deste despejo é relativamente baixo. A DBO pode ser muito alta, podendo contribuir com 50% da DBO total.

E. Efluentes da maceração

Contêm teores de matéria orgânica e são fortemente alcalinos. São constituídos de gorduras vegetais, graxas, pectina, fragmentos sólidos, amido, soda cáustica, barrilha e pequenas quantidades de outros produtos químicos usados nos tanques de maceração.

Segundo a Hering os principais fatores provenientes do processo produtivo, que podem gerar impactos ambientais são:

- a) Emissões aéreas;
- b) Resíduos sólidos (plásticos, papel, etc);

- c) Ruídos;
- d) Energia;
- e) Efluentes industriais;
- f) Lodo industrial;
- g) Calor;
- h) Resíduos de malha.

A resposta da empresa não demorou a acontecer, modificações no processo produtivo e na organização como um todo no sentido de minimizar a poluição gerada pelos seus processos, foram e estão sendo implementadas. Neste sentido, também estão sendo desenvolvidos e fabricados produtos ecologicamente corretos e sem riscos a saúde dos consumidores.

5.4 Aplicação de tecnologias limpas na indústria têxtil

A introdução de tecnologias limpas pode ser, a adequação de um processo menos poluidor, a recuperação de matérias primas perdidas e/ou recirculadas na fábrica, ou ainda a valorização de um resíduo que pode dar origem a um subproduto.

Segundo MARTINS (1997) a redução da poluição em uma indústria têxtil pode ser trabalhada por meio do:

- a. *Controle do uso da água:* O uso da água na indústria têxtil é maior nos processos de beneficiamento, sua economia, representa reduções de quantidade, armazenagem e energia.
- b. *Modificações no processo:* Modificações no processo produtivo podem ser usadas como práticas limpas, para eliminar despejos desnecessários. Geralmente são desenvolvidos processos que ocupem menos espaço e que requeiram menor quantidade de água e substância químicas por Kg de produção.
- c. *Produtos químicos:* Quanto menor forem as quantidades usadas de produtos químicos, menor será a carga poluidora nos dejetos. A reutilização destes produtos e a troca dos mais poluentes por produtos menos poluentes, também são meios de reduzir a carga poluidora.

A preocupação da Cia. Hering com o meio ambiente se evidencia em ações como a instalação em suas unidades industriais de equipamentos de controle ambiental e de

tratamento biológico dos efluentes sanitários e industriais, que alcançam uma eficiência superior a 90%, a integração a Ecotex, um consórcio formado pelos maiores produtores mundiais do setor, que estabelece padrões ecologicamente corretos para seus produtos.

Em 1973, foi construída a primeira estação de tratamento de efluentes em uma confecção, e que teve por objetivo, reduzir a poluição gerada. A partir dessa primeira experiência, foram realizados inúmeros outros projetos.

A fábrica Matriz de Itororó, localizada em Blumenau, possui um sistema de tratamento de efluentes moderno e que passa por constantes atualizações. A última atualização do sistema ocorreu em 1997, quando foram investidos R\$ 250.000,00, principalmente na destinação do lodo e outros resíduos originados do tratamento de efluentes. A postura da Hering em relação ao meio ambiente, é de gerar soluções e alternativas de destinação de todos resíduos originados pelas fábricas.

A Cia.Hering, quando questionada sobre as principais inovações tecnológicas e/ou tecnologias limpas utilizadas para reduzir os impactos ambientais, coloca que, possui uma equipe que monitora periodicamente os aspectos e impactos ambientais, visando a minimização, reutilização e redução do consumo de recursos naturais renováveis e não-renováveis.

Conforme visto no capítulo anterior, sobre a emissão de poluentes pela indústria têxtil, serão apresentados a seguir, exemplos de ações e procedimentos adotados pela Cia.Hering, no sentido de combater ou até mesmo eliminar os impactos negativos causados no meio ambiente.

A. Emissões Aéreas

Com relação aos efeitos causados pelo processo produtivo do setor têxtil na atmosfera, os principais poluentes são as partículas do algodão (aerodispersóides) e de outros materiais, além da queima do óleo combustível e da lenha, utilizadas para a produção de vapor e calor nas unidades fabris.

As medidas para evitar essas emissões aéreas, estão na utilização de filtros, equipamentos e materiais ecologicamente corretos.

Na Hering, as caldeiras estão adaptadas para a queima de gás natural, fornecido pelo gasoduto Brasil-Bolívia. Esta fonte de energia limpa reduz significativamente as

emissões de poluentes na fonte. Outro combustível utilizado nas caldeiras, é a lenha exótica, que evita a emissão de enxofre para a atmosfera;

B. Resíduos Sólidos

A qualidade do solo é comprometida com os resíduos sólidos e a infiltração de águas contaminadas, geradas pelo processo produtivo da indústria têxtil. Para controlar essas emissões, é necessário a implantação de estações de tratamento e filtros para os particulados.

Em 1996, a Hering implantou a coleta seletiva em todas as 7 fábricas, reduzindo 74% a quantidade de resíduos diversos enviados ao aterro sanitário (equivalente a 60 ton/mês). Resíduos perigosos como, lâmpadas queimadas de vapor de mercúrio, baterias e óleos usados, são enviados para empresas de reciclagem, autorizadas pelos órgãos de meio ambiente. Juntamente a coleta seletiva do lixo interno são realizadas ações de conscientização para redução da quantidade e de conscientização no sentido de separar o lixo, promovendo menor custo do destino final, maior segurança, e inclusive, receita em casos de reciclagem.

Também para redução de resíduos sólidos foram instalados filtros multiciclones nas caldeiras, reduzindo a emissão de material particulado em 80%.

Com relação ao lodo industrial gerado no processo produtivo, este é enviado para o aterro industrial controlado.

C. Ruído

Com relação ao ruído produzido pela indústria têxtil, a Hering tomou a iniciativa pioneira de implantar abafadores nas Centrais de Umidificação da fiação open end⁸, reduzindo o ruído noturno de 75 dBA para 55 dBA (projeto desenvolvido em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina).

D. Energia

Na indústria têxtil o maior consumo de energia se concentra nas etapas de fiação e beneficiamento da malha, onde são utilizados exaustores e sistemas de condicionamento artificial do ar.

⁸ A fiação open end ou fiação de resíduos tem por finalidade o reaproveitamento de todos os resíduos da indústria.

Na Cia. Hering houve a instalação de sistemas de controle de demanda automatizada de energia, reduzindo a demanda de energia em 10%. Recuperação de calor na tinturaria, utilização do gás natural, melhorando ainda mais a eficiência energética da empresa. A Comissão Interna de Conservação de Energia - CICE, avalia os resultados destas ações e outras oportunidades para redução do consumo.

E. Água

A água na indústria têxtil é um elemento básico do processo de fabricação, sendo utilizada em praticamente todas as etapas, principalmente na etapa de beneficiamento da malha de algodão, passando pela lavagem, tingimento, amaciamento e outros, além de fazer parte indiretamente do resfriamento, aquecimento e produção de vapor nas caldeiras.

Com relação aos despejos, segundo MARTINS (1997), aproximadamente 85% são provenientes das etapas de tinturarias de fios e tecidos, estamparia, lavanderia, engomadeiras e nos demais processos dentro do beneficiamento, onde há utilização de água. Os outros 15% são provenientes de despejos domésticos e perdas por evaporação.

Em 1890 a Hering utilizava 20 litros - kg/malha, hoje em dia utiliza 5 litros - kg/malha, ou seja, um volume quatro vezes menor, o que representa uma economia ambiental e energética.

Para redução da poluição da água, são necessários equipamentos e Estações de Tratamento de Água – ETA, além de técnicas de reuso da água.

A empresa estudada, investe em equipamentos com tecnologia de ponta, que otimizam o consumo de água e produtos químicos, diminuindo o uso de recursos hídricos e facilitando o tratamento final dos efluentes. Para evitar impactos ambientais, toda a água utilizada na empresa passa por tratamento biológico e físico-químico antes de ser devolvida ao meio ambiente. Na unidade de Itororó em Blumenau, a água devolvida para o ribeirão da Velha possui menos impurezas do que quando captada, devido ao tratamento que é submetida.

Foi implantada também, a automação completa das máquinas de tingimento e alvejamento, totalizando um investimento de US\$ 1 milhão.

F. Recuperação de Calor

No processo produtivo da indústria têxtil, o calor é gerado pelo vapor das caldeiras.

Na Hering foi desenvolvido um projeto de recuperação de calor através dos efluentes quentes e vapor flash para aquecer a água de banho.

Algumas características do projeto são:

- Vazão: 100m³
- Temp. entrada da água: ambiente
- Temp. saída da água: 55°C
- Economia de óleo: 300 t/mês
- Aumento de produção: 10%
- Economia de energia: 2,5 milhões de kcal/h

G. Outras ações diversas realizadas no processo produtivo são citadas a seguir:

- a. Substituição de pigmentos com aminas proibidas;
- b. Utilização de corantes sem aminas e metais pesados que possam partir molecularmente;
- c. Substituição de produtos a base de fósforo;
- d. Teste em algodão de diversas procedências, para verificação dos níveis de pesticidas, conforme Öko-Tex Standard 100, menores que 0,01 ppm;
- e. Utilização de H₂O₂ no alvejamento, evitando o uso de produtos a base de cloro;
- f. Eliminação de produtos a base alquilfenoletoxilados e formol;
- g. Utilização na estamperia de quadros, de espessante isentos de solventes e 83% biodegradáveis;
- h. Utilização de fixadores de pasta com pigmento de baixo teor de formol (LA112 – Japão);
- i. Descontaminação das lâmpadas fluorescentes e de vapor de mercúrio queimadas, evitando qualquer impacto ao meio ambiente (2000 lâmpadas/mês);
- j. Substituição do Sistema de Aeração da ETE (Estação de Tratamento de Efluentes) Itororó, com redução de 25% no consumo de energia na ETE, redução da emissão de ruído e odores, redução do consumo de produtos químicos e aumento de 95% para 97% de eficiência na remoção de DBO;
- k. Queima do resíduos de malha na caldeira.

Para garantir que nenhum dano seja causado ao meio ambiente, os resíduos líquidos, gasosos e sólidos são monitorados sistematicamente.

Conforme a classificação apresentada pela GAZETA MERCANTIL (1996, p.06:B), na fundamentação teórica deste trabalho, p. 32, que classifica as tecnologias limpas

como sendo de primeira, segunda e terceira geração, a Cia.Hering em seus processos destaca, conforme o quadro 04 a seguir, as seguintes:

Quadro 04:

Classificação das tecnologias limpas implantadas na Cia. Hering

Geração	Tecnologias Limpas
1 °	Implantação das E.T.E. e de equipamentos para tratamento físico químico da água.
	Lavadores de gases e filtros multiciclones.
	Coleta seletiva do lixo, equipamentos para redução de ruídos.Aterro industrial.
2 °	Máquinas para lavagem dos tecidos, tingimento e alvejamento com dispositivos de comando que permitem dosar na medida certa a quantidade de matérias-primas em cada processo garantindo assim economia de materiais, água e energia além de reduzir a quantidade de efluentes gerados.
	Equipamentos instalados nas caldeiras (Pré-ar) que permite a recuperação do calor para aquecer a água. O ar resultante da queima dos combustíveis é parte recirculado para a área de contato, mantendo a temperatura do recipiente sempre alta e constante.
	Adaptação das caldeiras para o uso do gás natural, que reduzem significativamente a poluição.
	Além disso, o calor dos efluentes líquidos quentes é recuperado (através de recuperadores de calor instalados nas máquinas de tingir) e reutilizado como complemento no aquecimento da água de banho.
	Com a recuperação de calor, a empresa consegue economizar consideravelmente combustível, água, energia, tempo de processo e ainda reduzir as emissões atmosféricas.
3 °	Substituição de corantes e pastas de estampar que utilizam como solvente o Varsol (composto orgânico derivado do petróleo e altamente poluente que causa danos à atmosfera por ser extremamente volátil e também aos mananciais hídricos) por corantes e pigmentos cuja fórmula ativa são emulsões a base de água;
	Através da formulação própria das tintas permitiu que a empresa passasse a utilizar corantes biodegradáveis (não prejudiciais à saúde) em substituição à corantes que continham aminas (grupo funcional químico prejudicial à saúde).

Fonte: Dados de pesquisa

Analisando o quadro acima e comparando com a teoria, percebe-se que as inovações contidas na terceira geração são as que mais trazem benefícios para o meio ambiente e também para a indústria, pois possibilitam uma larga substituição de materiais tóxicos de consumo difundido, os quais geram os resíduos e poluentes mais agressivos, por outros menos tóxicos e agressivos. Já nas de segunda geração, apresentam o maior número de aplicações de tecnologias limpas, pois tanto redefinem processos de produção, quanto desenvolvem novas composições de matérias primas e insumos para serem aplicados nos produtos. E finalmente, as de primeira geração, que trazem pouco benefício para o meio ambiente e para a empresa, pois atuam somente no final da linha de produção, não combatendo a causa, mas sim amenizando as conseqüências, e por isso, na Cia.Hering não são muito aplicadas.

Ainda segundo o que foi apresentado anteriormente, a Hering em termos de soluções para a poluição gerada pelo seu processo produtivo e nas demais ações tomadas em relação aos impactos negativos sobre o meio ambiente, está buscando soluções. Essa constantemente busca por novas soluções e melhorias para seus processos, fazem da Cia.Hering um exemplo a ser seguido pelas demais indústrias do setor.

5.5 Gerenciamento ambiental

Com o objetivo de agregar maior qualidade em seus processos e buscando obter os selos de qualidade que garantissem a padronização e o mercado consumidor internacional, iniciaram-se projetos voltados para o meio ambiente. Inicialmente foram selos de qualidade alemães, que demonstravam que o produto não faria mal à pessoa que o adquirisse, decorrente da utilização, ou não, na produção de toxinas ou corantes prejudiciais ao ser humano.

Devido a falta de benchmarking de gerenciamento ambiental nas empresas nacionais, a Cia.Hering desenvolveu suas próprias ferramentas de acordo com as necessidades e exigências, tanto legais, quanto contratuais, das partes interessadas.

As principais ações e atitudes realizadas pela Cia.Hering, no sentido de atender as necessidades do mercado e as exigências legais, relacionadas ao meio ambiente nas últimas décadas, são resumidas no quadro 05 na seguinte cronologia:

Quadro 05:

Ações e atitudes ambientais

Ano	Ações ambientais
1980	Início dos estudos para tratamento de efluentes da tinturaria e estação piloto pelo método de flotação. Este pode ser considerado o primeiro marco com relação a efluentes líquidos dentro da organização.
1981	Instalação em escala industrial de um sistema de depuração de efluentes industriais por flotação, com redução do nível de poluição em cerca de 40%.
1989	Lançamento oficial do Programa de Recuperação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu pelo Governo do Estado de Santa Catarina que diagnosticou as 62 empresas mais poluidoras da região, entre elas a Hering. A partir daí, iniciativas mais drásticas foram tomadas no sentido de resolver ou minimizar os problemas ambientais no Vale Itajaí, que abriga a maior concentração de Indústrias Têxteis da América Latina e uma das maiores do mundo.
1990	Após pesquisa de novas tecnologias para tratamento de efluentes, a Hering adotou o modelo de tratamento biológico com lodo ativado e aeração prolongada. Em 01.01.90 deu-se início a construção da estação de tratamento de efluentes da Unidade de Tororó, com capacidade para tratar também os efluentes do alvejamento.
1991	Início da operação da ETE da Unidade de Itororó. Redução do nível de poluição por efluentes líquidos do beneficiamento em 93 a 95% na remoção da cor e 92 a 94% na remoção de DBO (demanda bioquímica de oxigênio).
1992/ 1993	A Cia.Hering realizou um programa de auditoria ambiental, no que resultou na publicação do documento "Livro Verde da Hering: O Desafio Ambiental", onde a organização apresenta o resultado do programa e firma seu compromisso com o meio ambiente.
1995	A Cia.Hering inicia seus trabalhos em busca de certificação ambiental da organização, através da ISO 14001 com a parceria da Cia.Hering com o PQAIC - Programa de Qualidade Ambiental da Indústria Catarinense, representado pelo SENAI, UFSC e FIESC, que indicou um consultor para assessorar o processo de implementação do Sistema de Gestão Ambiental, com base no draft da BS 7750.
1997	Após 15 meses de adaptação da realidade da Cia.Hering às exigências da NBR ISO 14001, ocorre a certificação pela ISO 14001.

Fonte: Dados de pesquisa

Neste quadro, verifica-se que a Hering à muito já se preocupava com a questão ambiental, sendo que as principais ações foram, a instalação da ETE da Unidade de Itororó em 1990, que gerou uma redução significativa dos efluentes, e a conquista da Certificação da ISO 14001 em 1997.

Os alvos do Gerenciamento Ambiental da Hering são apresentados no quadro 06 a seguir.

Quadro 06:

Alvos do gerenciamento ambiental da Cia.Hering

Alvos do Gerenciamento Ambiental	
1	Investimentos em máquinas que otimizem a relação com o meio ambiente (menor consumo de energia, menor geração de efluentes, menor ruído, etc.).
2	Emprego de substâncias químicas ecologicamente corretas.
3	Orientação da ação ambiental dos fornecedores.
4	Segurança dos colaboradores no manuseio de produtos químicos.
5	Conservação e recuperação de energia.
6	Preparação das caldeiras para a substituição da lenha e do óleo pelo gás natural.
7	Controle sobre consumo e qualidade da água.
8	Cuidados com embalagens.
9	Reciclagem do lixo interno.
10	Educação ambiental dos colaboradores.
11	Controle das emissões para a atmosfera.
12	Controle das emissões líquidas.
13	Contaminação do Solo.
14	Sólidos e outros tipos de lixo.
15	Uso da terra, da água, de fontes de energia e fontes naturais.
16	Ruído, odor e vibrações.
17	Os efeitos em partes específicas do meio ambiente e ecossistemas.
18	Os procedimentos e suas consequências.
19	Condições de operação normal e anormal durante o processo.
20	Situações de acidentes, incidentes e as potenciais emergências, sempre considerando experiências passadas, correntes e os planejamentos das atividades (tradução da BS 7750).

Fonte: Dados fornecidos pela Cia.Hering.

Com relação ao Sistema de Monitoramento Ambiental, este consiste no monitoramento dos efluentes das Estações de Tratamento de Efluentes das unidades de produção.

O Sistema de Monitoramento Ambiental da empresa possui alguns meios pelos quais procura se atualizar e controlar as ações que possam causar impactos ao meio ambiente, através de:

- a. Bancos de dados com a Legislação Ambiental pertinente, sob responsabilidade da Coordenação do Sistema e parceria com a Assessoria Jurídica da Cia.Hering, que acompanha diariamente as leis municipais, estaduais, federais e, a cada mudança, alteração, inclusão ou exclusão, informa à Coordenação e encaminha a nova lei para atualização do banco de dados;
- b. Parâmetros Hering de Desempenho Ambiental, que são definidos sempre que a Legislação não estabelece completamente determinado aspecto ou impacto. Exemplo: A Legislação Ambiental determina que o efluente emitido pela empresa não pode alterar a cor da água do rio. A Cia.Hering, com base em históricos da área de tratamento de efluentes, determinou que a medida 150 PtCo, não altera e mantém a cor natural da água do rio.
- c. Licenças Ambientais, que obedecem aos critérios estabelecidos na Legislação Estadual;
- d. Comissão Interna de Conservação de Energia que monitora periodicamente os aspectos e impactos ambientais, visando a minimização, reutilização, redução do consumo de recursos naturais renováveis e não-renováveis; e
- e. Exigências Contratuais.

Com relação ao Sistema de Monitoramento Ambiental, COELHO (1996) coloca que, além de permitir a sistematização da conformidade das operações em termos de normas legais e padrões, o monitoramento também cumpre a função econômica de acompanhar a situação dos desperdícios, equipamentos e pessoal treinado, assim como se constitui uma ferramenta fundamental para a elaboração de estudos de impacto ambiental.

A empresa ao ser questionada sobre como as ações adotadas em relação ao meio ambiente, estão enquadradas na Legislação Ambiental, coloca que através do envio periódico das amostras de emissões líquidas, sólidas e gasosas para laboratórios independentes, que emitem laudos com os resultados, são encaminhados aos órgãos de meio ambiente e às partes interessadas.

Com relação ao Gerenciamento de Risco adotado pela Cia.Hering, a mesma conta com serviços especializados de uma corretora de seguros de próprio Grupo, a Herco, que desenvolveu um manual voltado para a preservação de riscos ao ser humano, ao meio ambiente e ao patrimônio material da organização, chamado de Manual de Gerenciamento de Riscos (MGR) resultado de um estudo que levou em conta aspectos legais, procedimentos e parâmetros internacionais, com o objetivo de estabelecer padrões de segurança para todo o Grupo Hering.

Este manual é uma referência científica e metodológica para inspeções de risco efetuadas regularmente em todas as unidades da organização com objetivo de identificar quaisquer riscos reais ou potenciais, que ameaçam a segurança e o bem-estar humano ou que possam resultar em perdas e danos envolvendo o meio ambiente, equipamentos e instalações, além de servir como base para todos os projetos ou modificações previstas em qualquer processo da organização, analisando e avaliando se eles se enquadram dentro dos padrões de segurança da empresa. A partir dessas avaliações e inspeções, a Herco recomenda procedimentos de segurança adequados.

Conforme a empresa alguns procedimentos e padrões utilizados no Gerenciamento de Risco são apresentados no quadro 07.

Quadro 07:

Procedimentos e padrões do Gerenciamento de Risco

Padrões do Gerenciamento de Risco
Planos de Emergência para enchentes, vazamentos de produtos químicos e incêndio. Realizados através de treinamento de todos os associados.
Monitoramento de Riscos Ambientais.
Implementação do Sistema de Prevenção de Perdas em todas as fábricas. Abrangendo os acidentes de trabalho, acidentes ambientais e perdas de qualidade total.
Inspeções de Segurança e Housekeeping ⁹ .
Inspeções de Segurança de Risco realizadas anualmente por empresa especializada.
Manutenção de brigadas de incêndio.
Equipes de socorristas.

Fonte: Cia.Hering

⁹ Housekeeping: Refere-se a manutenção realizada na empresa.

Um exemplo dos resultados da implantação do Gerenciamento de Risco, é que antes do gerenciamento de risco a Hering tinha uma apólice de seguro para cada edificação e equipamentos. Hoje, as apólices de seguro são feitas para cada localidade, o que significa que simplificou os controles e, conseqüentemente, a redução de custos.

O Manual também proporcionou a padronização das obras e instalações, visando a redução dos riscos.

Com a implantação do Manual de Gerenciamento de Risco, os riscos de acidentes reduziram porque passaram a ter parâmetros para serem seguidos.

5.5.1 Sistema de Gerenciamento Ambiental

Hering, desde a sua fundação, independente das suas exigências legais, sempre manteve uma relação de harmonia com o meio ambiente, apoiando uma série de iniciativas empresariais e comunitárias na área ambiental.

Como organização pioneira em investimentos na preservação ambiental e sempre preocupada em atender anseios da comunidade e de seus clientes nacionais e internacionais, assumiu na década de 90 o compromisso comum do desenvolvimento empresarial sustentável em seus processos e produtos industriais, resultado deste esforço foi a obtenção do certificado ECOTEX¹⁰, além de vários prêmios nacionais de ecologia.

Os trabalhos de implantação do S.G.A. - Sistema de Gestão Ambiental, iniciaram em 1995 e resultaram na certificação ISO14001 em 17 de abril de 1997. Além disso, a empresa desenvolveu uma série de atividades que otimizaram a consolidação do Sistema.

Os objetivos iniciais buscados com a implantação do S.G.A., pela empresa eram:

- a) Aperfeiçoar seu sistema gerencial na área ambiental a fim de melhorar ainda mais o seu desempenho ambiental e seu gerenciamento de riscos;
- b) Introduzir em todos os níveis de tomada de decisões da organização o fator ambiental como preocupação com a rentabilidade organizacional futura;
- c) Fortalecer ainda mais sua imagem comunitária, apresentando-se como organização comprometida com a qualidade ambiental dos locais onde atua;

¹⁰ ECOTEX: consórcio formado pelos maiores produtores mundiais do setor têxtil, que estabelece padrões ecologicamente corretos para seus produtos.

- d) Fortalecer suas estratégias de competitividade no mercado interno, apresentando produtos diferenciados, produzidos em processos ecologicamente corretos;
- e) Fortalecer ainda mais suas estratégias de competitividade no mercado externo, apresentando produtos diferenciados, produzidos em processos ecologicamente corretos;
- f) Desenvolver um sistema de informações e interações participativas com seus colaboradores, clientes, fornecedores, parceiros comerciais e a comunidade, afim de atingir as metas ambientais comuns.

O trabalho de implantação se concentra na sistematização das ações ambientais e na documentação dos procedimentos, controles e registros.

Já no início da implantação do S.G.A. ocorreu uma redução de 44% de resíduos enviados ao aterro sanitário, chegando até a índices de 70% de redução. Com isso foi possível controlar o índice de resíduos por unidade.

Segundo a empresa, entre as dificuldades encontradas durante a implantação do S.G.A. estão: a conscientização dos associados quanto à importância da implantação de padrões estabelecidos mundialmente e de que o mesmo é de fundamental importância para o crescimento e sustentabilidade da empresa; e outro item que dificultou a implantação foi a difícil interpretação da Legislação Ambiental Brasileira.

Durante a implantação do sistema foram investidos cerca de R\$318 mil em treinamentos, consultorias, pessoal envolvido, material de consumo, certificação e automação de máquinas, com o objetivo de reduzir processos e melhorar a qualidade do produto, respeitando sempre o meio ambiente.

A política ambiental adotada no S.G.A., aborda oito aspectos, sendo:

1. *Compromisso pleno com a qualidade ambiental;*
2. *Responsabilidade e integridade;*
3. *Melhoria contínua;*
4. *Prevenção da poluição;*
5. *Redução de riscos;*
6. *Educação e motivação;*
7. *Incentivar contratados e fornecedores;*

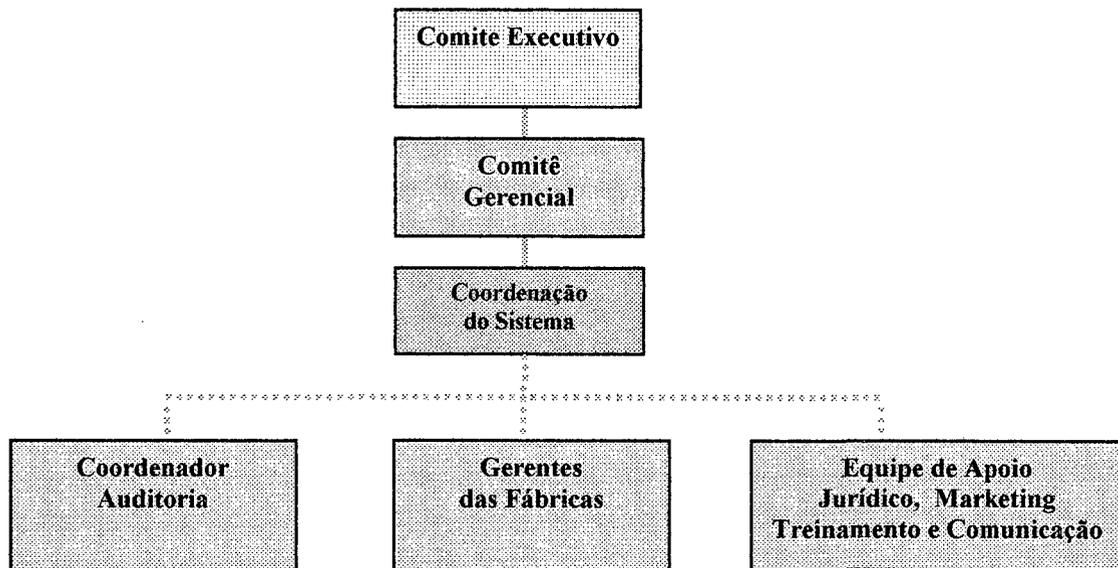
8. Transparência e comunicação.

A política ambiental da Cia. Hering condiz com o que a teoria do S.G.A expõe sobre o assunto, de que a política ambiental deve ser compatível à natureza, porte e impactos ambientais das atividades, produtos e serviços da empresa.

Devido a integração dos sistemas, a Política Ambiental abrange três itens, os Sistemas da Qualidade, o Sistema de Gestão Ambiental e o de Segurança, conforme apresentado no anexo 04.

A estrutura formal do S.G.A. da Cia. Hering é apresentada na figura 03 a seguir:

Figura 03
Estrutura do S.G.A. da Cia.Hering



Fonte: Dados fornecidos pela Cia Hering

Conforme requisito 4.4.2 da NBR ISO 14001, foi elaborado um Plano de Educação Ambiental, revisado anualmente, que prevê as atividades relacionadas para o ano inteiro, tais como: passeios ciclísticos ambientais, gincanas, palestras, etc. Além de desenvolver trabalhos sobre educação ambiental nas escolas e nas associações de moradores.

Com relação à realização de auditorias ambientais, a Cia.Hering segue o estabelecido pela NBR ISO 14010, conforme anexo 01, que define a auditoria do sistema ambiental como “*exame sistemático e independente para determinar se as atividades do S.G.A. e seus resultados estão de acordo com as disposições planejadas, se estas foram*”

implantadas com eficácia e se são adequadas à consecução dos objetivos”, neste sentido, a empresa realiza auditorias em todos os setores, com o objetivo de controlar e manter o S.G.A.

A partir do momento em que a empresa iniciou a implantação da gestão ambiental, e apesar de algumas barreiras e dificuldades enfrentadas, não demorou muito para que os funcionários incorporassem a gestão ambiental em seus cotidianos, afinal a empresa sempre se mostrou preocupada com o meio ambiente. Apesar de executar somente o que exigia a legislação, já existia uma pré-disposição em colaborar com os programas da fábrica e com a preservação do meio ambiente, porém para tornar essas ações, práticas, foram necessários treinamentos e constantes revisões das ações para sua manutenção.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A recente preocupação com a degradação do meio ambiente, vem causando questionamentos sobre a sustentabilidade das futuras gerações. Tais questionamentos começaram a ser debatidos em encontros mundiais sobre o meio ambiente e desenvolvimento sustentável, primeiramente na Conferência de Estocolmo e mais recentemente na ECO-92, onde passou-se a discutir os impactos negativos causados pelos países e empresas sobre o meio ambiente e a escassez dos recursos naturais renováveis ou não-renováveis.

Estes encontros serviram de estímulo para que as indústrias mudassem de comportamento em relação a utilização dos recursos naturais e ao tratamento dado aos poluentes originados em seus processos de fabricação, assim como os impactos causados por seus produtos após a comercialização, ou seja, as indústrias começaram a analisar todo o ciclo de vida do produto, desde a obtenção da matéria prima até o seu descarte pelo consumidor.

Essa mudança de comportamento das indústrias se originou por imposições legais, normas, tradições culturais, desenvolvimento sustentável, exigências ambientais dos importadores, exigências da sociedade, ONG'S, mídia, etc. Sendo que hoje, o Gerenciamento Ambiental dentro das empresas, é tão importante quanto qualquer outro departamento, pois a sobrevivência da empresa não depende mais, única e exclusivamente de preço, qualidade e atendimento, mas sim de todos estes somados a uma imagem de respeito ao meio ambiente, gerado por suas ações e atitudes ecologicamente corretas.

Com relação a indústria têxtil, desde o início já se observava uma tendência à evolução econômica do setor, gerada pela matéria-prima nativa ou de fácil adaptação às condições locais. Esta atividade estava ligada diretamente às culturas de fibras naturais, principalmente a do algodão, que mesmo com a modernização da indústria têxtil, o desenvolvimento e a inserção das fibras sintéticas e artificiais e o seu elevado grau de utilização, continua a ser o carro chefe no beneficiamento e industrialização dos produtos têxteis.

Em Santa Catarina, o crescimento da atividade industrial e as exigências do mercado, estão levando as indústrias do setor têxtil a produzirem com maior eficiência, procurando desenvolver seus processos de fabricação, buscando inovações através da implantação de Tecnologias Limpas e de Sistemas de Gerenciamento Ambiental – S.G.A.

A aplicação de tecnologias limpas e a implantação do S.G.A. na indústria têxtil, se faz necessário devido ao grande volume de poluentes e impactos negativos sobre o meio ambiente, visto que a indústria têxtil produz uma carga poluidora altíssima. Nesse sentido o presente trabalho, identificou e caracterizou os principais efluentes, resíduos e demais poluentes originados pelo processo de fabricação da indústria têxtil.

Analisando o quadro 03 e as demais informações obtidas, e comparando com o processo produtivo da indústria têxtil, é possível identificar os principais poluentes e os seus riscos ambientais como sendo: a geração de efluentes de cor intensa, corantes, elevada DBO (demanda bioquímica de oxigênio), produtos químicos diversos, metais pesados, ruído, calor, partículas em pó, etc, derivados dos processos de beneficiamento, além dos despejos domésticos nas demais operações. Também foram levantados os principais poluentes gerados pela Cia.Hering: emissões aéreas, resíduos sólidos, ruídos, energia, efluentes industriais, lodo industrial, calor e resíduos de malha. E quais as suas medidas para amenizá-los ou mesmo eliminá-los do processo, através da utilização de tecnologias limpas.

O contexto apresentado no corpo do trabalho demonstra que a empresa está constantemente buscando novas soluções e melhorias para seus processos, sendo uma das empresas pioneiras no Brasil, em ações e atitudes corretas com o meio ambiente.

Com relação ao Sistema Ambiental implantado pela empresa, pode-se concluir que houve uma melhoria significativa após a implantação, em termos de procedimentos e ações voltadas para o atendimento dos quesitos ambientais, além de reduções em custos, matérias primas, recursos naturais, dejetos provenientes da fabricação e no alcance de novos mercados mais exigentes.

A Cia.Hering adotou, com muito sucesso, o Sistema de Gestão Ambiental, onde através de treinamentos conseguiu a sensibilização de seus colaboradores, conquistando a ISO 14001. Também elaborou um plano de educação ambiental para o treinamento e conscientização dos colaboradores, além de se mostrar preocupada e inserida na comunidade, realizando vários eventos para que ocorressem trocas de informações, situando a empresa como uma participante ativa da vida de sua comunidade.

Considerando tudo que foi apresentado neste trabalho e analisando o setor têxtil e seus impactos sobre o meio ambiente, as ações realizadas pela Cia.Hering e pelas demais indústrias do setor têxtil, para amenizar ou até eliminar estes impactos, estão em conformidade com a legislação vigente e com o que estabelece as normas da ABNT e ISO

14001, mas fica a dúvida se estes padrões realmente atendem as necessidades da natureza e a que ponto os órgãos fiscalizadores realmente punem as irregularidades encontradas, pois se não houvessem, o que seriam então as grandes quantidades de lodo provenientes das ETE's, ou porque não reutilizam a água para fins domésticos dentro da empresa. A resposta é clara, deve-se ao fato de que as indústrias sabem que as águas após saírem do processo, estão com a DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) baixa, mas a DQO (Demanda Química de Oxigênio, que contém muitos elementos químicos prejudiciais a saúde) muito elevada e isto quer dizer que, colocá-la novamente dentro da indústria, poderia acarretar em sérios problemas à saúde das pessoas. Estes são dois exemplos bem visíveis e fáceis de serem compreendidos, pois foi possível chegar a estas conclusões somente analisando documentos e estudando o que diversos autores escreveram. Se tivessem sido realizadas algumas visitas à empresa estudada, seria possível analisar mais profundamente o assunto.

Neste sentido, fica a recomendação de que as empresas e a própria sociedade devem rever os conceitos, normas e leis que regem o setor têxtil e os demais setores poluidores, no sentido de buscar realmente o que é melhor para o meio ambiente.

7 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT- ISO-14000. **Rumo a certificação verde**, Revista ABNT, Rio de Janeiro v. 1, n. 0, p.22-24 jan/fev, 1996.

AGUIAR, Roberto Armando Ramos de. **Direito do meio ambiente e participação popular**. 2 ed. Brasília: IBAMA, 1998.

BARBIERI, José Carlos. **Produção e transferência de tecnologia**. São Paulo: Ática, 1990.

BRASIL. **Constituição Federal: República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal – Centro Gráfico, 1988.

BOGO, Janice Mileni. **O Sistema de gerenciamento ambiental - segundo a ISO 14001 como inovação tecnológica na organização**. Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção – UFSC. Dissertação, 1998.

COELHO, Christianne Coelho de Souza Reinisch. **A questão ambiental dentro das indústrias de Santa Catarina: uma abordagem para o segmento industrial têxtil**. Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção. Dissertação, 1996.

CUNHA, Idalto José. **A indústria catarinense rumo ao novo milênio**. Florianópolis: FIESC/SEBRAE-SC, 1996.

DONAIRE, Denis. **A internalização da gestão ambiental na empresa**. Revista de Administração USP, São Paulo, v.31, n.1, p.44-51, jan./mar., 1996.

GAZETA MERCANTIL. **Gestão Ambiental: compromisso da empresa**, n. 1, 20/mar/1996. **A**

_____ **Gestão Ambiental: compromisso da empresa**. n. 2, 27 mar/1996. **B**

_____ **Gestão Ambiental: compromisso da empresa**. n.º 3, 03 abr/1996. **C**

_____ **Gestão Ambiental: compromisso da empresa. n° 4, 10 abr/1996. D**

_____ **Gestão Ambiental: compromisso da empresa. n° 5, 17 abr/1996. E**

_____ **Gestão Ambiental: compromisso da empresa. n° 6, 24 abr/1996. F**

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3.ed. São Paulo : Atlas, 1991.

GILBERT, Michael J. **ISO 14000/BS7750: Sistema de gerenciamento ambiental**. São Paulo : IMAM, 1995.

GODOY, Arilda Schimidt. **Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo: v.35, n° 3, p.20-29, mai/jun 1995.

IEL. **Projeto Ecogoman Env 40: Eliminação de Poluentes Têxteis**. Florianópolis: Fiesc, 1997.

JUNCKES, Neusa Maria. **O nível de utilização das técnicas financeiras pelas micro e pequenas empresas do setor têxtil do estado de Santa Catarina**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – UFSC. Dissertação, 1998.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Sistemas de gerenciamento ambiental, tecnologia limpa a consumidor verde: a delicada relação empresa-meio ambiente no ecocapitalismo**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo: v. 40, n. 2, p. 80-88, Abr/Jun 2000.

LEX. **Legislação Federal e Marginália: Coletânea de Legislação e Jurisprudência**. São Paulo: Lex, n° 61, p.18-29, jan/fev 1997.

LINDNER Nelcio. **Educação ambiental como meio de integração do sistema de gestão ambiental à cultura organizacional : uma proposta metodológica**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – UFSC. Dissertação, 2000.

MARTINE, George. **População, Meio Ambiente e Desenvolvimento: Verdades e Contradições**. 2ª ed. Campinas: Unicamp, 1996.

- MARTINS, Geruza Beatriz Henriques. **Práticas limpas aplicadas às indústrias têxteis de Santa Catarina**. Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção – UFSC. Dissertação, 1997.
- MAIMON, Dália **Ensaio sobre a economia do meio ambiente**, Rio de Janeiro: APED, 1992.
- NAHUS, Márcio Augusto Rabelo. **O Sistema ISO14000 e a Certificação Ambiental**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo: V.35, nº 6, p.55-66, Nov./Dez. 1995.
- PEREIRA, Maurício Fernandes; ALPERSTEDT, Graziela Dias. **Inovação Tecnológica: Um fator impulsionador do “DS”**. Florianópolis, 1996.
- OLIVEIRA, Juarez de. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 14 ed. atual. e ampl. – São Paulo : Saraiva, 1996.
- RAUD, Cécile. **Indústria, território e meio ambiente no Brasil: Perspectivas da industrialização descentralizada a partir da análise da experiência catarinense**. Florianópolis : Ed. UFSC; Blumenau : Ed. FURB, 1999
- RODRIGUES, S. B. **A informática na organização e no trabalho**. Revista de administração de empresas. São Paulo, v. 28, n. 3, p. 43-50, Jul/Set 1987.
- SANTA CATARINA. **Bacias Hidrográficas do Estado: Diagnóstico Geral**. Florianópolis, 1997.
- _____. **Constituição do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Assembléia Legislativa, 1989.
- _____. **Legislação Ambiental Básica do Estado: Lei nº 5.793 de 15 de outubro de 1980; Decreto nº 14.250 de 05 de junho de 1981**. Florianópolis: Fatma, jul/1995.

_____ **Lei n° 9.748 de 30 de novembro de 1994:** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Florianópolis: Diário Oficial, 30 nov/1994.

SANTOS, Simone. **Sistema de gestão ambiental e os investimentos do setor industrial catarinense na busca de um processo de produção ecologicamente correto.** Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção – UFSC. Dissertação, 1999.

SCHENINI, Pedro Carlos. **Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentável: O caso da indústria Trombini Papel e Embalagens S/A em Santa Catarina - Brasil.** Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção – UFSC. Tese, 1999.

_____ **Gestão Empresarial Sustentável.** NUPEGEMA – Núcleo de Pesquisas e Estudos em Gestão do Meio Ambiente. Florianópolis, 2000

SCHMIDHEINY, Stephan. **Mudando o rumo:** uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente. Rio de Janeiro : Fundação Getúlio Vargas, 1992.

_____ **Changing course:** a global business perspective on development and the environment, USA: the Mit Press, 1990.

SILVEIRA, Márcio Roberto, BARBOSA, Aduary Antunes, BOECHAT, Yan, JOCKYMAN, André. **Cliente: Terra.** Revista Empreendedor – Negócios e Gestão Empresarial. Florianópolis: n. 55, p. 12-25, Maio 1999.

SINTEX. **Pesquisa industrial.** Sindicato das Indústrias de Fiação, Tecelagem e do Vestuário de Blumenau, 1993.

VALLE, Cyro E. do. **Qualidade ambiental:** como se preparar para as Normas ISO-14000. São Paulo: Pioneira, 1995.

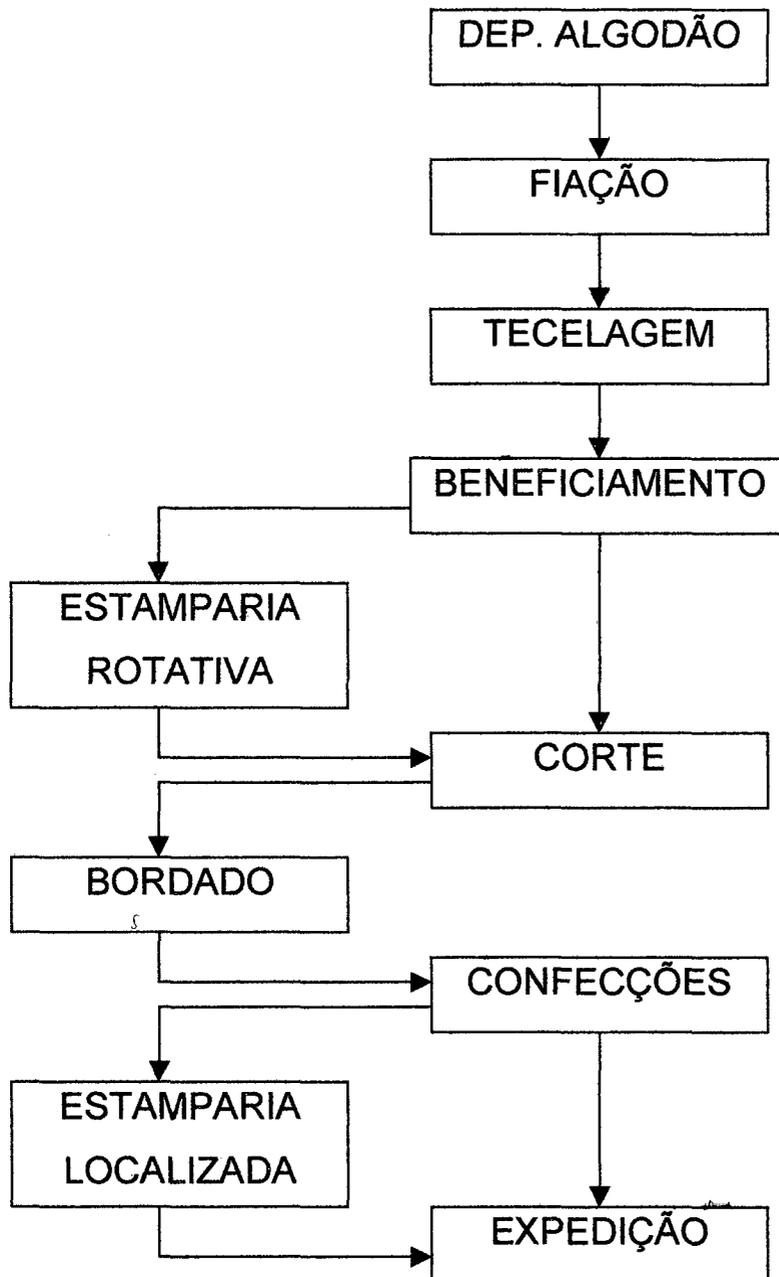
VIDOR, Vilmar. **Industrialização no nordeste de Santa Catarina.** Blumenau: Ed. FURB, 1995.

8 ANEXOS

Anexo 01: ISO 14000 – Normas Internacionais de Gestão do Meio Ambiente

ISO SÉRIE 14000 (Normas)	
Número	Título/Status
14000	Sistemas de Gestão Ambiental - Mapa Guia
14001	SGA - Especificações para implantação e guia
14004	Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) - Diretrizes gerais
14010	Guia para auditoria ambiental - Diretrizes gerais
14011-1	Diretrizes para a auditoria ambiental e procedimentos para auditoria.
14011-2	Diretrizes para a auditoria ambiental e procedimentos para auditoria.
14012	Diretrizes para auditoria ambiental - Critérios de qualificação de
14014	Diretrizes para auditoria ambiental - Guia para avaliações iniciais
14015	Diretrizes para auditoria ambiental - Guia para avaliação de sítios
14020	Rotulagem Ambiental - Princípios Básicos
14021	Rotulagem Ambiental - Termos e definições para aplicação específica e
14022	Rotulagem Ambiental - Simbologia para os rótulos
14023	Rotulagem Ambiental - Testes e metodologias de verificação
14024	Rotulagem Ambiental - Guia para certificação com base em análise
14031	Avaliação do desempenho ambiental
14040	Análise do ciclo de vida - Princípios gerais e prática
14041	Análise do ciclo de vida - Inventário
14042	Análise do ciclo de vida - Análise dos impactos
14043	Análise do ciclo de vida - Interpretação
14050	Termos e definições - Vocabulário
ISO Guide 64	Guia de inclusão dos aspectos ambientais nas normas de produto

Fonte: Gazeta Mercantil, 1996: E-03

Anexo 02: Fluxograma do Processo Produtivo da indústria têxtil

Anexo 03: Questionário sobre a Gestão Ambiental na Cia.Hering

- 1 – Quando iniciaram as primeiras atividades relacionadas com o meio ambiente?
- 2 – Quais os fatores que influenciam a organização a buscar um melhor desempenho ambiental?
- 3 – Quais os principais efluentes líquidos, gasosos, resíduos sólidos e ruído, provenientes do processo produtivo que podem gerar impactos ambientais?
- 4 – Quais as ações/modificações tomadas para amenizar estes impactos?
- 5 – Quais as principais inovações tecnológicas e/ou tecnologias limpas utilizadas no processo produtivo para reduzir os impactos ambientais?
- 6 – Como funciona o sistema de monitoramento ambiental?
- 7 – Existe gerenciamento de risco? Se, sim quais são os procedimentos, aspectos legais, padrões, etc utilizados?
- 8 – Como ocorreu o processo de implantação e obtenção do certificado ISO 14000 e do licenciamento ambiental?
- 9 – Como são contabilizados os custos com controle ambiental?
- 10 – Com relação ao Sistema de Gerenciamento Ambiental, como foi a sua implantação (histórico)?
- 11 – Quais as principais dificuldades de implantação?
- 12 – Qual a política ambiental adotada no SGA?
- 13 – Qual a estrutura do SGA, atividades e responsabilidades, comunicação utilizada e os itens de controle?
- 14 – Há auditoria ambiental? Como funciona?
- 15 – Há algum programa de educação ambiental? Qual?
- 16 – Quais e como as ações tomadas em relação ao meio ambiente estão enquadradas na legislação ambiental vigente;
- 17 – O fluxograma do processo produtivo?

18 – Dados gerais da organização:

- Fundação;
- Número de empregados;
- Números de empregados que trabalham com o meio ambiente;
- Produção: peças/dia;
- Faturamento anual;
- % mercado interno;
- % mercado externo;
- investimentos últimos 5 anos;
- % investimentos em meio ambiente;
- controle acionário (% de participações);
- Unidades e localização;
- Organograma.

Anexo 05: Política da qualidade, segurança e meio ambiente da Cia. Hering**Cia.Hering****POLÍTICA DA QUALIDADE, SEGURANÇA
E MEIO AMBIENTE**

A Cia. Hering é uma organização inovadora,
competitiva e sustentável.

Tem como princípios:

Fornecer produtos e serviços de qualidade, buscando
superar as expectativas de seus clientes.

Garantir um ambiente de trabalho seguro, contribuindo
para a melhoria da qualidade de vida
de seus associados.

Respeitar o meio ambiente, atendendo à legislação, prevenindo
a poluição e melhorando continuamente
os processos de gestão.

Ivo Hering
Presidente