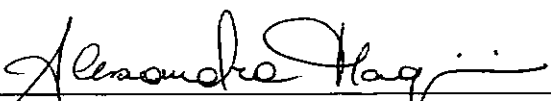


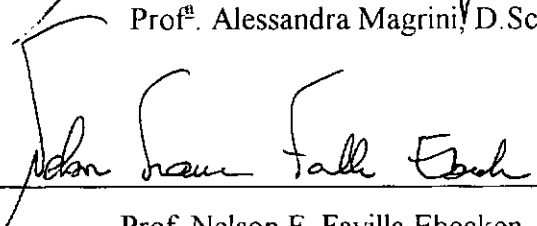
**ESTRATÉGIA EMPRESARIAL E GESTÃO AMBIENTAL: DIAGNÓSTICO
DA INDÚSTRIA TÊXTIL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Daniella Rocha

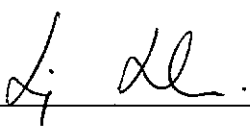
TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM
ENGENHARIA CIVIL.

Aprovada por:


Prof.^a Alessandra Magrini, D.Sc.


Prof. Nelson F. Favilla Ebecken, D.Sc.


Prof.^a Thereza Christina de Almeida Rosso, D.Sc.


Prof. Luiz Landau, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

JANEIRO DE 2000

ROCHA, DANIELLA

Estratégia Empresarial e Gestão Ambiental:
Diagnóstico da Indústria Têxtil do Estado
do Rio de Janeiro [Rio de Janeiro] 1999

XVI, 211 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ,
M.Sc., Engenharia Civil, 1999)

Tese – Universidade Federal do Rio de
Janeiro, COPPE

- 1 – Diagnóstico do Comportamento Ambiental
- 2 – Indústria Têxtil
- 3 – Gestão Ambiental
- 4 – Análise Estatística Multivariada

I. COPPE/UFRJ

II. Título (série)

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.).

ESTRATÉGIA EMPRESARIAL E GESTÃO AMBIENTAL: DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA TÊXTIL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Daniella Rocha

Janeiro/2000

Orientadores: Alessandra Magrini

Nelson F. avilla Ebecken

Programa: Engenharia Civil

A indústria têxtil é uma das mais antigas e tradicionais das indústrias de transformação no Brasil. Tendo a sua imagem associada às atividades degradadoras ou poluidoras do meio ambiente, hoje, esse setor se vê pressionado por grupos locais, órgãos de meio ambiente e importadores a adotar práticas de gestão ambiental visando a proteção ambiental

Este estudo visa diagnosticar o comportamento ambiental de empresas da indústria têxtil no Estado do Rio de Janeiro, quanto à gestão ambiental. Entre os resultados esperados, estão a classificação das empresas segundo sua postura ambiental, empresas pró-ativas, ativas, reativas e passivas, na ordem decrescente de esforço para se adequar a essa nova realidade. A abordagem da análise dos dados resultantes da enquête se deu sob dois aspectos. O primeiro, através de uma abordagem mais comum de cruzamento direto dos dados, e o segundo através de ferramentas estatísticas mais avançadas, análise estatística multivariada, que permitem diagnosticar os relacionamentos entre as variáveis tomando todas simultaneamente e separar as empresas em grupos que apresentam comportamentos que guardam similaridades. O diagnóstico resultante, revela que a indústria têxtil do Estado do Rio de Janeiro é composta de dois grupos: empresas reativas e empresas passivas.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master os Science (M.Sc.).

MANAGERIAL AND ENVIRONMENTAL STRATEGY: RIO DE JANEIRO'S TEXTILE INDUSTRY DIAGNOSIS

Daniella Rocha

January/2000

Advisor: Alessandra Magrini

Nelson F. Favilla Ebecken

Department: Civil Engineering

The textile industry is one of the oldest and most tradicional transformation industries in Brazil. Its image has been associated to environmental aggression. Nowadays such industry is cornered by local groups, environmental management, control agencies, and importers, do as to adopt environmental protection actions. This study look forward to diagnosing the behaviour of the textile enterprises in the state of Rio de Janeiro as to environmental menagement. Among expected results is the classification of enterprises regarding their environmental degradation behaviour, as pro-acitve, acitve, reactive and passive interprises, in decreassing order. The approach towards the analysis of resulting data of the research was carried out under two aspects: the first, by a more common approach of directly comparing data and second, by use of more advanced statistics, multivaried statistical analysis, which make it possible to diagnose the relationship among variables, all taken simultaneously, so as to allow a division of interprises into groups wich share behaviours and show similarities. The resulting diagnosis points towards the existence of two groups in the textile industry of the state of Rio de Janeiro: reactive and passive interprises.

É incrível o que conseguimos fazer quando não sabemos do que somos capazes. Fazer um mestrado parecia algo impossível principalmente pelo fato de ter de sair de minha cidade, ficar longe das pessoas que amo. Isso tornava esse desejo mais distante. Enfim, após alguns anos terminei algo que tinha como distante e impossível e o resultado é esse trabalho que, tenho orgulho de dizer, é fruto de meu trabalho. Eu dedico essa vitória a minha mãe (Maria Lucia Rocha) principal promotora , Piotr Krupka Filho, e aos meus irmãos: Denise, Daisy, Djalene, Djenal, Durvalina e Andreлина.

À memória de Iza, pelo exemplo de simplicidade, generosidade e principalmente pelo carinho e dedicação aos animais.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, para a qual não tenho palavras, pois tudo o que sou, tudo o que conquistei devo a ela.

Ao professor Nelson F. Favilla Ebecken pela oportunidade de minha integração ao programa de engenharia civil, pela orientação e principalmente pela confiança e carinho dispensado a mim.

À professora Alessandra Magrini pela orientação, carinho e oportunidade em obter experiência profissional.

À professora Thereza Christina de Almeida Rosso pelo carinho e incentivo ao meu ingresso no mestrado na área de meio ambiente.

A Marcos Wandir, pelo exemplo de dedicação à vida acadêmica e pelo incentivo ao meu ingresso no mestrado.

Aos meus irmãos Denise, Daisy, Djenal, Durvalina e principalmente Djalene, maior incentivadora de meu ingresso ao mestrado, e tolerância no convívio diário.

A Piotr Krupka Filho que, na convivência diária, soube transmitir uma palavra de carinho e estímulo, me apoiando e principalmente cuidando de mim nos momentos difíceis.

À Andreлина Maria Pinheiro Santos pela paciência e carinho.

A Newman pelo carinho e colaboração na realização deste trabalho.

À minha prima Joelma pelo carinho e colaboração na realização deste trabalho.

À Lea Margarida Troina pelo carinho e conselhos quando necessários.

Aos colegas da COPPE/PPE Edson Montez, Raquel Ambram, Gisele Lima, Mônica Beltrame, Telmo, Célio e Alessandra Barreto pelo carinho e tolerância no convívio diário.

Aos amigos Adelaide, Hermes, Elizabeth , Milton, Teresa, José Antônio, José Augusto Pecly, Augusta, Gilson Santos, Wagner e Isabel pelos momentos de descontração.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| LISTA DE TABELAS | xi |
| LISTA DE FIGURAS | xiii |
| LISTA DE GRÁFICOS | xiv |
| CAPÍTULO I – ASPECTOS GERAIS | 1 |
| I.1 - Introdução | 4 |
| I.2 - Objetivo e organização da tese | 8 |
| CAPÍTULO II – A INDÚSTRIA E O MEIO AMBIENTE | 8 |
| II.1 – Breve Histórico da Inserção da Variável Ambiental na Estratégia Empresarial das Indústrias | 9 |
| II.2 – Normas e Regulamentos Ambientais | 20 |
| II.2.1 – A Norma BS7750 e o Regulamento EMAS | 20 |
| II.2.2 – Normas ISO 14000 | 21 |
| II.2.3 – Estratégia Empresarial: Oportunidades e Vantagens Competitivas – O Caso da Indústria Hering Têxtil | 27 |
| II.2.3.1 – O Sistema de Gestão Ambiental da Hering Têxtil S/A | 30 |
| II.3 - Legislação Ambiental | 35 |
| II.3.1 - Considerações Iniciais | 35 |
| II.3.2 - Licenciamento Ambiental de Atividades Industriais Poluidoras | 37 |
| II.3.3 - Legislação de Controle da Poluição | 39 |
| II.3.3.1 - Controle da Poluição Aérea | 39 |
| II.3.3.2 - Controle da Poluição Hídrica | 41 |
| II.3.3.3 - Controle de Resíduos Sólidos | 42 |
| CAPÍTULO III – A INDÚSTRIA TÊXTIL | 45 |

| | |
|---|------------|
| III.1 – O Processo Produtivo | 46 |
| III.2 - Os Impactos Ambientais do Setor Têxtil | 49 |
| III.2.1. Do Algodão Cru ao Acabamento | 53 |
| III.2.2. Os Efluentes | 60 |
| III.3 – Panorama do Estado do Rio de Janeiro | 66 |
| III.4 – Panorama Nacional | 69 |
| III.4.1 – Principais Matérias-Primas Utilizadas na Indústria Têxtil Nacional | 75 |
| III.5 - Comércio Exterior | 80 |
| III.5.1 - Situação Mundial | 80 |
| III.6 – As Exportações da Indústria Têxtil Frente às Normas Ambientais Externas | 84 |
| III.7 - Práticas Limpas Na Indústria Têxtil | 89 |
| III.7.1 - Aplicação de práticas limpas na indústria têxtil | 91 |
| III.7.1.1 – Redução de Produtos Químicos | 92 |
| III.7.1.2 - Controle do uso da água | 93 |
| III.7.1.3 – Recuperação e Reutilização de Produtos Químicos | 95 |
| III.7.1.4 – Modificação nos Processos Produtivos | 98 |
| III.7.1.5 – Troca de Produtos Químicos | 100 |
| III.7.1.6 – Outras Práticas | 101 |
| CAPÍTULO IV - O ESTUDO DE CASO DA INDÚSTRIA TÊXTIL FLUMINENSE | 105 |
| IV.1 – Metodologia da Pesquisa | 106 |
| IV.2 – Validação da Amostra | 111 |

| | |
|--|-----|
| IV.3 – Metodologia de Análise dos Resultados | 113 |
| IV.3.1– Estatística Multivariável | 114 |
| IV.3.1.1 – Análise do Componente Principal (ACP) | 116 |
| IV.3.1.2 – Classificação Automática (Cluster) | 118 |
| IV.4 – Caracterização da Amostra | 122 |
| IV.4.1– Dados Institucionais | 124 |
| IV.4.2– Sistema de Gestão Ambiental | 127 |
| IV.4.3– Política Ambiental | 128 |
| IV.4.4– Ações Empreendidas | 130 |
| IV.4.5– Gestão da Qualidade do Ar, Água e Resíduos Sólidos | 133 |
| IV.4.6 – Visão Empresarial | 136 |
| CAPÍTULO V – DETERMINAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO SETOR | 145 |
| V.1 – Critérios de Análise | 146 |
| V.1.1 – Classes Taxionômicas | 146 |
| V.1.2 – Determinação do Diagnóstico do Setor | 147 |
| V.1.2.1 – Empresas Pró-Ativas | 159 |
| V.1.2.2 – Empresas Ativas | 159 |
| V.1.2.3 – Empresas Reativas | 160 |
| V.1.2.4 – Empresas Passivas | 162 |
| CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES | 164 |
| VI.1 - Conclusões | 165 |
| VI.2 - Sugestões e Recomendações | 167 |

| | |
|---|------------|
| ANEXO I – POLÍTICA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE | 170 |
| ANEXO II – EMPRESAS CERTIFICADAS PELA ISO 14001 | 172 |
| ANEXO III – LEI 6938: POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE | 181 |
| ANEXO IV – QUESTIONÁRIO | 190 |
| ANEXO V – CORRELAÇÕES DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS NA ACP | 201 |
| BIBLIOGRAFIA | 203 |

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II

TABELA II.1: Empresas Certificadas pela ISO 9000 no Mundo

TABELA II.2: Fases do Envolvimento Organizacional no Processo de Conscientização Ambiental.

TABELA II.3: ISO 14000 – Normas Previstas

TABELA II.4: Classificação dos Setores.

TABELA II.5: Vantagens na Adoção de SGA

CAPÍTULO III

TABELA III.1: Volume dos Efluentes Provenientes de uma Indústria Típica de Tecidos de Algodão.

TABELA III.2: Características dos Despejos do Processamento do Algodão.

TABELA III.3 – Unidades Produtoras por Setor do Estado do Rio de Janeiro.

TABELA III.4: Unidades Produtoras por Setor.

TABELA III.5: Distribuição das Indústrias Têxteis por Região.

TABELA III.6: Liberações do Sistema BNDES

TABELA III.7: Crescimento da Produção Têxtil de 1985 a 1993.

TABELA III.8: Taxas Anuais de Crescimento da Produção Industrial.

TABELA III.9: Consumo de Fibras Têxteis no Brasil – 1995.

TABELA III.10: Evolução da Produção e Consumo entre o Período de 1990/94, no Brasil.

TABELA III.11: Maiores Exportadores Mundiais - 1994.

TABELA III.12: Maiores Importadores Mundiais - 1994.

TABELA III.13: Evolução Do Consumo Mundial De Matérias Primas Têxteis.

TABELA III.14: Idade Média de algumas Máquinas da Indústria Têxtil.

TABELA III.15: Perdas Mínimas de Corantes no Tingimento.

CAPÍTULO IV

TABELA IV.1: Características da Amostra e da População

TABELA IV.2: Questões Seleccionadas para Análise do Componente Principal.

TABELA IV.3: Questões Seleccionadas para Análise de *cluster*

TABELA IV.4: Caracterização da Amostra

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO II

FIGURA II.1 – A Série de Normas ISO 14000

FIGURA I.2 – O Modelo para Sistemas de Gestão Ambiental (SGA)

CAPÍTULO III

FIGURA III.1 – Esquema Do Processo Produtivo Da Cadeia Têxtil

FIGURA III.2 - Fluxograma Do Processamento Dos Tecidos De Algodão

CAPÍTULO V

FIGURA V.1: Comportamento Ambiental Pró-Ativo

FIGURA V.2: Comportamento Ambiental Ativo

FIGURA V.3: Comportamento Ambiental Reativo

FIGURA V.4: Comportamento Ambiental Passivo

LISTA DE GRÁFICOS

CAPÍTULO III

GRÁFICO III.1: Unidades Produtoras por Setor do Estado do Rio de Janeiro

GRÁFICO III.2: Unidades Produtoras por Setor

GRÁFICO III.3: Brasil: Consumo de Fibras Têxteis em 1995

GRÁFICO III.4: Destino das Exportações Brasileiras de Produtos Têxteis em 1996

CAPÍTULO IV

GRÁFICO IV.1: Distribuição Percentual das Empresas Entrevistadas por Porte

GRÁFICO IV.2: Principal Destino de Exportação das Empresas

GRÁFICO IV.3: Vantagens de um Sistema de Gestão Ambiental

GRÁFICO IV.4: Presença de Política Ambiental na Empresa

GRÁFICO IV.5: Implementação de Medidas Concretas Relacionadas com a Proteção Ambiental

GRÁFICO IV.6: Pontos Motivadores Relacionados à Gestão Ambiental

GRÁFICO IV.7: Importância Estratégica da Questão Ambiental para a Empresas

GRÁFICO IV.8: Agentes Dificultadores para a Melhoria Contínua das Questões Ambientais

GRÁFICO IV.9: Áreas de Interesse

GRÁFICO IV.10: A Gestão da Qualidade Ambiental Melhora o Desempenho Econômico de Minha Empresa

GRÁFICO IV.11: Relação Com Órgãos de Meio Ambiente

CAPÍTULO V

GRÁFICO V.1: Representação do Componente 1

GRÁFICO V.2: Representação do Componente 2

GRÁFICO V.3: Distribuição das Classes do Setor

CAPÍTULO I

Aspectos Gerais

I.1 - Introdução

A indústria têxtil é uma das mais antigas e tradicionais das indústrias de transformação no Brasil. Sua história se confunde com a colonização e o processo de desenvolvimento de atividades econômicas no país.

Inicialmente apresentando aspectos meramente artesanais, já se observava a tendência à evolução econômica desse instrumento, gerada pela garantia da matéria-prima nativa ou de fácil adaptação às condições locais. Essa atividade estava ligada diretamente às culturas de fibras naturais, seu insumo básico, como o algodão, a juta, a lã, o rami, o linho, a seda, o sisal e outros.

A produção artesanal foi predominante até o século XVI. Os mestres artesãos trabalhavam em suas casas auxiliados por alguns aprendizes e vendiam mercadoria diretamente aos consumidores.

A consolidação do sistema de fábrica como forma de organização do trabalho se tornou hegemônica, principalmente depois da Revolução Industrial, que representou a mudança fundamental da indústria, ao iniciar o desenvolvimento cumulativo e autosustentado de tecnologia (OLIVEIRA, 1996).

No final da década de 60, acirrou-se a concorrência no mercado têxtil, combinando-se a expansão das exportações dos países em desenvolvimento com uma demanda de baixo crescimento. Esse baixo crescimento se deveu à perda de dinamismo na atividade econômica dos países desenvolvidos e no comércio internacional após o *boom* do pós-guerra e foi mais acentuado no caso da indústria têxtil, dado o fato de seus produtos terem elasticidade-renda inferior à unidade, (HAGUENAUER, 1990).

A adoção de medidas protecionistas pelos países desenvolvidos, principalmente

os EUA, visando restringir importações, culminou no Acordo Multifibras (AMF)⁽¹⁾, de 1974, que, desde então, vem sofrendo revisões cada vez mais rigorosas. Ao mesmo tempo, os países desenvolvidos iniciaram um processo de reestruturação da indústria têxtil, buscando dinamizar a demanda com respostas mais rápidas e maior flexibilidade na oferta de produtos (de acordo com as mudanças nas preferências dos consumidores), e tornar a produção mais competitiva com redução de custos, principalmente de mão-de-obra, por meio da automação industrial.

Até a década de 70, a indústria têxtil era considerada uma indústria tipicamente intensiva em trabalho, como a maior parte das indústrias tradicionais. O resultado das inovações tecnológicas visando a redução do custo do trabalho nos países desenvolvidos, com maior automação da produção, alterou essa situação substancialmente. Nos EUA, por exemplo, [CLINE, (1986) *apud* HAGUENAUER, (1996)] comparando-se o período 1962/63 com 1983/84, constata-se o um acréscimo de 64% na produção, simultaneamente a uma queda de 16% no emprego. Na Comunidade Econômica Européia (CEE), do início da década de 70 a meados da de 80, enquanto a produção nas indústrias têxtil e do vestuário permanecia praticamente constante, o pessoal ocupado sofreu redução de cerca de um milhão e meio de pessoas (OLIVEIRA, 1996).

Atualmente, o desenvolvimento de técnicas ligadas à organização e à gerência da produção com base no uso intensivo da tecnologia informática na indústria têxtil vem relativizando o papel passivo desses segmentos com relação à introdução de inovações. A aplicação e a adaptação de tecnologias de informação às exigências e especificidades de seus mercados e processos produtivos podem ser considerados verdadeiros desenvolvimentos tecnológicos no interior dessas indústrias.

A indústria têxtil evoluiu com máquinas e equipamentos. Aconteceram o desenvolvimento e a inserção das fibras sintéticas e artificiais e o seu elevado grau de

⁽¹⁾ Esse acordo nada mais era do que uma exceção ao Gatt, para possibilitar a adoção de medidas protecionistas, ou seja, permite a restrição à importação de produtos têxteis através do estabelecimento por um país de cotas para a aquisição de artigos provenientes de outros países.

utilização, entretanto, o algodão continua a ser o carro-chefe no beneficiamento e industrialização das fibras naturais.

Algumas organizações, em função da crescente preocupação em relação ao meio ambiente, têm procurado dar respostas a esse anseio, seja através da simples vigilância das ameaças e oportunidades existentes, seja através do gerenciamento dos efluentes industriais até a criação e introdução de funções administrativas específicas em sua estrutura organizacional.

Com o agravamento dos problemas ambientais, foi alterado profundamente o ambiente de negócios. A nova “consciência ambiental”, surgida nas décadas de 80 e 90, ganhou dimensões e situou a proteção do meio ambiente como um dos princípios fundamentais do homem moderno que vislumbra uma melhoria na qualidade de vida.

Assim sendo, parece extremamente oportuno e importante que este trabalho tenha como propósito caracterizar o comportamento de um ramo considerado pioneiro na industrialização brasileira, além de a indústria têxtil se tratar de um segmento com alto potencial poluidor.

Os resultados obtidos neste trabalho de pesquisa servirão para definir propostas e ações que visem superar os entraves à gestão ambiental nas empresas do setor têxtil, bem como ser instrumento orientador para a sua adequação às novas exigências da legislação ambiental.

I.2 – Objetivo e Organização da Tese

Esta tese tem como objetivo central dar o diagnóstico do comportamento ambiental de empresas da indústria têxtil no Estado do Rio de Janeiro, quanto à gestão ambiental. Avaliar-se-ão, portanto, o grau de difusão de práticas de gestão ambiental dessas empresas procurando detectar necessidades e obstáculos à implantação dessas

práticas, desde o atendimento à legislação vigente até o estabelecimento de políticas e programas internos. Entre os resultados esperados, estão a classificação das empresas segundo sua postura ambiental, empresas pró-ativas, ativas, reativas e passivas.

Para atender o objetivo supracitado, esse trabalho é desenvolvido em três fases distintas:

FASE 1 : Em que são pesquisadas empresas pertencentes à indústria têxtil, tendo por base o cadastro da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro - FIRJAN e o da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA, com o intuito de definir a amostra.

FASE 2 : Em que é desenvolvido o questionário a ser aplicado à amostra selecionada, elaborado a partir de outros questionários, tais como: Environmental self-diagnosis guide-INEM, Gestão Ambiental Compromisso da Empresa – Gazeta Mercantil, Gerenciamento Ambiental no Brasil – Sociedade de Incentivo e Apoio ao Gerenciamento Ambiental/SIGA, e outros, utilizados como instrumento de pesquisa para tese de mestrado, como também questionários utilizados em Auditorias Ambientais.

FASE 3 : Em que é feita a análise dos resultados obtidos através das respostas das empresas ao questionário “*Estratégia Empresarial e Gestão Ambiental nas Empresas*”. Nesta fase, a abordagem da análise dos resultados se dará sob dois aspectos: o primeiro se dará através de uma abordagem mais comum de cruzamento direto dos dados, o segundo por uma ferramenta estatística mais avançada: - análise multivariável, em que todas as variáveis propostas podem ser consideradas ao mesmo tempo, possibilitando medir o efeito que cada uma tem sobre as demais simultaneamente.

Antes de iniciarmos o estudo de caso relativo à indústria têxtil do Estado do Rio de Janeiro, é essencial compreender a evolução histórica e a estrutura da indústria têxtil

como um todo, bem como ter um breve histórico da gestão ambiental . O trabalho está estruturado da seguinte forma:

No Capítulo I é traçado um breve histórico da evolução da indústria têxtil no Brasil, desde os primeiros registros históricos, passando até a atualidade onde ressalta o processo de transição vivido principalmente, a partir do início da década de 90.

O estado da arte da gestão ambiental é apresentado no Capítulo II, que mostra também as vantagens e desvantagens competitivas de um sistema de gestão ambiental não somente por seu desempenho produtivo e econômico, mas também por seu desempenho em relação ao meio ambiente. É apresentada também a legislação ambiental atuante.

O Capítulo III mostra o panorama da indústria têxtil no Estado do Rio de Janeiro, no Brasil e no Mundo desde o processo produtivo até os principais impactos ambientais causados pelas diversas etapas, novas tecnologias adotadas até influência da globalização no setor. É apresentada também a aplicação de práticas limpas na indústria têxtil desde o desenvolvimento de novos processos operacionais, adoção de tecnologias limpas até a substituição de produtos menos poluentes.

Na seqüência, o Capítulo IV introduz as metodologias que serão utilizadas, neste trabalho, buscando apresentar alguns conceitos teóricos mais importantes das técnicas de estatística que serão utilizadas na análise do comportamento da empresa com relação ao meio ambiente. O perfil do setor é gerado utilizando-se ferramentas de estatística plana, ou seja, se limita a analisar alguns itens do questionário e realizar cruzamentos diretos das variáveis.

No Capítulo V é feita a determinação do diagnóstico da indústria têxtil do Estado do Rio de Janeiro através de uma abordagem estatística mais complexa, técnicas de estatística multivariável.

Finalmente, o Capítulo VI apresenta as conclusões finais do trabalho desenvolvido, com recomendações para futuros trabalhos.

CAPÍTULO II

A Indústria e o Meio Ambiente

Este Capítulo apresenta um breve histórico dos fatos que impulsionaram a inserção da variável ambiental na gestão das empresas.

A intensificação das atividades humanas está acelerando a destruição dos ecossistemas naturais e, conseqüentemente, a perda da biodiversidade no planeta. A destruição da natureza implica não apenas a interrupção da integridade de ciclos biológicos como também coloca em risco a própria sobrevivência humana, já que o homem depende da natureza para atender a suas necessidades mais vitais.

As alterações ocorridas no mundo com relação à responsabilidade empresarial quanto ao meio ambiente deixaram de ter apenas caráter compulsório para transformar-se em atitude voluntária, superando as expectativas da própria sociedade.

Como marco inicial dessas mudanças, destaca-se a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972, sendo o primeiro diálogo entre governos na busca de soluções para os problemas ambientais. Recentemente, vale destacar o importante papel dos órgãos normalizadores na elaboração de normas técnicas de certificação e orientação às empresas, visando o desenvolvimento de uma mentalidade de melhoria contínua.

II.1 – Breve Histórico da Inserção da Variável Ambiental na Estratégia Empresarial das Indústrias

Nas últimas décadas têm ocorrido mudanças muito grandes no ambiente em que as empresas operam. Nesse novo cenário, a defesa do meio ambiente deixou de ser apenas assunto de ecologistas e cientistas e passou a ter relevância nas estratégias empresariais. De acordo com [PARIZOTTO, (1995)], essa mudança se deve à constante pressão da sociedade, dos organismos internacionais, das ONGs e dos meios de comunicação, que fizeram com que as empresas se vissem compelidas a implantar novas estratégias de negócio, destinadas não só a atender as exigências da legislação, como também as novas regras do mercado internacional, melhorando assim a sua imagem diante dos consumidores e, ao mesmo tempo, aumentando as oportunidades de negócio e de lucros.

Entretanto, essas mudanças tiveram maturação lenta. Tendo em vista que as reações ambientalistas datam do pós-guerra, a destruição ambiental tem uma longa linguagem. Há cerca de 3700 anos, as cidades sumérias foram abandonadas quando as terras irrigadas que haviam produzido os primeiros excedentes agrícolas do mundo começaram a tornar-se cada vez mais salinizadas e alagadas. Há quase 2400 anos Platão deplorava o desmatamento e a erosão do solo provocada nas colinas da Ática pelo excesso de pastagem e pelo corte de árvores para lenha, [McCORMICK, (1992)].

Esse preâmbulo histórico mostra que, apesar das advertências prévias, houve pouco sentimento de alarme ou interesse até bem depois da Revolução Industrial. O

controle da poluição e o tratamento dos refugos tinham baixa prioridade no planejamento industrial das indústrias da década de 60. De acordo com MAGRINI (1997), as indústrias estavam voltadas para a eficiência dos seus sistemas produtivos, com objetivos meramente econômicos, demonstrando assim um comportamento totalmente alheio às questões ambientais e sociais. A constatação de que a capacidade assimilativa dos ecossistemas e a regeneração dos recursos naturais ocorriam a taxas incompatíveis com o desgaste imposto à natureza inspirou os primeiros movimentos ambientalistas nesse período. Como fatos relevantes ocorridos nesse período, destacam-se:

- ❑ A publicação do livro **Primavera Silênciosa**, de Rachel Carson (1962), que aborda o impacto no meio ambiente de produtos do desenvolvimento tecnológico, no caso, os pesticidas;
- ❑ O Relatório – *Limits to Growth* – do Clube de Roma, apontando para os riscos da permanência do modelo de crescimento vigente, que levaria ao esgotamento dos recursos naturais não renováveis;
- ❑ A *Conferência da Biosfera* – Realizada em Paris em setembro de 1968, deu continuidade ao tema da cooperação internacional em pesquisa ecológica, que havia sido explorado na UNSCCUR.. O resultado dessa conferência foi um acordo composto de vinte recomendações, as quais defendiam: a necessidade de mais e melhores pesquisas sobre ecossistemas, ecologia humana, poluição e recursos genéticos e naturais; adoção de novos enfoques para a educação ambiental; a necessidade de levar em consideração os impactos ambientais dos projetos de desenvolvimento de grande escala.

Nos anos 70 entretanto, o tema meio ambiente estava destinado a dominar a nova década. Devido aos acidentes ambientais ocorridos em larga escala nessa década, o alerta e a inquietação por parte de ONGs e grupos ambientalistas foram de grande importância para o aumento da sensibilidade pública. As indústrias passaram a agir segundo uma ótica corretiva, ou seja, o controle ambiental era restrito à prevenção de riscos iminentes, [MAGRINI, *op. cit.*]. Nesse período os tratados e conferências também se apresentam como uma forma de pressão internacional para que os países procurassem estabelecer planos de preservação do meio ambiente global que resultaram em:

- ❑ Criação de novos órgãos administrativos e legislativos para auxiliar a conter a questão ambiental;

- ❑ ***A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano*** – Realizada em Estocolmo, Suécia, em junho de 1972. A Conferência de Estocolmo objetivava criar no seio da ONU bases para uma consideração abrangente dos problemas do meio ambiente humano e fazer convergir a atenção de governos e opinião pública em vários países para a importância do problema, [McCORMICK, (1992)]. Do evento resultou diretamente a criação do Programa de Meio Ambiente da Nações Unidas (UNEP – United Nations Environmental Programme) e uma lista de Princípios e um Plano de Ação;

- ❑ Investimentos tecnológicos na compra de equipamentos de depuração visando apenas o cumprimento da legislação ambiental.

Com o agravamento dos desastres ambientais, nos anos 80, as indústrias adotaram uma postura preventiva, [MAGRINI, *op. cit.*]. De acordo com a *Major*

Hazard Incidents Data Service, da Grã-Bretanha, ocorreram mais de 2500 acidentes no período de 1981 a 1986, [GAZETA MERCANTIL, Fascículo 2 (1996)]. Nessa época, acidentes como o vazamento de pesticidas em Bhopal - Índia; o vazamento de óleo Exxon Valdez no Alasca; Chernobyl, na então União Soviética; a explosão química na Hoffman-LaRoche, em Seveso – Itália, contribuíram para que fosse retomada a discussão da questão ambiental. Outros fatos relevantes dessa década:

- ❑ Consolidação do processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), de forma a tornar comum a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e seus respectivos Relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA) para novos empreendimentos potencialmente poluidores;
- ❑ O conceito de desenvolvimento sustentável foi cunhado pelo relatório da Brundland Comissão, de 1987, intitulado *Our Common Future* (“Nosso Futuro Comum”) como sendo: “... um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades de aspirações humanas”. Em resumo, esse desenvolvimento se tornou a base sobre a qual os governos e as empresas criarão mecanismos que busquem a equidade social, qualidade no setor produtivo e preservação ambiental.
- ❑ Desenvolvimento de um mercado “verde”, criado com o intuito de atestar a qualidade ambiental do produto, embora muitas vezes utilizados para propósitos não tão nobres, como por exemplo impedir o acesso de produtos, serviços a determinados mercados.

No início dos anos 80, foram difundidas novas técnicas de administração com o intuito de criar parâmetros e critérios de **qualidade** dos produtos, processos e sistema de gestão. Dentre essas técnicas destacam-se: os Programas de Qualidades (*Total Quality Management (TQM)*, *Total Quality Control (TQC)*) e o método Kaizen (melhoria contínua).

Com a globalização, o acirramento da concorrência entre as empresas nacionais e internacionais trouxe à tona a subjetividade com que era tratado o termo “**qualidade**”, e a necessidade de que fossem criados parâmetros e critérios capazes de identificar regional, setorial, global ou ainda mundialmente a qualidade dos produtos, processos ou sistema de gestão. Partindo desse contexto, a norma de Sistema de Qualidade (ISO 9000) foi desenvolvida pela *International Standard Organization*, com o objetivo de harmonizar mundialmente os parâmetros de qualidade para produtos e serviços, processos, métodos de ensaio e amostragem e sistemas de gestão. A elaboração dessas normas tem contado com significativa representatividade dos países membros da ISO e de organismos promotores de desenvolvimento setorial e regional, particularmente os países em desenvolvimento, como indicam os números na TABELA II.1.

A série ISO 9000 descreve os elementos básicos de um sistema da qualidade e provê orientação para a implementação do sistema da qualidade. As normas focalizam os elementos gerenciais básicos, tais como o desenvolvimento de políticas da qualidade, a implementação de um sistema para alcançar os objetivos, a avaliação e monitoração do progresso, a análise crítica do sistema e a realização de melhorias, (NBR ISO 9000). A rápida evolução na certificação das empresas por essa norma reflete o novo cenário mundial, onde a avaliação da conformidade das empresas com normas mundiais e sua certificação cumprem um papel cada vez mais importante no mercado.

Devido à grande importância dada às questões relativas ao meio ambiente, têm sido criadas várias normas de qualidade ambiental de sistemas de gestão e de produtos, que visam criar critérios homogêneos para esse conceito, apesar das desigualdades setoriais e regionais. Essas normas têm por objetivo ajudar uma empresa a gerenciar, medir e melhorar os aspectos ambientais de suas operações.

TABELA II.1: Número de Empresas Certificadas pela ISO 9000 no Mundo.

| Países | Número de Empresas |
|---------------|---------------------------|
| Inglaterra | 58963 |
| Alemanha | 24055 |
| EUA | 24987 |
| Canadá | 7585 |
| Itália | 18095 |
| Singapura | 3000 |
| Japão | 8613 |
| Brasil | 4837 |
| Hong Kong | 1940 |
| Argentina | 1117 |
| México | 987 |

Fonte: ABNT (1999).

Só ao final da década de 80 as indústrias se mostraram motivadas pela excelente oportunidade de integrar os aspectos ambientais como parte da qualidade total do negócio, permitindo assim que o gerenciamento ambiental se torne parte da estratégia de negócio da corporação, onde os ganhos obtidos no processo produtivo e na qualidade dos produtos, resultantes da inserção da variável ambiental no sistema de gestão da empresa, compensam o maior custo financeiro. Foi partindo desses pré-supostos que as empresas foram levadas a adotar medidas que resultassem em maior controle sobre os potenciais riscos de degradação ambiental em todo o seu segmento produtivo, acelerando, portanto, a formação de uma “conscientização ambiental”.

Para ACKERMAN e BAUER⁽²⁾ (1976) *apud* DONAIRE (1995), conscientização social refere-se à capacidade de uma organização de responder às expectativas e pressões da sociedade. Do modelo conceitual criado por [ACKERMAN e BAUER *op. cit.*] para o novo posicionamento de conscientização social, identificam-se três fases para situar os mecanismos internos desenvolvidos pelas organizações para lidar com as mudanças ocorridas no ambiente dos negócios: Percepção, Compromisso e Ação. Fazendo uma adaptação desse modelo para a conscientização ambiental, temos a configuração dessas três fases definida na TABELA II.2.

⁽²⁾ ACKERMAN, Robert; BAUER, R. Corporate social responsiveness; The modern dilemma. Reston, 1976, p.128.

TABELA II.2: Fases do Envolvimento Organizacional no Processo de Conscientização Ambiental.

| FASES | | | |
|--------------------------|--|---|---|
| NÍVEL ORGANIZACIONAL | PERCEÇÃO | COMPROMISSO | AÇÃO |
| CÚPULA | -Reconhece a importância na política organizacional -Escreve e comunica essa importância aos grupos externos -Desenvolve projetos especiais internos | -Obtém conhecimento -Contrata assessoria especializada | -Obtém compromisso organizacionais -Modifica padrões de desempenho organizacional |
| | | -Soluciona problemas técnicos -Desenvolve sistema de aprendizado nos níveis técnicos/administrativos -Desenvolve sistema de interpretação do ambiente externo -Representa a organização externamente | -Provoca alterações nas unidades operacionais -Aplica os dados desenvolvidos na avaliação do desempenho organizacional |
| ASSESSORIA ESPECIALIZADA | | | |
| UNIDADE ADMINISTRATIVA | | | -Incorpora função na atividade linha da estrutura organizacional -Modifica os processos e investe recursos -Dissemina a responsabilidade por toda a organização (insere na cultura) |

Nota: PERCEÇÃO: preocupação social existe, mas não está especificamente ligada à organização; COMPROMISSO: fica clara a implicação da organização, mas a obrigatoriedade da ação é reduzida; AÇÃO: exige ações específicas da organização e torna-se possível a ocorrência de sanções.

Fonte: Adaptado de [ACKERMAN e BAUER (op. cit.)].

Em resposta a tal desafio, várias empresas de diversos países identificaram nas questões ambientais um dos mais importantes fatores de sucesso para a continuidade da aceitação dos seus produtos nos mercados internos e externos.

A primeira iniciativa para uma gestão responsável foi lançada em 1984 pela Canadian Chemical Producers Association (CCPA) através de um documento denominado “Statement of Responsible Care and Guiding Principles”, contendo princípios específicos que propõem a gestão responsável no setor químico do seu processo de produção, em todo o ciclo de vida do produto, dando ênfase à proteção da saúde humana, da segurança industrial, do meio ambiente e da segurança do produto. Esse documento detalha as iniciativas da CCPA para cada membro da empresa que pretende atender aos princípios do *Responsible Care*, e é apresentada também a necessidade de comprometimento de todos os envolvidos na produção, na distribuição e no recebimento dos produtos das respectivas empresas, e é dada ênfase à necessidade de manter um sincero relacionamento, de troca de informações com a comunidade vizinha, indicando-lhe a redução da possibilidade de ocorrência de acidentes em face da adoção do mencionado programa. Os planos de emergência da empresa devem ter uma interface com as comunidades vizinhas, que necessitam conhecê-los e implementá-los. As iniciativas do setor apontadas no *Responsible Care* objetivam melhorar o desempenho geral das indústrias do setor e sua imagem perante a opinião pública, demonstrando que as indústrias podem voluntariamente implementar medidas para evitar acidentes e melhorar seu desempenho na proteção à saúde humana e ao meio ambiente [AMARAL, (1992)⁽³⁾ *apud* BARATA, (1995)].

A adoção em vários países do programa *Responsible Care* por parte das empresas do setor químico teve como propósito melhorar a imagem desse setor perante a opinião pública, ação estratégica cada vez mais necessária para a competitividade

⁽³⁾ AMARAL, Sérgio P. , *Environmental Auditing in the Oil Industry*. Tese de Mestrado. University of London, 1992.

global. Assim, o *Responsible Care* foi adotado e implementado nos EUA em 1988 pela *Chemical Manufacturers Association* (CMA). Em 1987, o *European Chemical Industry Council* (CEFIC) publicou o Guia para Proteção Ambiental, cujas diretrizes seguem as do *Responsible Care* no Brasil. A introdução dos conceitos desse programa teve início em 1990 através de palestras promovidas pela Associação Brasileira de Indústria Química (ABIQUM), [GAZETA MERCANTIL, FASCÍCULO 4, (1996)].

Abrangendo todas as etapas dos processos de fabricação dos produtos químicos, o *Responsible Care*, Atuação Responsável como é chamado no Brasil, é composto de 6 códigos de práticas gerenciais:

- ☐ Segurança de Processo;
- ☐ Saúde e Segurança do Trabalho;
- ☐ Proteção Ambiental;
- ☐ Transporte e Distribuição;
- ☐ Diálogo com a Comunidade, Preparação e Atendimento a Emergências;
- ☐ Gerenciamento de Produto.

De fato, a adoção desses programas traz consigo uma série de vantagens socio-econômicas para as empresas, tais como: melhoria da imagem, conquista de novos mercados, eliminação de desperdícios, conquista da conformidade, minimização dos acidentes e relacionamento de parceria com a comunidade, o que justifica esse tipo de ação coordenada por parte da indústria química.

A década de 90, é marcada por uma abordagem mais ampla e integradora, onde há a interação das esferas econômica, ecológica e social, [MAGRINI, *op. cit.*]. Como marco dessa década pode-se destacar a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92), realizada no Rio de Janeiro, em 1992, que resultou na elaboração da Agenda 21, documento que estabelece um programa de ações, sobretudo de governo, para implementar as decisões da conferência, propondo o uso mais racional de matérias-primas e energia.

Em 1991, durante a Segunda Conferência Mundial de Gestão Ambiental nas Indústrias (WICEM), evento organizado conjuntamente pela *International Chamber of Commerce* (ICC) e *United Nations Environment Programme* (UNEP), foi editada a Carta de Princípios para o Desenvolvimento Sustentável das Organizações. Esse documento tenta estabelecer uma linha de conduta para as empresas que buscam um caminho adequado para o gerenciamento ambiental. A Carta de Princípios Para o Desenvolvimento Sustentável contempla 16 princípios, compreendidos como metas ambientais a serem atingidas.

No decorrer desses anos, constatou-se que a preocupação das indústrias com a proteção do meio ambiente deixou de ter apenas características compulsórias para transformar-se em atitude voluntária. Nesse novo cenário, a incorporação de tecnologias limpas e processos mais econômicos no uso de recursos naturais é essencial para o sucesso da aceitação dos seus produtos nos mercados internos e externos.

No contexto administrativo, dentre as normas que visam a melhoria da gestão ambiental nas empresas destacam-se: a BS7750 do Reino Unido, lançada pela *British Standards Institution* (BSI) em abril 1992, que representa a primeira tentativa mundial de normalização e certificação de sistemas de gerenciamento ambiental. E em 1993, a Comunidade Européia (CE) publicou o regulamento europeu, possibilitando às empresas do setor industrial participar voluntariamente do esquema de *Eco Management and Audit Scheme* (EMAS).

Não obstante, as normas ISO 14000 preparadas pela *International Standard Organization (ISO)*, respondem ao conjunto de normas internacionais cujo objetivo é homogeneizar conceitos, ordenar atividades e criar padrões e procedimentos que sejam reconhecidos internacionalmente por aqueles que estabelecem critérios para o gerenciamento das relações entre os sistemas de gestão ambiental, os processos produtivos e o meio ambiente. Uma norma internacional para gerenciamento ambiental pode vir a ser extremamente importante para que sejam julgados, de forma mais criteriosa, as acusações de “*dumping ambiental*”, ou seja, quando uma empresa ou país oferece preços inferiores aos dos concorrentes, por não estar controlando suas relações com o meio ambiente, que já é previsto nos regulamentos da OMC (Organização Mundial do Comércio).

De acordo com artigo publicado nos cadernos de Gestão Ambiental da [GAZETA MERCANTIL, Fascículo 1 (1996)], no âmbito do antigo GATT, hoje OMC (Organização Mundial do Comércio), dos 127 acordos multilaterais assinados, 17 contêm dispositivos ambientais. As regras de livre comércio e não discriminação, estabelecida pela OMC, impõem que os padrões ambientais dos países não resultem em barreiras alfandegárias não tarifárias.

A seguir, serão apresentados os princípios e principais características dos certificados de sistema de gestão de maior repercussão mundial: BS 7750, o regulamento europeu EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*) e a ISO 14000.

II.2 – Normas e Regulamentos Ambientais

II.2.1 – A Norma BS7750 e o Regulamento EMAS

A introdução da gestão da Qualidade Total as organizações, a partir da década de 80 e a falta de credibilidade das empresas no trato com as questões ambientais, determinaram a criação de normas técnicas de forma que as empresas pudessem ser

auditadas por uma terceira parte, e assim certificadas do seu compromisso com o meio ambiente.

Nesse contexto, diversas alternativas setoriais foram apresentadas (ex. *Responsible Care Programme*, comentado no item II.1) até que uma norma de gerenciamento ambiental, a BS7750, fosse publicada em 1992, pela *British Standards Institution (BSI)*. Tal norma é constituída de três documentos básicos, que especificam os requisitos para o desenvolvimento, implantação e manutenção de sistemas de gestão ambiental. A BS7750 não estabelece padrões absolutos para o desempenho ambiental, além do cumprimento da legislação e a demonstração a terceiros da conformidade com a política e os objetivos definidos e declarados pela empresa, tendo como base procedimentos de auditoria ambiental.

O contexto de formação da União Européia determinou o desenvolvimento, em 1993, do EMAS (*European Eco-Management and Audit Scheme*), um esquema regional de gerenciamento e auditoria ambiental, de natureza voluntária, com o estabelecimento de políticas, programas e sistemas gerenciais e a realização de uma avaliação sistemática e periódica desses elementos, fornecendo informações ao público.

II.2.2 – Normas ISO 14000

À luz das práticas gerenciais desenvolvidas no decorrer dos anos, constata-se que a “gestão ambiental” deixou de ser apenas cumprimento das regras para tornar-se oportunidade estratégica dentro da empresa. Dentro desse contexto, cabe destacar que o importante, para qualquer negócio, é a preservação de sua imagem – principalmente a ambiental – que adquire atualmente crescente importância no mundo. Objetivando fornecer ferramentas e estabelecer um padrão de Sistema de Gestão Ambiental a ISO série 14000 foi elaborada.

De forma simplificada, a ISO série 14000 pode ser visualizada, na FIGURA II.1, em dois grandes blocos: um direcionando para o produto, outro para a organização. Essas normas envolvem todos os aspectos relacionados à gestão ambiental de uma empresa, orientando como se realiza sua auditoria ambiental, a maneira como mede o seu desempenho ambiental, como argumenta a credibilidade dos seus produtos, a forma como analisa o ciclo de vida dos seus produtos e processos e o modo pelo qual ela relata as informações ambientais a seus empregados e ao público, [BARRETO, (1999)]. Em face da sua abrangência e a seus objetivos, essas normas não estabelecem teste para poluentes, valores limites relativos a poluentes e efluentes, à qualidade do ar, à qualidade do solo e acústica.

As normas da série ISO 14000 abrangem seis áreas bem definidas - Sistema de Gestão Ambiental, Auditorias Ambientais, Avaliação de Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental, Aspectos Ambientais nas Normas de Produtos e Análise de Ciclo de Vida do Produto - cada uma com o seu subcomitê composto por grupos de trabalho, denominados – *Work Groups* - *WG*. Os *WG* são compostos por especialistas técnicos dos países que queiram e possam participar. Os trabalhos desenvolvidos pelos *WG*, são submetidos a votação e aprovação nas suas reuniões dos subcomitês. Estes estão sob coordenação da presidência do TC-207 e contam com a assistência da Secretaria do TC-207, responsáveis pela interface entre os diversos subcomitês e com os demais Comitês Técnicos da ISO. No processo de elaboração, as normas passam por vários estágios até ser aprovadas como normas internacionais:

- ***Work Draft(WD)*** – Estágio inicial, como minuta;
- ***Committee Draft(CD)*** – Quando encaminhadas à análise do subcomitê, tornam-se minuta de comitê;
- ***Draft International Standard(DIS)*** – Minuta ou projeto de norma internacional;

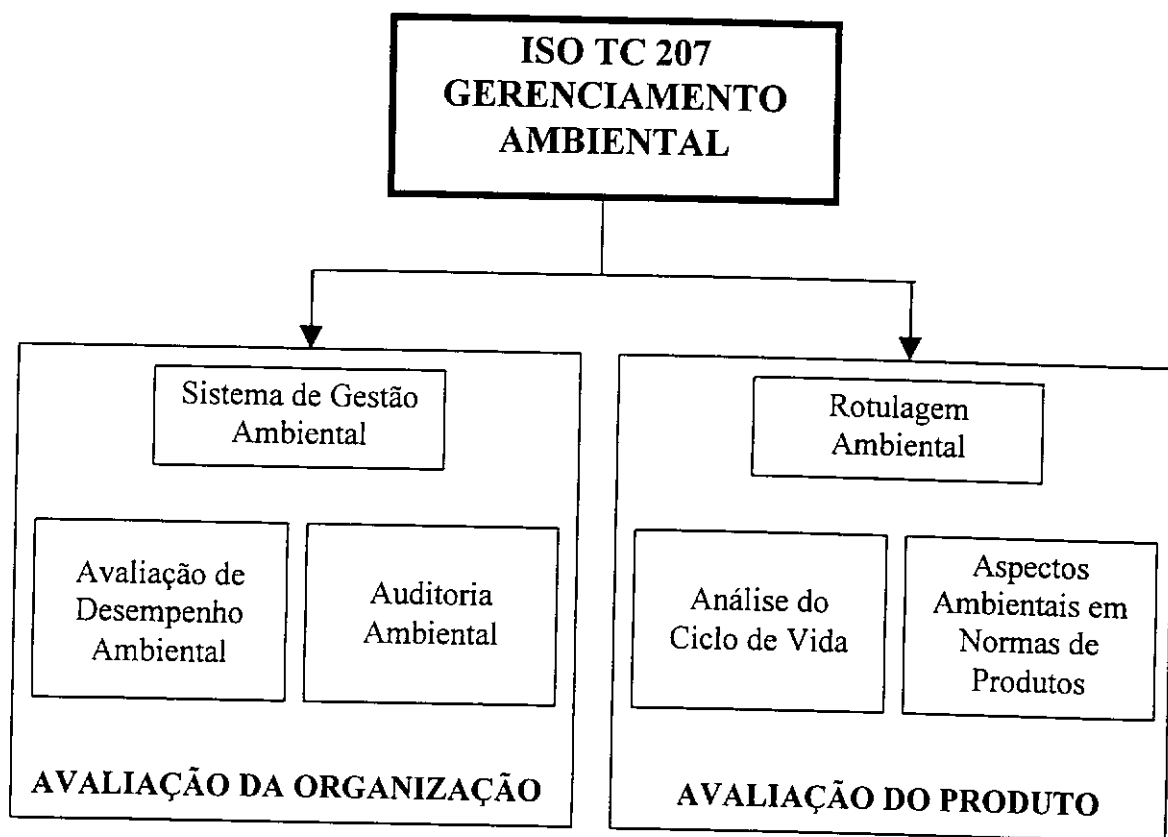
- ***Draft International Standard(FDIS)*** – Texto final de norma internacional;
- ***International Standard(IS)*** – Norma internacional, aprovada e publicada pelo Secretário Central da ISO.

O subcomitê 1 desenvolveu as normas de especificação ISO 14001, que focaliza-se nos elementos básicos necessários para estabelecer um sistema de gestão ambiental e a ISO 14004, de orientação para a gestão ambiental. A ISO 14001 é a única norma utilizada para finalidades de certificação por terceiros (certificação refere-se a uma auditoria independente do sistema de gestão ambiental feito por terceiros e a conseqüente obtenção de um certificado confirmando que o sistema de gestão ambiental cumpre as exigências da ISO 14001). A FIGURA II.2 apresenta as principais etapas da implantação do SGA em uma empresa, baseando-se nos elementos especificados na norma ISO 14004. Trata-se de um processo cíclico cujo objetivo é assegurar a melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa.

As normas de Orientação sobre Auditoria Ambiental foi tratada pelo subcomitê 2. Essa norma concentra-se no processo genérico de investigação da área ambiental, ou seja, é um processo de verificações, realizado periodicamente, como uma atividade sistemática e documentada. Esse subcomitê contempla as normas ISO 14010, que traça as diretrizes para auditoria ambiental, a ISO 14011, na qual essas diretrizes são especificadas para as auditorias de SGA, e a ISO 14012, que detalha as qualificações dos auditores ambientais.

Atualmente, tem-se como normas já publicadas aquelas referentes às ferramentas de Gestão Ambiental (ISO 14001 e ISO 14004), Auditoria Ambiental (ISO 140010, ISO 14011, ISO 14012), Análise do Ciclo de Vida (ISO 14040), aos Aspectos Ambientais em Normas de Produtos (Guia ISO 64) e aos Termos e Definições para a Gestão Ambiental (ISO 14050). A TABELA II.3 mostra a estrutura da série ISO 14000.

FIGURA II.1 – A Série de Normas ISO 14000



Fonte: Gazeta Mercantil, 1996

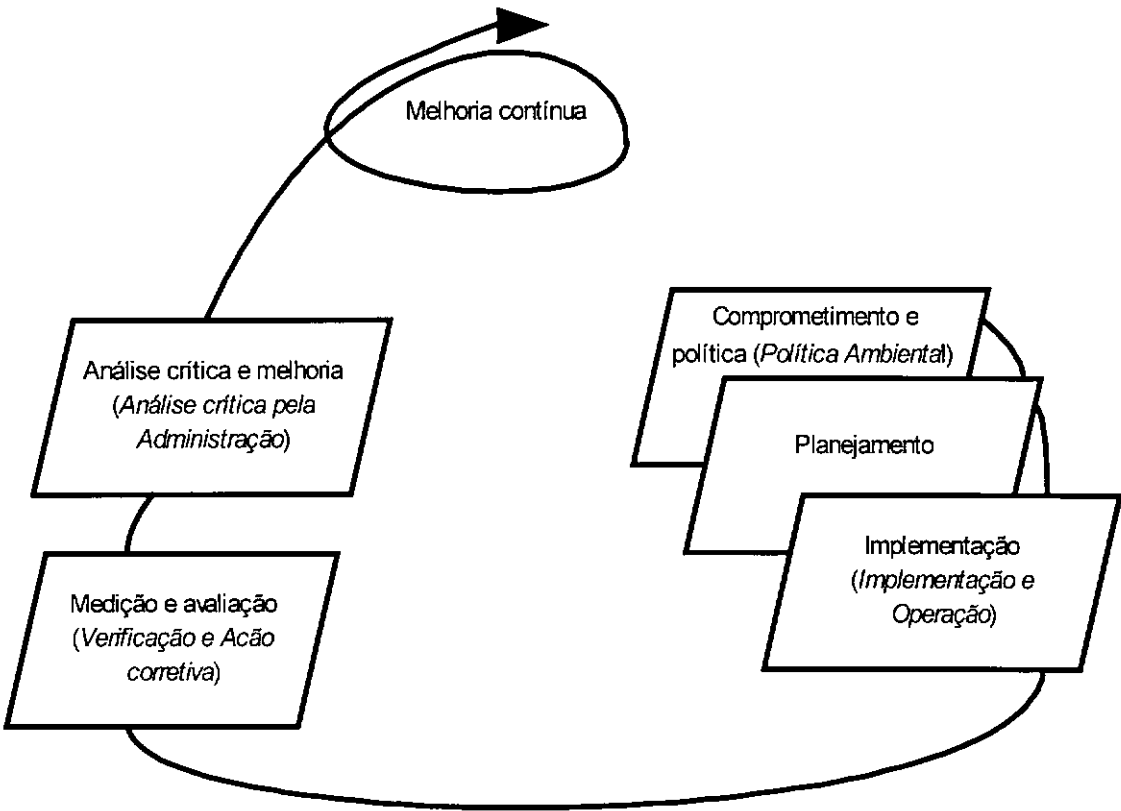
Pode-se perceber que existem trabalhos que compõem o conjunto de normas, ainda estão em andamento de tal forma que poderá permitir em médio prazo a identificação de áreas degradadas, determinação de efeitos ou impactos ambientais, avaliação de riscos ambientais, preparação e plano de emergência ou contingenciamento, realização de relatório de auditoria ambiental e – a longo prazo – possibilidade de produtos e processos mais limpos, conservação dos recursos naturais, gestão dos resíduos industriais e gestão do uso de energia.

O subcomitê 3 trabalha a Rotulagem Ambiental. Atualmente, as três normas (ISO 14020, ISO 14021, ISO 14024 que trata dos selos verdes), estão em progresso. A ISO 14020, sobre os princípios gerais, já está publicada. As dificuldades enfrentadas na elaboração dessas normas é explicada pelos interesses comerciais dos diversos países e organizações, preocupados com as possíveis implicações no uso desses rótulos.

O enfoque na Avaliação de Desempenho Ambiental é trabalhado dentro do subcomitê 4 e a norma de orientação é a (ISO 14031).

O subcomitê 5 trabalha na elaboração das normas de orientação voltadas ara a Análise de Ciclo de Vida (ACV), que consiste em um método analítico, com o desenvolvimento de critérios e procedimentos para a avaliação do impacto ambiental de produtos e/ou serviços, considerando o seu ciclo de vida total, ou seja, da sua concepção ao término da vida útil (CORREA, FRAGALLE, 1996 *apud* BARRETO, 1999).

FIGURA I.2 – O Modelo para Sistemas de Gestão Ambiental (SGA)



Fonte: Gazeta Mercantil, fascículo 3, 1996

TABELA II.3: ISO 14000 – Normas Previstas

| Número | Título | Situação |
|--|--|-----------------|
| SC1 – SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL | | |
| 14001 | Sistema de Gestão Ambiental. Especificação e Diretrizes para Uso | Norma Publicada |
| 14004 | Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) – Diretrizes Gerais | Norma Publicada |
| SC2 – AUDITORIA AMBIENTAL | | |
| 14010 | Guia para a Auditoria Ambiental – Diretrizes Gerais | Norma Publicada |
| 14011-1 | Diretrizes para a Auditoria Ambiental e Procedimentos para Auditoria Parte 1: Princípios Gerais para Auditoria dos SGAs | Norma Publicada |
| 14011-2 | Diretrizes para a Auditoria Ambiental e Procedimentos para Auditoria Parte 2: Princípios Gerais para Auditoria Legal | Norma Publicada |
| 14012 | Diretrizes para Auditoria Ambiental – Critérios de Classificação de Auditores | Norma Publicada |
| 14015 | Diretrizes para Auditoria Ambiental – Guia para Avaliações de Sítios | WD |
| SC3 – ROTULAGEM AMBIENTAL | | |
| 14020 | Rotulagem Ambiental – Princípios Básicos | Norma Publicada |
| 14021 | Rotulagem Ambiental – Termos e Definições para Aplicação Específica e Auto Declarações | DIS |
| 14024 | Rotulagem Ambiental – Guia para Certificação com Base em Análise Multicriterial | DIS |
| SC4 – AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO AMBIENTAL | | |
| 14031 | Avaliação do Desempenho Ambiental | Norma Publicada |
| SC5 – ANÁLISE DO CICLO DE VIDA | | |
| 14040 | Análise do Ciclo de Vida – Princípios Gerais e Práticas | Norma Publicada |
| 14041 | Análise do Ciclo de Vida – Inventário | Norma Publicada |
| 14042 | Análise do Ciclo de Vida – Análise dos Impactos | Norma Publicada |
| 14043 | Análise do Ciclo de Vida – Interpretação | Norma Publicada |
| SC6 – TERMOS E DEFINIÇÕES | | |
| 14050 | Termos e definições – Vocabulário | Norma Publicada |
| ISO Guide 64 | Guia de Inclusão dos Aspectos Ambientais nas Normas de Produto | Publicado |

Fonte: ABNT, 1999

O trabalho do subcomitê 6 com a norma ISO 14050, envolveu a criação de uma linguagem internacional comum para a gestão ambiental, através a harmonização das definições e termos utilizados em outras normas.

Por último, o guia publicado para aspectos ambientais em normas de produto, que trata exatamente da maneira como as questões ambientais interferem na redação das normas para produtos.

II.2.3 – Estratégia Empresarial: Oportunidades e Vantagens Competitivas – O Caso da Indústria Hering Têxtil

A busca por mercados cada vez mais atraentes leva as empresas a desenvolver estratégias cada vez mais eficazes que possibilitem o desenvolvimento de novos produtos para melhor atender seus clientes. As empresas líderes têm buscado a obtenção de vantagens competitivas baseadas na melhoria das características visuais, capacitação tecnológica, agilidade de resposta a mudança no mercado, e capacitação de atendimento a rigorosas especificações de atributos do produto e atendimento a legislação ambiental, [COUTINHO & FERRAZ, (1995)]. Essa tendência é percebida em todos os mercados, inclusive no mercado interno brasileiro.

De acordo com o Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB), realizado por [COUTINHO & FERRAZ, (1995)], teve como um dos principais resultados o diagnóstico de alguns setores industriais como: Setores com capacidade competitiva, Setores com deficiências competitivas e Setores difusores de progresso técnico, TABELA II.4.

TABELA II.4: Classificação dos Setores.

| Setores com Capacidade Competitiva | |
|---|--|
| Complexo agroindustrial | Óleo de soja; café; suco de laranja |
| Complexo químico | Petróleo; petroquímica |
| Complexo metalmeccânico | Minério de ferro; siderurgia; alumínio |
| Complexo celulose e papel | Celulose; papel |
| Setores com Deficiências Competitivas | |
| Complexo agroindustrial | Abate; laticínios |
| Complexo Químico | Fertilizantes |
| Complexo metalmeccânico | Automobilística; autopeças |
| Complexo eletrônico | Bens eletrônicos de consumo |
| Complexo têxtil | Têxtil; vestuário; calças de couro |
| Complexo materiais de construção | Cimento; cerâmicas de revestimento; plástico |
| Complexo papel e celulose | Gráfica |
| Extracomplexo | Móveis de madeira |
| Setores Difusores de Progresso Técnico | |
| Complexo eletrônico | Informática telecomunicação; <i>software</i> |
| Complexo metalmeccânico | Equipamentos para energia elétrica; máquinas; ferramentas; máquinas agrícola |
| Complexo químico | Fármacos; defensivos agrícolas |
| Extracomplexo | biotecnologia |

Fonte: Estudos da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB), 1995.

Para possibilitar uma visão mais abrangente dos diagnósticos expostos pelo ECIB cabe explicar alguns pontos da tabela acima.

Os setores com capacidade competitiva apresentam, em geral, níveis elevados de eficiência e excelentes desempenhos no comércio externo, além de possuir boa capacidade de gestão de processos, escalas técnicas adequadas e elevado grau de atualização tecnológica de equipamentos.

Foram considerados setores com deficiência competitiva, aqueles que têm a maior parte da produção realizada por empresas pouco competitivas, com predominância de equipamentos obsoletos e elevados níveis de capacidade ociosa além da restrição à introdução de inovações de produtos.

E por fim, os setores difusores de progresso técnico são de crucial importância para o desenvolvimento competitivo da indústria. Esses setores constituem a base do novo paradigma técnico industrial, constituindo a fonte de inovações e progresso técnico para as demais indústrias.

Observa-se da TABELA II.4, que o setor têxtil se enquadra nos setores com deficiência competitiva. Uma constatação importante é que em quase todos esses setores há núcleos de empresas líderes dotadas de significativa capacidade produtiva e gerencial, embora a existência de empresas, no caso do setor têxtil, com capacitação tecnológica para inovação seja menos freqüente. Isso revela o fato de que, de modo geral, as deficiências competitivas desses setores decorrem menos da impossibilidade de superar fragilidades estruturais ou sistêmicas da economia brasileira, e mais da heterogeneidade de competências empresariais acumuladas entre os segmentos de uma mesma indústria [COUTINHO & FERRAZ, (*op. cit.*)]. Cabe destacar aqui que a indústria têxtil se caracteriza pela heterogeneidade das suas atividades, considerando como tal as diversas fases de produção, desde a fiação até a confecção.

Tido como um setor com deficiência competitiva e altamente poluente, a Hering Têxtil S/A acreditou em seu potencial e apostou na busca pela competitividade. Com o intuito de se adequar ao novo paradigma de gestão empresarial com novos atores, novos conceitos e buscando maior competitividade, a indústria têxtil de Blumenau/SC, Hering Têxtil S/A, em resposta as exigências dos consumidores e de um mercado interno mais

dinâmico, sai na frente vislumbrando um mercado de grandes clientes europeus, americanos, etc.

Fundada em 1880, a Hering Têxtil S/A é hoje considerada a maior empresa de produtos têxteis do país. A Hering emprega hoje, cerca de 4040 pessoas. Seu faturamento no ano de 1998 no mercado externo foi de R\$ 21401 milhões, enquanto o interno foi R\$ 308.610 milhões totalizando um faturamento anual de R\$ 330.011 milhões.

Diante do quadro econômico recessivo e da perda de competitividade, a empresa adotou várias estratégias buscando o reaquecimento do mercado interno. A empresa buscou primeiramente a capacitação tecnológica, desde o uso de equipamentos CAD/CAM (*Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacturig*), bem como técnicas organizacionais do tipo KANBAM⁽⁴⁾.

O impacto nas relações comerciais causado pela utilização maciça das normas de qualidade da série ISO 9000, não deixou dúvidas de que a empresa teria de adequar-se também a essa nova exigência de um mercado cada vez mais competitivo e globalizado. Certificada em 06 de agosto de 1997 - Unidade Têxtil - a empresa ganhou agilidade e versatilidade nos negócios e nas relações comerciais.

II.2.3.1 –O Sistema de Gestão Ambiental da Hering Têxtil S/A

Antes mesmo de ser certificados pela série ISO 9000, a Hering Têxtil S/A deu o

⁽⁴⁾ A palavra "Kanban", de origem japonesa, significa anotação visual ou placa visível. Usualmente, porém, toma-se o termo Kanban como significando cartão. Do ponto de vista genérico, Kanban é um sistema de programação e controle da produção operacionalizado através do movimento de cartões (Monden, 1984).

primeiro passo para vincular ao planejamento estratégico da empresa a variável ambiental. A primeira iniciativa foi formalizar a política ambiental da empresa foi publicada no livro “O Desafio Ambiental”, em que a Hering apresenta sua visão de meio ambiente, descreve suas ações para redução dos impactos ambientais nas diversas etapas do processo produtivo e coloca, resumidamente, os sete desafios para a empresa na área ambiental.

Devido ao sucesso alcançado com esse projeto, a Hering Têxtil S/A fez por merecer o certificado alemão *Ökotex – 100*, atribuído pelo *Hohensteiner Textilinstitut*, entidade oficial de pesquisa que analisa, do ponto de vista ambiental, com base em critérios científicos, peças de tecidos enviadas pelas indústrias de muitos países. Cabe ressaltar que o certificado alemão está entre as certificações que discriminam as exportações brasileiras.

O objetivo da Hering é não poluir. Partindo desse princípio, a empresa passou a investir na pesquisa das matérias-primas utilizadas no processo produtivo. A exemplo desse feito, a Hering conseguiu substituir o cloro, produto altamente poluente, no branqueamento do algodão pelo peróxido de hidrogênio, menos poluente. Tendo em vista a possibilidade de certificação pelas normas da série ISO 14000, a empresa começou a se adequar a essa nova realidade.

A primeira etapa na formulação do SGA da Hering foi definir a política ambiental (**ANEXO I**) e assegurar seu compromisso com ela, pois ela fornecerá um contexto de trabalho para a fixação de metas e objetivos. Com o intuito de cumprir com a declaração de suas reais intenções com o desempenho ambiental global, a empresa adotou uma série de medidas de proteção ambiental por toda a etapa produtiva.

A primeira etapa produtiva propriamente dita da indústria têxtil é a de fiação. Nessa etapa, o algodão é preparado, e depois mandado para os filatórios, onde é feita a fabricação dos fios. Os impactos ambientais nessa etapa da produção, que repercutem no próprio local de trabalho, são os níveis de ruído e o calor gerado pelas máquinas, e o pó (partículas de algodão), resultantes no processo de fiação. Para solucionar esse

problema a empresa adotou medidas de proteção interna de ruído, instalando abafadores acústicos desenvolvidos em parceria com o Departamento de Vibrações da Universidade Federal de Santa Catarina. Além disso, nas áreas de fiação, todos os resíduos de algodão cru são coletados e reciclados antes de passar para o processo de fiação convencional. As sobras de malha geradas na área de talharia também são coletadas e transformadas em novos fios crus que dão origem a outros artigos manufaturados por terceiros, tais como barbantes, colchas e toalhas.

Na malharia, etapa seguinte do processo produtivo, também se observa os mesmos impactos ambientais da etapa anterior, mas as instalações são ventiladas naturalmente e as máquinas (tear circular) não fazem barulho e não geram calor.

Finalmente, a fase de beneficiamento (alvejar, tingir, estampar, etc.) considerada a etapa mais crítica em termos de impactos sobre o ambiente e o homem, a Hering Têxtil vem concentrando a maior parte de suas atenções e investimentos para eliminar, reduzir e prevenir riscos reais ou potenciais ao meio ambiente. Cerca cinco milhões de dólares (US\$ 5 milhões) já foram investidos na implantação de cinco estações de tratamento de efluentes – ETEs, na Unidade central e em outras unidades industriais.

De acordo com Sandro Hansen, supervisor de qualidade, na Hering há uma equipe de apoio, pesquisa e desenvolvimento tecnológico que trabalha praticamente em tempo integral na busca de métodos de produção mais econômicos e menos poluentes quanto a consumo de água, energia e produtos químicos. Após esses esforços, a Hering Têxtil foi certificada pela ISO 14001, sendo a 1ª indústria têxtil de capital nacional a conseguir esse certificado.

Para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental, a Hering Têxtil investiu em treinamento, consultoria, materiais de consumo e auditorias do sistema de Gestão Ambiental durante 15 meses, investindo um total de R\$ 318.000,00. Os investimentos para a manutenção do sistema estão sendo desencadeados dentro de um processo de melhoria contínua.

Segundo Sandro Hansen, a certificação, no que toca ao mercado, não gerou ganho mensurável. Existiram ganhos financeiros graças ao sistema de gestão ambiental, internamente, como o aumento da eficiência energética (o consumo de energia total por tonelada de malha produzida caiu 30 % desde a implementação do sistema). Outras economias também foram com a reciclagem de resíduos, que permitiu reduzir em 79 % a quantidade de lixo enviada ao aterro, em 2 anos de coleta seletiva. Todo esse material acabou sendo vendido e gerando receita, ao invés de ainda ter de pagar pela sua disposição. O fato é que o Sistema de Gestão permitiu melhor controle e aproveitamento dos investimentos ambientais através de monitoramento, mostrando com clareza as oportunidades de melhoria. Outro exemplo é a recuperação de energia, permitindo que os efluentes quentes aqueçam a água industrial tratada que segue para os processos. Com isso, resolveu-se o problema de temperatura elevada no tratamento de efluentes, economizou-se combustível nas caldeiras, e permitiu-se um aumento de 10 % na produtividade do processo, pois os equipamentos demoravam menos para aquecer a água até a temperatura ideal.

É sob a óptica de melhoria contínua do processo produtivo e do produto final, e principalmente atingir melhorias no desempenho ambiental global que várias empresas estão buscando a certificação pela ISO 14001.

Para [Winter, (1992)⁽⁵⁾, *apud* DONAIRE (1995)], existem várias razões principais pelas quais uma empresa deve adotar um SGA, TABELA II.5:

⁽⁵⁾ WINTER, G. Gestão e ambiente: modelo prático de integração empresarial. Lisboa: Texto Editora, 1992.

TABELA II.5: Vantagens na Adoção de SGA

Benefícios Econômicos

Economia de custos

Economias devido à redução de consumo de água, energia e outros insumos.

Economias devido à reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos e diminuição de efluentes.

Redução de multas e penalidades por poluição.

Incremento de receitas

Aumento da contribuição marginal de “produtos verdes” que podem ser vendidos a preços mais altos.

Aumento da participação no mercado devido a inovação dos produtos e menos concorrência.

Linhas de novos produtos para novos mercados.

Aumento da demanda para produtos que contribuam para a diminuição da poluição.

Benefícios Estratégicos

Melhoria da imagem institucional.

Renovação do “portfólio” de produto.

Aumento da produtividade.

Melhoria e criatividade para novos desafios.

Melhoria das relações com os órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientais.

Acesso assegurado ao mercado externo.

Melhor adequação aos padrões ambientais.

Fonte: DONAIRE (1995).

Diante de todas as melhorias verificadas na TABELA II.5, diversas empresas dos mais diversos setores industriais estão buscando cada vez mais a certificação pela

ISO 14001. Alguns exemplos de empresas situadas no Brasil já certificadas pela norma estão apresentados na TABELA II.6 (**ANEXO II**). Vale destacar que entre novembro de 1997 (27 certificações) e março de 1999 (148 Certificações), o aumento do número de empresas certificadas foi de 548%. E a tendência é que esse percentual aumente da mesma forma como aconteceu com a certificação da série ISO 9000.

II.3 - Legislação Ambiental

II.3.1 - Considerações Iniciais

A legislação ambiental tem por objetivo principal assegurar 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 à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Constituição Federal - Cap. VI, Art. 225).

Um dos pontos básicos no desenvolvimento do projeto de uma nova unidade industrial, do ponto de vista do meio ambiente, diz respeito ao seu enquadramento dentro dos limites impostos pela legislação vigente em sua área de implantação.

A legislação ambiental vigente no Brasil, além do previsto em capítulo específico da Constituição Federal, compreende uma série de diplomas legais disseminados (Código de Águas, Código Florestal, Código de Mineração e outros), e um conjunto promulgado diretamente pelos órgãos de meio ambiente, em datas mais recentes, a partir da década de 80.

A legislação ambiental brasileira ganhou mais força a partir dos anos 80, tanto devido aos crescentes problemas provocados pela poluição quanto pela maior

conscientização da população de que poderia ter, por meios legais, uma melhoria na qualidade de vida.

É importante frisar também que a legislação ambiental está constantemente em evolução, requerendo atualização constante, bem como participação do setor industrial, visando fornecer subsídios aos órgãos de meio ambiente.

No Brasil, a Política Nacional de Meio Ambiente foi implementada em 1981 pela Lei nº 6.938, regulamentada pelo Decreto nº 88.351 em 1983. Este último foi revogado e substituído pelo Dec. 99.274, de 06/06/90, (**ANEXO III**).

A estrutura administrativa criada pela Lei nº 6.938/81 para o gerenciamento das ações de utilização dos recursos naturais e proteção da qualidade ambiental está constituída pelo Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, que tem como órgão superior o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e tinha como órgão central a Secretaria Especial de Meio Ambiente - SEMA sendo constituído por todos os órgãos e entidades federais (órgãos setoriais), estaduais (órgãos seccionais) e municipais (órgãos locais) envolvidos com esse gerenciamento. As atribuições da SEMA foram transferidas ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, pela Lei nº 7.735 em 22 de fevereiro de 1989.

Como instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81), podemos citar:

- ☐ normas e padrões de qualidade ambiental;
- ☐ zoneamento ambiental;
- ☐ licenciamento ambiental;

- ❑ incentivos à produção e instalação de equipamentos e criação ou absorção de tecnologias, voltadas para a melhoria da qualidade ambiental;
- ❑ penalidades ao descumprimento das medidas necessárias à preservação ou recuperação da qualidade ambiental.

Estes instrumentos, devidamente regulamentados e implantados de forma gradativa e concomitante deveriam balizar o desenvolvimento sustentável, equacionando conflitos existentes e potenciais. No entanto, ao contrário, são ainda vistos pelos agentes de desenvolvimento como um entrave.

Por outro lado, não raras vezes, como no caso da legislação que regulamenta os limites de emissão de poluentes aéreos, os valores fixados apresentam-se mais rígidos do que a legislação dos países mais avançados e carecem de qualquer sustentação técnica que comprove a sua viabilidade técnica e econômica, bem como os benefícios a serem gerados a partir de sua aplicação.

O resultado é o contraste entre uma das melhores legislações do mundo e uma realidade que mostra problemas ambientais básicos e muito graves.

II.3.2 - Licenciamento Ambiental de Atividades Industriais Poluidoras

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

Posteriormente foram editadas a Resolução CONAMA 001/86, que instituiu o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, como documento necessário à obtenção do licenciamento ambiental atividades poluidoras.

Do ponto de vista das 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, federal ou municipal 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.

A Licença Prévia é obtida através de consulta acompanhada das características básicas do empreendimento, sendo requeridos a definição, caracterização e concepção do tipo de atividade a instalar, a eficiência dos equipamentos anti-poluição e o estudo dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento, onde se inclui o EIA/RIMA.

A Licença de Instalação já requer a apresentação do projeto básico dos sistemas de controle ambiental da atividade, que deverão ser compatíveis com as informações do EIA/RIMA. O projeto básico será analisado e aprovado pelo órgão controlador, que irá usá-lo como parâmetro básico na fiscalização da implantação do empreendimento.

Um aspecto da Resolução CONAMA 001/86 que pode afetar todo o projeto da unidade industrial ou atividade é o que exige o estudo ambiental de diversas localizações alternativas e diversas tecnologias para os processos. Deve ser contemplada no estudo a possibilidade de não realização da obra.

Construída a unidade industrial, os testes de desempenho dos equipamentos e sistemas de tratamento de efluentes e de monitoramento ambiental devem fazer parte do comissionamento da unidade. Os resultados dos testes devem constar de relatório a ser anexado ao requerimento da Licença de Operação (LO), obtida após vistoria nos equipamentos de proteção ambiental. Esta licença (LO) é renovada periodicamente até o fim da vida útil da indústria.

Durante a vida útil da unidade industrial, esta poderá ficar sujeita, por força de lei, à instalação de sistemas (obras e equipamentos) adicionais de controle ambiental. Os sistemas de tratamento e monitoramento da unidade industrial deverão ser revisados e modificados caso se verifique estarem inadequados às suas finalidades.

Finda a vida útil da unidade industrial ou determinado o seu fechamento definitivo por qualquer motivo, será apresentado ao órgão de controle da poluição um Plano de Paralisação, abrangendo a recuperação e a recomposição paisagística das áreas utilizadas pela unidade industrial, bem como a destinação das suas edificações.

II.3.3 - Legislação de Controle da Poluição

II.3.3.1 - Controle da Poluição Aérea

Para controlar a poluição aérea, os instrumentos legais básicos são os padrões de qualidade do ar e os padrões de emissão de poluentes aéreos.

A legislação brasileira referente ao controle da poluição aérea de fontes fixas está constituída de três Resoluções do CONAMA: a de nº 05/89, que institui o PRONAR - Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar; a de nº 03/90, que estabelece novos Padrões de Qualidade do Ar e a de nº 08/90, que estabelece Padrões de Emissão de Poluentes do Ar para novas fontes fixas de poluição aérea.

No Brasil, a Resolução CONAMA 005/89, de 15/06/89 instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem-estar das populações e melhoria da qualidade da vida.

O PRONAR tem como objetivo permitir o desenvolvimento econômico e social do país de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica com vistas a:

- ☐ uma melhoria da qualidade do ar;
- ☐ atendimento dos padrões estabelecidos;
- ☐ não comprometimento da qualidade do ar e áreas consideradas não degradadas.

São definidas como estratégias do PRONAR:

- ☐ fixação de limites máximos de emissão;
- ☐ adoção de padrões nacionais de qualidade do ar (primários e secundários);
- ☐ prevenção da deterioração significativa da qualidade do ar (por classificação de usos pretendidos por zonas);
- ☐ criação de uma Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade do Ar;
- ☐ gerenciamento do licenciamento de fontes de poluição do ar;
- ☐ inventário nacional de fontes e poluentes do ar;

- ❑ gestões políticas junto a órgãos da administração pública e entidades privadas;
- ❑ desenvolvimento nacional na área de poluição do ar;
- ❑ ações de curto, médio e longo prazo (destacando-se dentro das ações de curto prazo a definição dos limites de emissão para fontes prioritárias, entre as quais constam as fontes de combustão externa).

II.3.3.2 - Controle da Poluição Hídrica

A legislação sobre poluição da água no Brasil esteve dispersa em diplomas como o Código de Águas, Normas de Saúde Pública e outros, até 1976, quando foram estabelecidos os primeiros padrões nacionais de controle da poluição hídrica.

Em 18/06/86, foi promulgada a Res. CONAMA 020/86, que estabelece a Classificação das Águas Nacionais em Doces, Salobras e Salinas (uso preponderante), fixa os padrões de qualidade da água para cada classe e os padrões de emissão para efluentes líquidos.

A exemplo do controle da poluição atmosférica, as águas superficiais foram também classificadas, segundo o seu uso pretendido, considerando, entre outros, que o enquadramento dos corpos d'água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade.

II.3.3.3 - Controle de Resíduos Sólidos

A legislação brasileira, ainda parcialmente em elaboração, baseia-se na americana, e a filosofia de controle adotada para cada tipo de resíduo é a seguinte:

- ☐ classificação dos resíduos, de acordo com resultados de testes químicos, em três categorias (perigosos, não-inertes e inertes);
- ☐ aplicação de medidas de controle diferenciadas, em três graus de rigor, de acordo com a classificação obtida.

As normas para classificação dos resíduos já foram estabelecidas pela ABNT. A norma NBR-10004 classifica os resíduos sólidos (exceto os radioativos) quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.

Enquadram-se como resíduos perigosos aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente.

Para avaliar a periculosidade do resíduo, a norma considera:

- ☐ inflamabilidade;
- ☐ corrosividade;
- ☐ reatividade;

☐ toxicidade;

☐ patogenicidade.

A toxicidade dos resíduos é avaliada, principalmente, pelo teste preconizado na Norma ABNT NBR-10005 - Lixiviação de Resíduos, através da comparação dos teores de elementos tóxicos no lixiviado obtido com limites definidos na norma.

A norma NBR-10004 lista ainda uma série de resíduos perigosos específicos, dentre os quais se enquadra o ascarel, sob o código F 100 - Fluidos dielétricos a base de bifenilas policloradas.

Dá, também, listagens de substâncias que conferem periculosidade aos resíduos, de substâncias agudamente tóxicas e de substâncias tóxicas. Quando presentes no resíduo, este deve ser melhor avaliado para caracterização. As cinzas contém metais pesados, e devem ser submetidas aos testes de lixiviação para classificação.

Por outro lado, classificam-se como resíduos inertes, aqueles que, submetidos ao teste de solubilização segundo a Norma NBR-10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem na norma, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

Os resíduos não-inertes, por exclusão, são aqueles que não se enquadram nem como resíduos perigosos nem como resíduos inertes, nos termos da norma NBR-10004, e podem ter propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilização de constituintes em água.

Por fim é importante ressaltar a necessidade do cumprimento da legislação ambiental. Entretanto, esse cumprimento deve representar não só um fim, uma obrigação, mas principalmente um meio, uma ferramenta na gestão ambiental das empresas. "Grande parte dos instrumentos administrativos e gerenciais da política, do planejamento e da gestão ambiental pública possui esse caráter preventivo e são importantes mecanismos para o desenvolvimento sustentável, estando em consonância com o Princípio da Abordagem Preventiva/Princípio da Prevenção e da Precaução, adotado na Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, de junho de 1992. Dessa forma esses instrumentos viabilizam uma atuação mais eficiente dos diversos setores sociais envolvidos na questão ambiental: poder público, setor empresarial, clientes, consumidores, e sociedade em geral" [MALHEIROS, (1996)].

CAPÍTULO III

A Indústria Têxtil

III.1 – O Processo Produtivo

O esquema do processo produtivo da cadeia têxtil está representado na FIGURA III.1 entretanto, acham-se incluídas na indústria têxtil todas as atividades compreendidas entre a obtenção da fibras já beneficiadas até o acabamento final de fios ou tecidos.

A primeira atividade considerada dentro da indústria têxtil é o beneficiamento de fibras sintéticas, artificiais e naturais. As fibras são apresentadas ao mercado sob forma de fios de filamento contínuos ou filamentos cortado (*Staple Fiber*). A principal fonte de competitividade nessa área é a disponibilidade de matéria-prima, sendo o algodão em caroço a mais importante. Como em vários outros casos, esse fator coloca o Brasil em posição vantajosa no mercado internacional. Apesar de os problemas agrícolas e agrários atuais não serem pequenos, o desenvolvimento de indústrias que adicionam valor aos produtos primários tem efeitos positivos para a desconcentração espacial da produção, e para a valorização da atividade agrícola, com conseqüências benéficas na distribuição da renda nacional.

A melhoria na qualidade do algodão beneficiado nacional depende, basicamente, de avanços tecnológicos na agricultura, ou seja, numa etapa fora da cadeia têxtil. No entanto, como a principal utilização do algodão nas fiações é em mesclas, combinado a poliéster ou a outras fibras sintéticas, a heterogeneidade em sua qualidade não chega a comprometer as etapas a jusante na cadeia têxtil.

Em nível internacional, depois de uma fase de perda de importância das fibras naturais pela difusão do uso de fibras artificiais e sintéticas, estabilizou-se sua participação em cerca de 55% desde meados dos anos 80 (LUCKE, 1990). Mais recentemente, nota-se um aumento na preferência dos consumidores por produtos de fibras naturais, o que proporciona boas perspectivas ao setor⁽⁶⁾.

⁽⁶⁾ Nos EUA, por exemplo, a produção se ajusta a esse movimento, tendo em 1988 caído o consumo industrial de fibras artificiais e sintéticas e aumentado o de algodão em 13% (GATT, 1988).

As etapas que se seguem na indústria têxtil - fiação e tecelagem, FIGURA III.1 - constituem o cerne da indústria. Na fase de fiação ocorre a transformação das fibras (*Staple Fiber*) artificiais, sintéticas e naturais ou mesmo suas misturas em fios. Esses fios seguem para a tecelagem, onde serão entrelaçados, formando tecidos, que podem ser planos, fitas ou especiais, ou ainda, para o emprego na área da malharia.

As atividades de fiação e tecelagem, no Brasil, são geralmente realizadas em unidades integradas - às vezes prosseguindo para etapas posteriores na cadeia, como a produção de artefatos ou artigos do vestuário. Desta forma, várias informações só são disponíveis (ou, então, suas séries só são coerentes) para o conjunto fiação e tecelagem.

Considera ainda parte da indústria têxtil a etapa de malharia. Nessa fase os fios formam laçadas que se entrelaçam, dando origem ao tecido de malha.

Por fim, as atividades de acabamento em fios e tecidos - alvejamento, tingimento, mercerização, estamparia, etc. -, a produção de artefatos têxteis (roupas de cama, mesa e banho, de sacos de tecido, etc.), a fabricação de tecidos e artigos de malha, de tecidos especiais e a produção de artigos de passamanaria⁽⁷⁾. E este acabamento tanto é realizado em unidades de fiação e tecelagem como em estabelecimentos altamente especializados, que prestam esses serviços àquelas atividades. A produção de artefatos têxteis, artigos de malha, tecidos especiais e artigos de passamanaria envolve em maior ou menor grau as atividades de fiação, tecelagem e acabamento, com especificidades relativas às fibras processadas e ao produto final a ser obtido. Convém ressaltar que quando queremos abordar todo o conjunto, envolvendo beneficiamento de fibras, fiação, tecelagem malharia e confecção, chamamos de Cadeia Têxtil, não somente Indústria Têxtil.

⁽⁷⁾ É a tecelagem que produz tecidos estreitos, conhecidos como fitas e que obedece ao mesmo processo da tecelagem convencional.

Conforme dito, este trabalho estudará tão-somente a indústria têxtil que é composta das etapas de fiação, tecelagem, malharia e acabamento. Cada etapa possui características próprias, apresentando especificidades em termos de tecnologia, possibilidade de automação, necessidade de escala e mercado. Embora sejam sequenciais as etapas, não constituem um processo integrados: tanto podem estar integrados dentro de uma mesma fábrica, quanto permitem também que uma empresa se dedique somente a algumas dessas etapas, por exemplo fiação e tecelagem ou tecelagem e acabamento, ou ainda que se especialize em apenas uma delas.

A heterogeneidade das atividades dentro da indústria têxtil, considerando as diversas fases de produção, desde a fiação até acabamento, abrange qualificações diversas, e permite a adoção de diferentes formas de organização do trabalho. Em consequência a eficiência de cada uma será diretamente relacionada ao tipo de artigo produzido. Assim, a organização centrada no posto de trabalho, ou seja, do tipo taylorista/fordista será adequada para fabricação de artigos de consumo de massa, que necessitam de produção em larga escala para obtenção de custos competitivos, enquanto para produtos mais sofisticados e que mudam em função da moda, outras formas de organização, centrada no trabalhador ou em grupos de trabalho serão mais indicadas.

A demanda por produtos cada vez mais diferenciados e exclusivos fez com que a concepção da automatização total tenha sido abandonada em favor da maior flexibilidade, combinando o uso das novas tecnologias com menos formas taylorista de organização do trabalho, com trabalhadores que possam desempenhar diversas tarefas e utilizar diversas máquinas, capazes de respostas rápidas.

Para sobreviver à competição dos países de baixos salários, as empresas localizadas nos países desenvolvidos reorganizaram suas estruturas internas de produção e investiram em novas tecnologias. Todas as mudanças recentes na estrutura operacional interna das empresas têm um denominador comum: a questão da flexibilidade. De fato, a flexibilidade se tornou a palavra chave das estratégias de

competitividade, especialmente nas fases de montagem, uma área onde as inovações tecnológicas tiveram pequenos avanços.

III.2 - Os Impactos Ambientais do Setor Têxtil

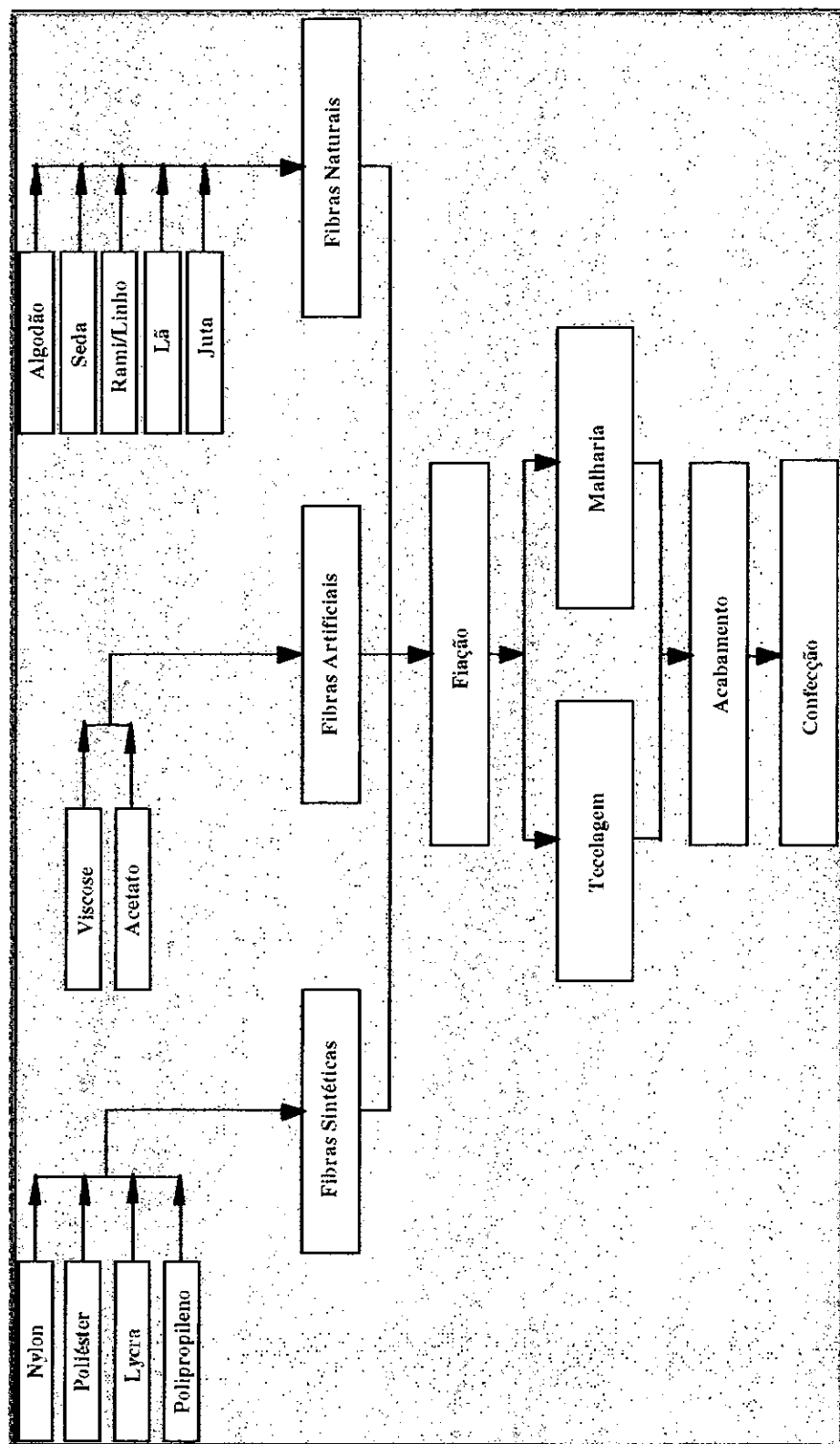
As operações de da fase de acabamento - alvejamento, tingimento, mercerização, estamparia, etc. - na indústria têxtil, dão origem a uma grande quantidade de despejos. A recirculação desses despejos e recuperação de produtos químicos e subprodutos constituem os maiores desafios enfrentados pela indústria têxtil internacional, com o fim de reduzir os custos com o tratamento de seus despejos, [BRAILE & CAVALCANTI, (1979)].

Os despejos gerados pela indústria têxtil 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.

Segundo SEWEKOW⁽⁸⁾ (1996) *apud* COELHO, (1996), há alguns anos começaram a aparecer reportagens em jornais e na televisão, especialmente na Alemanha, a respeito de um potencial nocivo das roupas para a saúde humana.

⁽⁸⁾ SEWEKOW, U., How to meet the requirements for eco-textiles. In: The magazine of the wet processing industry, Jan, 1996, p. 20-27.

FIGURA III.1 – Esquema do Processo Produtivo da Cadeia Têxtil



Fonte: OLIVEIRA, 1996

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.

Algumas das críticas, suposições e acusações direcionadas contra a indústria têxtil incluem, [SEWEKOW, (1996) *op. cit.*]:

- ☐ Sensibilidade (efeitos alérgicos) provenientes dos corantes azo, formaldeídos, agentes óticos e amaciantes;
- ☐ Resíduos tóxicos de pesticidas e agentes para preservação do algodão e da lã como o pentaclorofenol;
- ☐ Corantes sintéticos;
- ☐ Uso de pesticidas nas culturas de algodão como o DDT, *lindane* e hexaclorociclohexano;
- ☐ Uso de fertilizantes artificiais nas culturas de algodão;
- ☐ Alto consumo de água e energia no processo produtivo;

- ❑ Poluição através dos efluentes dos processos de tingimento e acabamento incluindo corantes, fosfatos, alvejantes, metais pesados e agentes de complexação.

Como resultado, as empresas do ramo têxtil passaram a se interessar pelas questões ambientais e a oferecer artigos que fossem produzidos de maneira ecológica e/ou que sua utilização fosse segura, não provocando riscos à saúde.

Para efeito deste trabalho, daremos ênfase a questão do gerenciamento ambiental relativo ao processo produtivo dessa indústria a fim de constatar seu real perfil frente à gestão ambiental.

Devido a heterogeneidade das atividades dentro da indústria têxtil, considerando as diversas fases de produção, tipos de processos para cada tipo de acabamento (determinado aspecto, um toque específico, cor desejada, etc) bem como os diversos tipos de fibras e suas combinações ressalta-se que não há intenção de descrever, nesse trabalho, esses diversos processos entretanto, a seguir, dar-se-á uma pequena explicação na descrição das possíveis etapas de fabricação de tecidos a partir de **fibras naturais, especificamente o algodão**, desde a colheita até ao acabamento. Escolheu-se o algodão por se tratar de uma fibra importante. As estatísticas dos últimos anos revelam que a produção mundial de fibras têxteis está dividida – cerca de 50% de fibras naturais e outros 50% de fibras químicas. Entre as fibras naturais, o algodão ocupa aproximadamente 90% do total.

As fibras de algodão são as mais populares e as mais importantes entre as fibras usadas pela indústria nacional. Suas excelentes características de absorção e o fato de serem agradáveis ao uso, aliadas ao seu preço acessível, contribuem para que o seu mercado se mantenha estável.

III.2.1. Do Algodão Cru ao Acabamento

Ao examinar o ciclo de vida de um produto têxtil pode-se observar que ele tem início um pouco antes do processo industrial, com o plantio, colheita e aproveitamento do algodão.

Atualmente 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.

Segundo especialistas europeus, 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, [Hering, (1993)].

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, como o *green cotton*⁽⁹⁾.

De acordo com a Hering, Têxtil (1993), outro ponto importante, é como o algodão é colhido. Existe uma tendência de as empresas têxteis com consciência ecológica darem prioridade ao algodão colhido manualmente, uma vez que em alguns países o produto é colhido por máquinas, em processos que usam desfolhantes químicos.

⁽⁹⁾ *Green Cotton* é uma marca que vem se firmando internacionalmente como referência para produtos têxteis confeccionados a partir do algodão ecologicamente produzido. Na Europa, a Novotex A/S, da Dinamarca, atribui-se o conceito de "primeira empresa" a receber um certificado do mercado europeu de têxteis para comercializar a marca "*green cotton*". Em 1987, a Novotex recebeu o "Prêmio Meio Ambiente da Dinamarca". Ela, também, desenvolveu o conceito de "valor ecológico", numa escala de 1 a 100, com o objetivo de avaliar os seus próprios produtos. Esse conceito dá ao comprador final um critério de comparação objetivo para saber se o produto é fabricado com métodos que agredem ou não o meio ambiente. Essa escala leva em conta todas as etapas do ciclo de vida de um produto - ou seja, do plantio à prateleira.

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 fibra, que é separada e classificada por tipos, para a venda posterior às fiações;
- ❑ 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.

As indústrias têxteis, a partir da fiação, para efeito de estudo de seus efluentes, são agrupadas em três categorias principais: tecidos naturais, artificiais e sintéticos, [BRAILE & CAVALCANTI *op. cit.*].

Conforme dito, 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.

É importante estabelecer 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 acabamento que é a grande responsável pelos efluentes líquidos.

Segundo BRAILE & CAVALCANTI, *op. cit.*, pode-se descrever o processamento dos tecidos de algodão da seguinte maneira:

MATÉRIA-PRIMA

Depois da obtenção do algodão cru, a fase seguinte é a fabricação dos fios. Geralmente, vem acondicionada em fardos de algodão (filamentos cortados). Basicamente, os resíduos sólidos provenientes dessa fase são: embalagens que acondicionam os fardos.

PREPARO da FIAÇÃO e FIAÇÃO PROPRIAMENTE DITA

Conforme dito essa fase é responsável pela transformação das fibras naturais em fios.

O algodão é processado nos abridores, batedores, cardas, passadores, penteadeiras, maçaroqueiras, 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.

TINGIMENTO de FIOS

O tingimento consiste em fixar o(s) corante(s) sobre a(s) fibra(s). Portanto, a tintura depende a qualidade da(s) fibra(s) e a composição química dos corantes.

Essa fase consiste em ferver os fios, em rolos ou em bobinas, em soluções de soda cáustica e detergente (cozimento), passá-los 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 engomação. Os efluentes de cor forte contêm basicamente: soda cáustica exaurida, detergentes e sabões. São intermitentes e se originam de descargas das unidades supracitadas.

ENGOMAÇÃO

É um processo preparatório à tecelagem, objetivando aumentar a resistência dos fios não retorcidos de algodão, o qual, pela fricção no tear, romper-se-á com frequência, resultando num aspecto áspero e flanelado do tecido.

Os fios crus chegam às unidades de engomação 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⁽¹⁰⁾ elevada, constituindo-se principalmente de amido. O volume varia de 0,5 a 8 l/Kg de material processado, enquanto o pH varia de 7 a 9.

TECELAGEM/MALHARIA

É o processo pelo qual os fios são transformados em tecidos. Trata-se de processo seco, não ocorrendo produção de efluentes. Da mesma forma que na preparação da Fiação, do ponto de vista ambiental, os impactos da tecelagem/malharia são os níveis de ruído, calor e pó produzido pelas máquinas.

⁽¹⁰⁾ DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.

CHAMUSCAEM

Consiste na aplicação da chama à gás sobre o fio ou tecido seco de algodão, a fim de evita as fibras que se desprendem com a fricção. Os impactos resultantes são as partículas sob forma de fuligem, provenientes da queima da penugem do pano, obtida pela passagem do mesmo sobre grelhas acesas.

DESENGOMAÇÃO e LAVAGEM

O pano sai da unidade de chamuscagem e entra direto num saturador. Esse 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 120C) 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 DBO alta, podendo contribuir com 50% da DBO total. Para a quase totalidade dos beneficiamentos têxteis são necessárias a elevação da temperatura, pois é através do calor que, de modo geral, se completam os tratamentos. Os subprodutos dessa atividade são os materiais particulados e os gases.

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 caldeiras à vapor, soda cáustica e pequenas quantidades de produtos químicos diversos. Nestes casos também, os subprodutos dessa atividade são os materiais particulados e os gases resultantes da queima do óleo combustível.

ALVEJAMENTO e LAVAGEM

Consiste no tratamento de preparação para o branqueamento, para a estampagem, ou à vezes para a tinturaria em cor cara ou viva das fibras têxteis, objetivando a obtenção de tonalidade limpas e brilhantes, pela eliminação da cor amarelada original do material, através da decomposição das impurezas por substâncias oxidantes ou redutoras. É efetuado antes, ou às vezes junto, do *cozimento* ("kiering") e *lavagem* sempre que necessário, pois as impurezas não removidas podem clareadas, mas amareleceriam com o branqueamento.

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 2900 mg/l. Contêm, ainda, bissulfito de sódio ou ácido sulfúrico pouco concentrado.

MERCERIZAÇÃO e LAVAGEM

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.

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.

ESTAMPARIA

Consiste em imprimir corantes sobre um tecido, dentro dos limites de um padrão prescrito. Os tecidos são estampados por meio de rolos gravados ou de quadros com corantes reativos, *rapidogens*, *indanthrens* e outros pigmentos. Os efluentes contêm corantes e em alguns casos soda cáustica e goma.

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 2 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 podem ser tóxicos.

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

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.

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 sulforicinado, emulsões de resinas polivinílicas e sais de magnésio.

III.2.2. Os Efluentes

Conforme dito, as operações de alvejamento, tingimento, mercerização, estamparia, etc., na indústria têxtil, dão origem a grande quantidade de despejos. A recirculação desses despejos e recuperação de produtos químicos e subprodutos constituem os maiores desafios enfrentados pela indústria têxtil internacional, a fim de reduzir os custos com o tratamento de seus despejos. Convém ressaltar que os despejos gerados variam à medida que a pesquisa e desenvolvimento produzem novos reagentes,

novos processos, novos maquinários, novas técnicas e também, conforme a demanda do consumidor por outros tipos de tecidos e cores. A seguir, apresentar-se-á a constituição e a origem dos despejos provenientes do processamento do algodão.

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, e constituídos, em sua maior parte, de amido, corantes, gomas, graxas e resina.

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;
- ☐ Cloreto.

O pH dos efluentes varia ente 8 e 11; têm uma turbidez coloidal acizentada; a cor depende do corante usado com predominância; o teor de sólidos totais varia de 1000 a 1600 mg/l; a DBO, de 200 a 600 mg/l; a alcalinidade total de 300 a 900 mg/l; o teor de sólidos em suspensão de 30 a 50 mg/l e o teor de cromo, às vezes, é superior a 3mg/l. O volume é muito grande, variando de 120000 a 380000 litros por 1000 metros de tecido processado.

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.

EFLUENTES DE DESENGOMAÇÃO

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

EFLUENTES DA MACERAÇÃO

Contêm teores elevados 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.

A TABELA III.1 apresenta uma estimativa o volume de despejos provenientes de uma indústria típica de tecido de raiom-viscose, algodão, poliéster-algodão e de poliéster-náilon. Percebe-se, conforme dito, que o maior volume de despejos encontra-se na fase de lavagem e acabamento (tingimento, mercerização, estamparia, etc).

Não há dúvida que a indústria têxtil, a exemplo de tantas outras, contribui para o processo de deterioração ambiental, lançando nos rios, córregos e esgotos, águas poluidoras utilizadas em seus processos produtivos. A seguir, apresentar-se-á o

fluxograma processamento dos tecidos de algodão, FIGURA III.2, bem como os despejos provenientes do processamento do mesmo e suas características TABELA III.1 e TABELA III.2.

TABELA III.1 - Volume dos Efluentes Provenientes de uma Indústria Típica de Tecidos de Algodão.

| Origem dos Despejos | Volume em m³/d |
|----------------------------|----------------------------------|
| Tingimento de fios | 80 |
| Engomação | 4 |
| Desengomação e lavagem | 864 |
| Cozimento e lavagem | 1200 |
| Alvejamento e lavagem | 1728 |
| Mercerização e lavagem | 1037 |
| Estamparia | 549 |
| Tinturaria | 37 |
| Lavagem (ensaboadeira) | 1350 |
| Vaporização | 5 |
| Total | 6854 |

Fonte:[BRAILE & CAVALCANTI, op. cit.].

Note-se que no exame da TABELA III.2, dos vários processamento do algodão a fase de tingimento de fios são empregadas diversas substâncias que em grande parte acabam nas águas residuárias. Essa fase é considerada uma das mais críticas em termos de maior quantidade de substâncias químicas potencialmente poluidoras ou de risco ambiental acentuado.

FIGURA III.2 - Fluxograma do Processamento dos Tecidos de Algodão

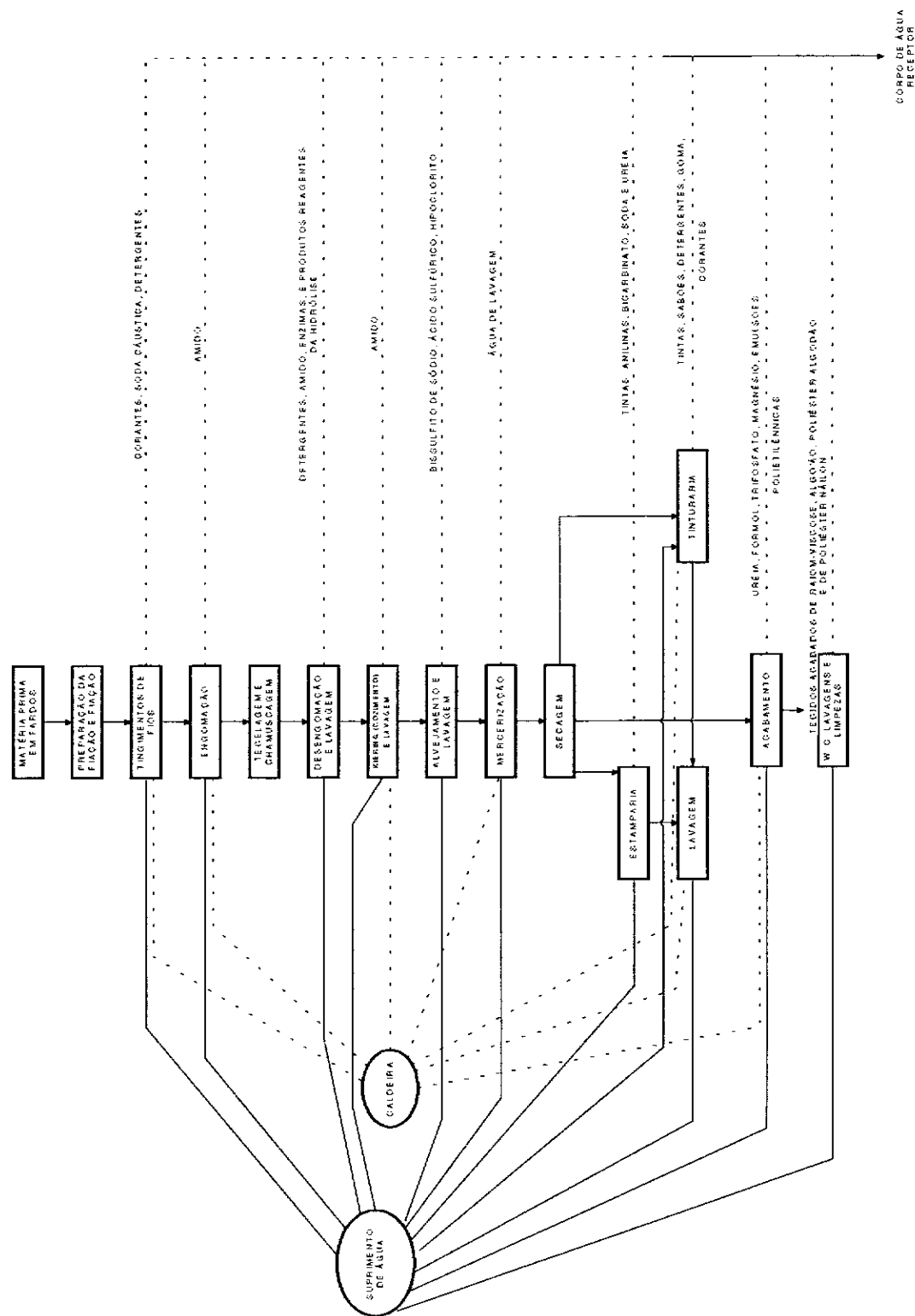


TABELA III.2 – Características dos Despejos do Processamento do Algodão.

| Despejos | pH | Alcalinidade mg/l | | | | DBO mg/l | ST* mg/l |
|--|-------|-------------------|-----------------|------------------|-----------|-------------|-------------|
| | | Total | CO ₃ | HCO ₃ | OH | | |
| Despejos da engomadeira: | | | | | | | |
| Forte | 9,2 | 1048 | 248 | 800 | 0 | 37700 | 76976 |
| Diretamente da máquina | 8,9 | 660 | 0 | 660 | 0 | 36000 | 77247 |
| Fraco | 7,2 | 34 | 0 | 34 | 0 | 1800 | 4078 |
| Lavagem das caldeiras | 8,4 | 52 | 12 | 40 | 0 | 1885 | 3308 |
| Despejos de desengomação: | | | | | | | |
| Goma de amido | 7,2 | 202 | 0 | 202 | 0 | 5130 | 23000 |
| Despejos de maceração: | | | | | | | |
| Tanque sob pressão | 13,1 | 20340 | 1860 | 0 | 1848 0 | 1840 | 26740 |
| Tanque aberto: | | | | | | | |
| Primeira fervura | 10,0 | 10000 | 7800 | 2200 | 0 | 3750 | 19642 |
| Segunda fervura | 9,8 | 7400 | 5800 | 1600 | 0 | 2280 | 16064 |
| Refervedor contínuo | 13,1 | 20400 | 6600 | 0 | 1380 0 | 5800 | 39605 |
| Lavagem a quente | 11,8 | 265 | 90 | 175 | 0 | 63 | 366 |
| Despejos do alveijamento: | | | | | | | |
| Cloro | 9,5 | 290 | 90 | 200 | 0 | 119 | 2310 |
| Peróxido | 9,6 | 1265 | 560 | 705 | 0 | 1200 | 9040 |
| Despejo de mercerização | 12,1 | 9282 | 275 | 0 | 9007 | 15 | 10398 |
| Lavagem | 9,6 | 125 | 110 | 0 | 15 | 52 | 541 |
| Despejos de tingimento: | | | | | | | |
| Anilina preta | | 38 | 0 | 38 | 0 | 40 | 831 |
| Básico | 6,3 | 65 | 0 | 65 | 0 | 167 | 628 |
| Desenvolvimento | 6,9 | | | | | 200 | 8140 |
| Direto | 7,5 | 81 | 0 | 81 | 0 | 337 | 9400 |
| Indigo – lavagem alcalina | 11,9 | 2700 | 1910 | 790 | 0 | 2080 | 5834 |
| Lavagem índigo | 11,25 | 2200 | 1400 | 800 | 0 | 928 | 1132 |
| Naftol | 9,5 | 1310 | 1084 | 0 | 226 | 108 | 8475 |
| Banho contendo enxofre | 10,5 | 4200 | 3600 | 600 | 0 | 3000 | 36980 |
| A cuba | 9,6 | 714 | 660 | 0 | 54 | 129 | 1770 |
| Despejo da lavagem do departamento de corantes | 9,0 | 193 | 0 | 193 | 0 | 133 | 2880 |
| Acabamento: | | | | | | | |
| Forte (da máquina) | 8,8 | 490 | 65 | 425 | 0 | 13600 | 41646 |
| Fraco (lavagem) | 7,1 | 37 | 0 | 37 | 0 | 680 | 2050 |

Fonte: [BRAILE & CAVALCANTI op. cit.].

* Sólidos Totais

III.3 – Panorama do Estado do Rio de Janeiro

O estado do Rio de Janeiro ocupa uma área de 43653,3 km², correspondendo a 0,51% do território brasileiro e da população do país, ocupando lugar de destaque no processo de desenvolvimento nacional, com forte contribuição do setor industrial.

O Estado apresenta um equilibrado modelo econômico, garantindo-lhe a 6^a posição no valor da transformação industrial e a 5^a nas exportações. Em 1994, o Rio de Janeiro exportou US\$ 2,4 bilhões, representando 5,52 % das exportações brasileiras, (SECEX, 1999).

A indústria têxtil Fluminense apresenta uma diversidade muito grande, incluindo empresas modernas e altamente competitivas em nível internacional, e outras absolutamente obsoletas e sem condições de competir mesmo em seus mercados regionais.

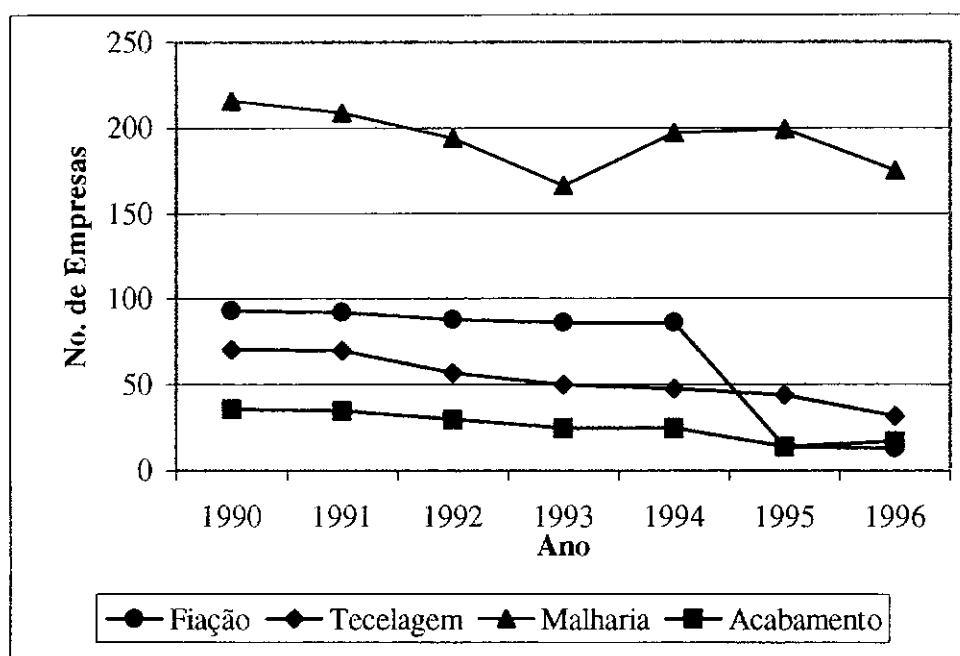
A TABELA III.3 mostra que o perfil do setor têxtil no Estado do Rio de Janeiro conta com 237 estabelecimentos têxteis, segundo dados do Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI, 1996), esse número é expresso por classes e gêneros de indústrias atuantes em atividade de toda ordem.

TABELA III.3 – Unidades Produtoras por Setor do Estado do Rio de Janeiro.

| Anos | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Têxtil | 416 | 406 | 369 | 327 | 356 | 271 | 237 |
| Fiação | 93 | 92 | 88 | 86 | 86 | 14 | 13 |
| Tecelagem | 71 | 70 | 57 | 50 | 48 | 44 | 32 |
| Malharia | 216 | 209 | 194 | 166 | 197 | 199 | 175 |
| Acabamento | 36 | 35 | 30 | 25 | 25 | 14 | 17 |

Fonte: IEMI - Instituto de Estudos e Marketing Industrial, 1996

GRÁFICO III.1 – Unidades Produtoras por Setor



Como pode ser visto na TABELA III.3, percebe-se uma grande queda do número de estabelecimentos no Estado devido a abertura da economia.

A abertura da economia a partir de 1990 teve forte impacto nessa indústria; a intensidade variou conforme o porte e atualização tecnológica de cada empresa. As grandes empresas exportadoras, que já estavam expostas à competição internacional, vinham desenvolvendo programas de redução de custos e modernização tecnológica e gerencial, e, portanto tiveram menores dificuldades de adaptação. As pequenas e médias empresas cuja atuação se restringem, quase exclusivamente ao mercado interno, normalmente restrito a uma base geográfica muito reduzida, tinham e ainda têm um parque industrial bastante atrasado tecnologicamente, e foram as mais atingidas pelas importações de produtos provenientes dos países asiáticos. Observa-se que o ano de 1996 terminou com 237 indústrias têxteis no Estado do Rio de Janeiro – número 60% menor do que o do ano de 1990 quando havia 416 fábricas.

III.4 – Panorama Nacional

A TABELA III.4 mostra que o perfil do setor têxtil no Brasil conta com 3814 estabelecimentos têxteis, segundo dados do Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI, 1996), esse número é expresso por classes e gêneros de indústrias atuantes em atividade de toda ordem.

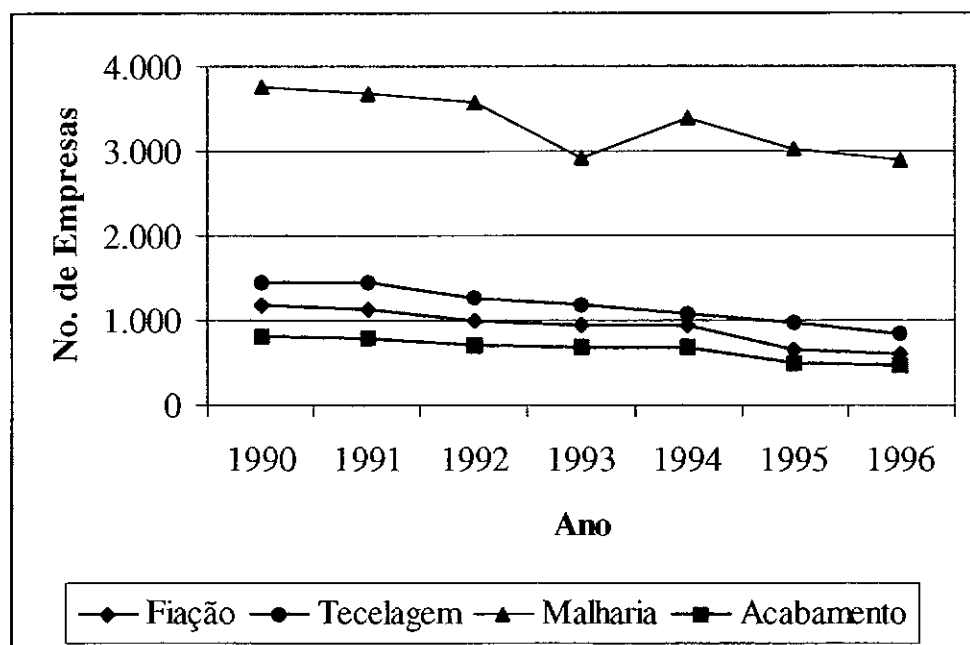
TABELA III.4 – Unidades Produtoras por Setor.

| Anos | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Têxtil | 4.938 | 4.853 | 4.584 | 4.436 | 4.470 | 4.103 | 3.814 |
| Fiação | 1.179 | 1.123 | 991 | 955 | 941 | 661 | 617 |
| Tecelagem | 1.458 | 1.444 | 1.264 | 1.183 | 1.083 | 986 | 834 |
| Malharia | 3.766 | 3.687 | 3.576 | 2.934 | 3.400 | 3.019 | 2.891 |
| Acabamento | 818 | 802 | 707 | 689 | 687 | 508 | 472 |

Fonte: IEMI - Instituto de Estudos e Marketing Industrial, 1996

Conforme a TABELA III.4, a maior parte das empresas brasileiras (69,27%) está concentrada na região sudeste, principalmente no estado de São Paulo. A seguir vem a região sul registrando 21,58% e em terceiro o Nordeste, com 7,24% das indústrias. A participação das regiões norte e centro-oeste são inexpressivos.

GRÁFICO III.2 – Unidades Produtoras por Setor



A indústria têxtil nacional apresenta uma diversidade muito grande, incluindo empresas modernas e altamente competitivas em nível internacional, e outras absolutamente obsoletas e sem condições de competir mesmo em seus mercados regionais. As medidas protencionistas garantiam às empresas brasileiras de têxteis, mesmo as não competitivas, posição privilegiada, assegurando-lhes espaço no mercado interno que em outras condições certamente não teriam. A proteção verificada no setor têxtil também abrangia vários segmentos industriais, com a proibição das importações, protegeu-se a indústria nacional, mas também se contribuiu para o atraso tecnológico, dificultando ou impedindo a importação de equipamentos de maior desempenho.

A abertura da economia a partir de 1990 teve forte impacto nessa indústria; a intensidade variou conforme o porte e atualização tecnológica de cada empresa. As grandes empresas exportadoras, que já estavam expostas à competição internacional, vinham desenvolvendo programas de redução de custos e modernização tecnológica e gerencial, e portanto tiveram menores dificuldades de adaptação.

TABELA III.5 – Distribuição das Indústrias Têxteis por Região.

| REGIÃO | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Norte | 35 | 34 | 36 | 39 | 48 | 46 | 37 |
| Nordeste | 547 | 526 | 488 | 477 | 477 | 439 | 276 |
| Sudeste | 3623 | 3573 | 3308 | 3130 | 3117 | 2862 | 2642 |
| Sul | 714 | 788 | 729 | 768 | 795 | 730 | 823 |
| Centro-Oeste | 19 | 22 | 23 | 23 | 32 | 28 | 36 |
| Total | 4938 | 4943 | 4584 | 4437 | 4469 | 4105 | 3814 |

Fonte: IEMI - Instituto de Estudos e Marketing Industrial, 1996

As pequenas e médias empresas cuja atuação se restringem, quase exclusivamente ao mercado interno, normalmente restrito a uma base geográfica muito reduzida, tinham e ainda têm um parque industrial bastante atrasado tecnologicamente, e foram as mais atingidas pelas importações de produtos provenientes dos países asiáticos. Observa-se que o ano de 1996 terminou com 3814 indústrias têxteis no país – número 22,76% menor do que o do ano de 1990 quando havia 4938 fábricas.

Não obstante, vários fatores apontam a existência de vantagens competitivas na indústria têxtil. De acordo com o IBGE a indústria têxtil foi responsável, em 1996, por 6,4% do PIB da Indústria de Transformação, correspondendo a 1,4% do Produto Interno Bruto Total o equivalente a U\$S 11 bilhões em vendas. Em 1990 chegou a representar 2,9%, mas com a abertura da economia e a entrada de produtos importados, o setor perdeu competitividade e, desde aquele ano, vem se consolidando num patamar abaixo de 1,5%. Um estudo realizado pelo [Santander Investment⁽¹¹⁾, *apud* MIRANDA, (1970)], mostra, no entanto, que no período de 1997/1999, o setor pode retomar participação e aumentar suas vendas para algo próximo a 2% do PIB.

⁽¹¹⁾ Divisão de Análise Setorial do Banco Santander

Cabe destacar também, os investimentos financeiros feitos desde 1990/1995 (TABELA III.6) visando a reestruturação deste setor de modo a competir com os produtos importados em qualidade, preços competitivos, e, a médio prazo, possibilitar a exportação, em alguns nichos de mercado.

TABELA III.6 - Liberações do Sistema BNDES

| | | | | US\$ mil |
|------|---------|--------|----------|----------|
| Ano | BNDES | FINAME | BNDESPAR | Total |
| 1990 | 30.301 | 37.959 | 2.732 | 70.992 |
| 1991 | 36.009 | 32.136 | 1.672 | 69.817 |
| 1992 | 45.232 | 23.823 | 4.814 | 73.869 |
| 1993 | 67.701 | 39.278 | 223 | 107.202 |
| 1994 | 95.983 | 51.884 | - | 147.867 |
| 1995 | 192.952 | 95.794 | 27.382 | 316.128 |

Fonte: BNDES, 1996

Verifica-se que o montante de recursos liberados pela FINAME para aquisição de novas máquinas/equipamentos no mercado interno é muito inferior às importações nesse mesmo período. Isso mostra claramente os efeitos da abertura da economia, com a diminuição das alíquotas para a aquisição de equipamentos, além das melhores condições de financiamento externas *vis-à-vis* as internas. Contudo, e mais importante, demonstra a procura pelas indústrias têxteis locais de máquinas mais sofisticadas para fazer frente à concorrência internacional, [OLIVEIRA, op. cit].

Com relação à colaboração financeira do BNDES, correspondente aos investimentos de obras civis, instalação/montagem dos equipamentos, gastos de internação dos equipamentos importados, capital de giro associado ao empreendimento,

entre outros, os números apresentam um crescimento médio anual de 45% a.a. no período 1990/95.

O volume de investimento previstos para o setor até o ano 2000, a contar de 1995, deve alcançar US\$ 3,5 bilhões, [GAZETA MERCANTIL, (1996)⁽¹²⁾, *apud* OLIVEIRA op. cit]. Vale salientar que caso não ocorram esses investimentos para a modernização do setor, várias empresas tenderão a desaparecer, como já é percebido, ocasionando um acréscimo substancial da taxa de desemprego. A modernização por si só já reduzirá oferta de trabalho, pois várias indústrias deverão passar de mão-de-obra intensiva para capital intensivo.

Em termos de utilização de mão-de-obra, o setor têxtil, mesmo passando por uma fase de recessão está entre os primeiros lugares no conjunto da indústria de transformação, segundo o Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI). Em 1994, a indústria têxtil, segundo dados do IEMI que se reportam à fiação, tecelagem, malharias e beneficiadoras, foi responsável por 510 mil empregos, apresentando uma queda de 53% em relação a 1989. Isso ocorreu em virtude basicamente dos investimentos realizados na aquisição de equipamentos mais modernos e produtivos pelas empresas líderes, além da redução da produção de alguns segmentos.

Outro elemento responsável pela diminuição da taxa de participação do setor têxtil no emprego industrial deve ser considerado o papel subordinado que ele ocupa na dinâmica da industrialização recente, além do progresso técnico e da racionalização dos processos de trabalho.

A perda de dinamismo em termos de absorção de mão-de-obra do segmento têxtil fica evidenciada quando se observa a evolução do emprego nesse segmento e na indústria de transformação. Enquanto o contingente de trabalhadores da indústria de

⁽¹²⁾ JORNAL GAZETA MERCANTIL, Dezembro de 1996.

transformação cresce 50,2% entre 1960 e 1970, a indústria têxtil cresce apenas 4,4%. E entre 1970 e 1980, essas taxas são 76,5% e 15,4%, respectivamente [IBGE,1985].

A intensividade na utilização da mão-de-obra é importante na distribuição da oferta mundial, pois torna o custo salarial uma vantagem comparativa na localização dos investimentos, principalmente dos artigos confeccionados. Isso explica a migração desse segmento para países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, a exemplo da China (OLIVEIRA, op. cit.).

Analizando-se os índices de base fixa da produção industrial no período de 1985 a 1993, pelo segmento de classes e gêneros de indústria, podemos observar na TABELA III.7 um decaimento na produção dos últimos anos. A produção para cálculo do IBGE é expressa em valor de venda dos produtos fabricados.

TABELA III.7: Crescimento da Produção Têxtil de 1985 a 1993.

| Ano | Evolução % Produção Têxtil 1985/1993 |
|------------|---|
| 1985 | 101,62 |
| 1986 | 115,36 |
| 1987 | 114,68 |
| 1988 | 107,67 |
| 1989 | 108,20 |
| 1990 | 93,25 |
| 1991 | 100,00 |
| 1992 | 95,49 |
| 1993 | 95,06 |

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil - IBGE, 1994

Base: Média de 1991 = 100

As taxas anuais de crescimento de produção industrial, são apresentadas na TABELA III.8.

TABELA III.8: Taxas Anuais de Crescimento da Produção Industrial.

| Ano | Taxa (%) |
|------|----------|
| 1991 | 2,83 |
| 1992 | (-) 4,51 |
| 1993 | (-) 0,45 |

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil/ IBGE - 1994

As taxas negativas mostram a instabilidade por que passa o setor têxtil. Em 1994, a indústria têxtil (fiação + tecelagem + malharia + beneficiadoras) foi responsável por 510 mil empregos (BNDES, 1996), o que representou uma queda de 53% em relação a 1989. Pode-se dizer que os investimentos realizados na aquisição de novos equipamentos por empresas líderes no setor, afetou de certa forma a folha de pessoal, além da redução da produção de alguns segmentos.

III.4.1 – Principais Matérias-Primas Utilizadas na Indústria Têxtil Nacional

As fibras são as principais matérias-primas no setor têxtil, quer sejam naturais, artificiais ou sintéticas. As fibras naturais têm duas origens: animal, destacando-se a lã e a seda; e vegetal, como o linho, o rami, a juta, o sisal e o algodão, sendo esta última a mais importante e mais utilizada na indústria têxtil.

As fibras químicas, produzidas a partir de materiais de origem vegetal ou petroquímicos, são classificados em: artificiais, produzidas a partir da celulose encontrada na polpa da madeira ou no linter do algodão, sendo as principais o raiom-

viscose e o acetado; e sintéticas, originárias da petroquímica, sendo as principais o poliéster, a poliamida (náilon), o acrílico, o elastano (lycra) e o polipropileno, [OLIVEIRA op. cit.].

O consumo de fibras naturais no Brasil, representa aproximadamente 65% do total, com grande participação do algodão, enquanto que nas fibras químicas o destaque é para o poliéster, TABELA III.9.

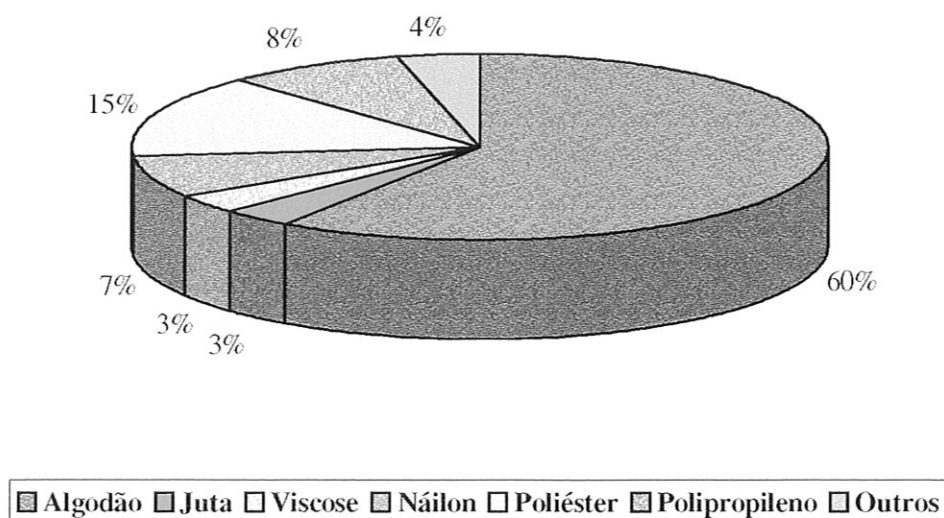
TABELA III.9 – Consumo de Fibras Têxteis no Brasil – 1995.

| TIPOS | FIBRAS | Mil t | % |
|--------------|---------------|--------------|----------|
| Naturais | Algodão | 803,7 | 59,6 |
| | Lã Lavada | 8,2 | 0,6 |
| | Rami | 12,1 | 0,9 |
| | Seda (Fio) | 0,1 | 0,0 |
| | Juta | 44,5 | 3,3 |
| | SUBTOTAL | 868,6 | 64,4 |
| Artificiais | Viscose | 44,1 | 3,3 |
| | Acetato | 5,8 | 0,4 |
| | SUBTOTAL | 49,9 | 3,7 |
| Sintéticas | Náilon | 97,8 | 7,3 |
| | Poliéster | 194,2 | 14,4 |
| | Acrílico | 26,5 | 2,0 |
| | Polipropileno | 111,9 | 8,3 |
| | SUBTOTAL | 430,4 | 31,9 |
| | TOTAL | 1348,9 | 100,0 |

Fonte: Carta Têxtil, 1996

O GRÁFICO III.3 a seguir espelha a composição do consumo de fibras têxteis em 1995.

GRÁFICO III.3 - Brasil: Consumo de Fibras Têxteis em 1995



Atualmente, o algodão responde por aproximadamente 90% das fibras utilizadas nas fiações brasileiras. Cabe destacar que esse percentual, que é bastante elevado, tem apresentado um ligeiro decréscimo nos últimos anos em face do aumento da participação das fibras artificiais e sintéticas na produção de tecidos. Mesmo sofrendo tais depreciações, o algodão apresenta vantagens comparativas em relação às fibras artificiais e sintéticas principalmente no conforto dos itens confeccionados, favoráveis aos países de clima quente, e também dos aspectos ecológicos, pois são biodegradáveis.

De acordo com a GAZETA MERCANTIL (1999), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) está montando um pacote de apoio à compra de algodão brasileiro pela indústria têxtil. Com esse incentivo ao consumo o Brasil pode substituir o atual déficit de US\$ 907 milhões e passar a uma exportação de US\$ 8 bilhões em produtos têxteis, gerando 300 mil empregos em aproximadamente dez anos, [Carlos Gastaldoni, Superintendente da Área de Operações Industriais].

As fibras químicas vêm gradualmente deslocando o mercado de fibras naturais, TABELA III.10, ocorrendo uma progressiva substituição das artificiais pelas sintéticas. No Brasil, as estimativas, até o ano 2000 indicam 43% para as fibras químicas, e 57% para as naturais, ou seja, um mercado praticamente dividido entre fibras naturais e químicas. Vale ressaltar que seguindo a tendência mundial, a produção brasileira de fibras sintéticas vem ganhado importância no cenário nacional, ultrapassando a produção de fibras artificiais.

TABELA III.10: Evolução da Produção e Consumo entre o Período de 1990/94, no Brasil.

Em ton. mil

| Ano | Algodão | | Poliéster | | Total | |
|------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|
| | Produção | Consumo | Produção | Consumo | Produção | Consumo |
| 1990 | 666 | 730 | 118 | 113 | 1064 | 1112 |
| 1991 | 717 | 718 | 124 | 129 | 1129 | 1140 |
| 1992 | 667 | 742 | 137 | 135 | 1076 | 1138 |
| 1993 | 420 | 830 | 143 | 161 | 855 | 1293 |
| 1994 | 483 | 837 | 146 | 179 | 939 | 1344 |

Fonte: Oliveira, 1996.

Observa-se na TABELA 10 que, em 1994, a produção brasileira de algodão foi suficiente para suprir apenas 57% das necessidades do país. Conforme dito, o algodão é a principal matéria-prima utilizada na indústria têxtil, considera-se que é de extrema importância a realização de ações com o objetivo de reverter o quadro crítico da cotonicultura brasileira, tanto sob o prisma social como econômico. Segundo OLIVEIRA (op. cit.), algumas ações recomendadas para o aumento da produção algodoeira brasileira, tanto em governamental como empresarial, são:

- ☐ Adoção de técnicas modernas de plantio e colheita;
- ☐ Melhoria das condições do descaroçamento, através de investimentos em tecnologia e modernização das máquinas de beneficiamento do algodão;
- ☐ Intensificação do combate às pragas, a exemplo do bicudo;
- ☐ Maior integração entre os diversos elos da cadeia produtiva, principalmente estreitando as relações clientes/fornecedores de algodão;
- ☐ Intensificação de pesquisa em busca de sementes que proporcione maior produtividade e com características intrínsecas necessárias ao processo de transformação industrial;
- ☐ Retomada das ações de extensão agrícola para transferência de tecnologia de produção para o campo;

- ❑ Divulgação das técnicas e normas de classificação do algodão para o produtor

- ❑ Treinamento da mão-de-obra

Cabe ainda destacar que as perspectivas para o início da próxima década ainda não são favoráveis à indústria têxtil nacional. A política de estabilização adotada pelo governo, baseada em severa restrição monetária, inclui, explicitamente, a recessão como um dos instrumentos de controle da inflação. Desde que a indústria têxtil é basicamente voltada para o mercado interno, embora venha ampliando seu coeficiente de abertura externa, ela tenderá a acompanhar o movimento geral da indústria.

III.5 - Comércio Exterior

III.5.1 - Situação Mundial

Na década de 70, os países do chamado Terceiro Mundo, se tornaram grandes exportadores de produtos têxteis, pois combinavam equipamentos tecnologicamente atualizados e baixo custo de mão-de-obra chegando a alcançar um grau de competitividade que deslocou alguns países desenvolvidos tidos como os mais prósperos.

Buscando superar essa desvantagem, os países desenvolvidos se empenharam no desenvolvimento tecnológico e, com a imposição de barreiras alfandegárias ou não, procuraram proteger suas indústrias. Dessa situação culminou a adoção do Acordo Multifibras assinado em 1973, sob a alegação de elevada importância social do setor têxtil. Esse acordo nada mais era do que uma exceção ao Gatt, para possibilitar a adoção de medidas protecionistas.

Em consequência do desenvolvimento tecnológico, os equipamentos se tornaram muito mais produtivos alterando assim a relação capital/trabalho. Dentre os maiores fabricantes de equipamentos têxteis estão notadamente a Alemanha, Itália, Bélgica e Japão.

Na panorâmica do comércio mundial de produtos têxteis (fios + tecidos + confeccionados), estima-se que os valores alcançaram US\$ 190 bilhões em 1994. Os principais exportadores mundiais são a China, Itália, Alemanha e Coréia, que detêm em conjunto 45.5% do volume total, ou seja, aproximadamente US\$ 86,5 bilhões. A participação brasileira no mercado mundial é inferior a 1%, com exportações apenas de 1,4 bilhão. A partir da abertura comercial em 1990, a indústria têxtil brasileira passou a sofrer forte concorrência no mercado interno, principalmente em artigos de baixo custos produzidos pelos países asiáticos, notadamente a China, TABELA III.11.

A China aparece na ponta como país exportador, devido ao baixo custo da mão-de-obra, isenção para importação de matérias-primas, elevado potencial de consumo e unidades fabris com alta escala de produção. A TABELA III.12 apresenta os maiores importadores mundiais têxteis em 1994.

TABELA III.11: Maiores Exportadores Mundiais - 1994.

| Países | US\$ Milhões |
|----------------|---------------------|
| China | 28,0 |
| Itália | 23,2 |
| Alemanha | 18,3 |
| Coreia | 17,0 |
| Taiwan | 14,0 |
| Estados Unidos | 11,5 |
| França | 10,9 |
| Índia | 8,4 |
| Brasil | 1,4 |

Fonte: ITMF⁽¹³⁾, In OLIVEIRA, 1996.

TABELA III.12: Maiores Importadores Mundiais - 1994.

| Países | US\$ Bilhões |
|----------------|---------------------|
| Estados Unidos | 40,0 |
| Alemanha | 31,6 |
| Japão | 20,4 |
| França | 15,3 |
| Itália | 9,7 |
| Reino Unido | 8,3 |
| Brasil | 0,7 |

Fonte: ITMF, In Oliveira, 1996.

De país exportador de algodão, o Brasil passou a importador. Em 1969 e 1970, a contribuição brasileira para o comércio mundial chegou a 10%. O declínio começou a se

⁽¹³⁾ *International Textile Manufactures Federation*

acentuar a partir de 1973, na safra de 1980/81, a participação nas exportações mundiais já não ultrapassava 4% e nos dez anos posteriores inverteu-se totalmente o fluxo.

TABELA III.13: Evolução Do Consumo Mundial De Matérias Primas Têxteis.

| Matéria-Prima | 1950 | 1960 | 1975 | 1985 | 2000 |
|------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
| Algodão | 8,9 (62)* | 10,3 (59)* | 12,5 (43)* | 11,6 (30)* | 4,7 (8)* |
| Lã | 1,3 (9) * | 1,5 (8,5)* | 1,6 (5,5)* | 1,6 (4)* | 1,2 (2)* |
| Rayon Celulósicos | 2,1 (15)* | 2,5 (14,5)* | 3,5 (12)* | 3,5 (9)* | 2,3 (4)* |
| Sintéticos | 0,15 (1)* | 0,9 (5)* | 8,1 (28)* | 18,3 (48)* | 46,8 (80)* |
| Outras Fibras | 1,95 (13)* | 2,2 (13)* | 3,3 (11,5)* | 3,4 (9)* | 3,5 (6)* |
| Total | 14,4 (100)* | 17,4 (100)* | 29 (100)* | 38,4 (100)* | 58,5 (100)* |
| Hab. no mundo | 2500 bi | 2900 bi | 4000 bi | 4800 bi | 6500 bi |
| Consumo kg/hab/ano. | 5,75 | 6,0 | 7,25 | 8,0 | 9,0 |

** Milhões de toneladas (percentual)*

Fonte: Revista Têxtil 7-8/79, In Oliveira, 1980.

Apesar de país comprador de algodão, em 1990/91 o Brasil chegou a exportar. A explicação segundo MARTINS (1998), é que se vendeu lá fora o que não foi preferido pelo mercado interno. Em outras palavras, produziu-se aqui algodão de baixa qualidade.

Essa evolução durante quatro décadas mostra uma constância no consumo do algodão, e o crescimento dos sintéticos. As previsões para o ano 2000, não caracterizam a realidade atual, pois o algodão continua a ser o produto base do setor. Como mostra a TABELA III.13 em relação ao Brasil.

Na década de 70, a tendência mundial se voltou à substituição das matérias-primas naturais pelas químicas. No entanto, surgiram medidas governamentais visando garantir o uso obrigatório de fibras naturais na composição dos tecidos, como forma de preservação da matéria-prima nativa e a reação dos tradicionais produtores de tecidos naturais, procurando mostrar as vantagens de seu uso para determinadas condições.

De acordo com OLIVEIRA [op. cit.], a importação do algodão teve seus valores acrescidos de US\$ 178 milhões em 1991 para US\$ 646 milhões em 1993. No período de 1993/95, os derivados do poliéster e de náilon alcançaram um crescimento de 476%, oriundos dos Tigres Asiáticos, Estados Unidos e Irlanda. As confecções também apresentaram o significativo crescimento de 647%.

Ainda segundo dados de OLIVEIRA (op. cit.), os produtos importados chineses e coreanos, que alcançaram nossos mercados a preços bem menores que os da indústria local, causaram em Americana, um importante polo têxtil na região de São Paulo, o fechamento de mais da metade das 800 indústrias têxteis desde 1990, com a extinção de 20 mil postos de trabalho.

Os empresários do mercado nacional em 1995, abalado com a forte concorrência dos produtos importados, mobilizaram-se junto ao governo federal para instituir barreiras às importações Asiáticas. Conseguindo a elevação média das alíquotas de importação de 20% para 70% de camisas e de tecidos artificiais e sintéticos, e o controle no subfaturamento das importações e a evasão fiscal.

III.6 – As Exportações da Indústria Têxtil Frente às Normas Ambientais Externas

A percepção pública da deterioração do meio ambiente, aliada à percepção dos governos sobre os impactos negativos dos custos ambientais sobre a consecução dos

objetivos econômicos e de bem-estar da sociedade, começam a introduzir novos mecanismos de pressão sobre a indústria. Em outros países – sobretudo na área da OCDE⁽¹⁴⁾ – muitas empresas realizaram suas primeiras iniciativas na área ambiental devido a mudanças no gosto dos consumidores, à pressão dos eleitores “verdes”, à hostilidade popular diante da instalação de uma grande planta, à pressão de grupos ambientalistas, ou à imposição de medidas regulatórias visando, basicamente, o controle da poluição.

Até o final da década de 80, a internalização da variável ambiental pelas empresas brasileiras se deu, principalmente, pela fiscalização dos órgãos públicos de meio ambiente e pela pressão ecológica doméstica e externa. A preocupação ambiental nos anos 80 foi marcada por uma nova fase, com as indústrias adotando uma postura preventiva, limitando-se a atender os padrões e normas de poluição.

A partir do início dos anos 90, dentro do processo de transição vivido pela indústria brasileira, em especial a indústria têxtil, a variável ambiental começa a ser objeto das preocupações dos setores empresariais brasileiros.

Em resposta a tal desafio, várias empresas e diversos países, especialmente as exportadoras, identificaram nas questões ambientais um dos mais importantes fatores de sucesso para a continuidade da aceitação dos seus produtos nos mercados internos e externos, especialmente se consideradas as leis e normas já em vigor nos países desenvolvidos, que tendem a direcionar parte das atenções para a Qualidade Ambiental das matéria-primas que compõem os produtos oferecidos aos consumidores, que constituem hoje um dos mais vigorosos agentes de pressão sobre fornecedores e governos.

Cabe destacar aqui que o dilema das empresas, especialmente de pequeno e médio porte, está nos custos adicionais para inserir em sua infra-estrutura organizacional a variável ambiental.

(14) Organization for Economic Cooperation and Development

É imperativo o emprego de tecnologias especialmente limpas no setor têxtil. Entretanto, no Brasil, o último impulso consistente de modernização do parque industrial deu-se no início dos anos 70. Nos anos 80, quando as inovações deram-se de forma mais intensa, o setor não se constituiu prioritário na política industrial, acumulando um nível de defasagem preocupante, [BRANSKI, (1990)].

Dados do setor têxtil apontam que alguma máquinas em operação no país têm mais de 16 anos de uso, quando deveriam ser trocadas a cada cinco anos, [IEMI, (1996)]. Conforme se pode observar na TABELA III.14, a idade média das máquinas está longe da apropriada.

Note-se um ligeiro declínio na idade média dessas máquinas a partir da abertura do mercado no início do governo Collor. Essa melhora se pelo fato de algumas empresas terem investido, mesmo na ausência de uma política industrial global para o setor, e terem se mantido relativamente modernizadas.

O fato de algumas empresas buscarem inovações tecnológicas e aquisição de matérias-primas menos poluentes ao meio ambiente está ligado em primeiro lugar à possibilidade de os nossos concorrentes tentarem a criação de barreiras não-tarifárias aos nossos produtos e serviços ,através dos “selos verdes”, e em segundo, maior consciência ambiental das empresas.

Os “rótulos ambientais”, mais conhecidos como “selos verdes” estabelecem padrões e procedimentos para a fabricação de produtos que pretendam obter certificado através do organismo responsável pela sua concessão. A exemplo desse contexto, entre as certificações que discriminam as exportações brasileiras estão o Eco-Label da União Européia e o Alemão Ökotex-100⁽¹⁵⁾. A primeira indústria têxtil brasileira certificada pelo Ökotex-100 foi a Hering Têxtil em 1997, [HENRING op. cit.].

(15) O certificado Alemão Ökotex-100, é atribuído pelo Hohensteiner Textilinstitut, entidade oficial de pesquisa que analisa, do ponto de

Vale citar também as normas internacionais de gestão ambiental, a BS 7750 e a ISO 14000 apresentadas no capítulo 2. O uso de normas internacionais pode ajudar a nivelar o campo internacional dos negócios. Apesar de serem, em tese, de adesão voluntária, as certificações através das mencionadas normas tornam-se compulsórias para aquelas empresas que desejam manter sua parcela de mercado.

O Brasil é uma país que vem ocupando um espaço cada vez mais importante no cenário do comércio internacional, disputando muitas vezes com países do Primeiro Mundo, mercados extremamente concorridos e exigentes, inclusive no que se refere à Qualidade Ambiental, como consequência das exigências dos consumidores.

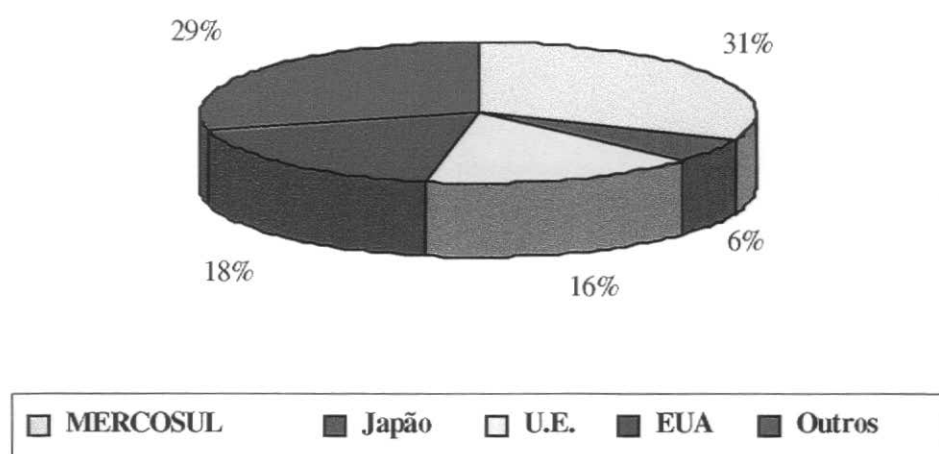
No que se refere ao destino das exportações têxteis brasileiras, cabe destacar o aumento da participação do Mercosul – especialmente da Argentina -, dos Estados Unidos e da União Européia, que concentram 65% do total exportado em 1996, com participações de 31%, 18% e 16%, respectivamente (GRÁFICO III.3).

TABELA III.14 -Idade Média de algumas Máquinas da Indústria Têxtil.

| FIAÇÃO | | | | | | | |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| MÁQUINAS | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
| <i>Filatório a rotor</i> | 6,6 | 6,3 | 6,1 | 5,8 | 5,4 | 5,2 | 5,1 |
| <i>Filatório de anéis</i> | 16,9 | 16,3 | 15,9 | 15,1 | 14,6 | 14,0 | 13,7 |
| TECELAGEM | | | | | | | |
| <i>Tear jato d'água</i> | 1 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| <i>Tear Jato de ar</i> | 4 | 3,5 | 3,0 | 2,1 | 1,5 | 1,4 | 1,2 |
| <i>Tear lançadeira</i> | 23 | 22,3 | 22,1 | 21,8 | 21,6 | 21,3 | 21,00 |
| <i>Tear Pinça</i> | 9 | 9,7 | 9,4 | 8,8 | 8,3 | 7,8 | 7,4 |
| <i>Tear Projétil</i> | 9 | 8,5 | 8,3 | 8,1 | 7,8 | 7,5 | 7,3 |
| MALHARIA | | | | | | | |
| <i>Tear circular</i> | | 12,5 | 13,1 | 14,0 | 14,6 | 15,2 | 15,1 |
| <i>Retilínea</i> | | 12,1 | 12,4 | 11,2 | 11,3 | 11,4 | 12,2 |
| BENEFICIAMENTO | | | | | | | |
| <i>Armário</i> | | 8,1 | 6,5 | 5,0 | 4,0 | 3,3 | 3,9 |
| <i>Est. a Quadro</i> | | 12,2 | 11,9 | 10,1 | 9,2 | 8,4 | 8,3 |
| <i>Jet</i> | | 9,1 | 7,4 | 5,5 | 4,2 | 3,3 | 3,5 |

Fonte: IEMI — Instituto de Estudos e Marketing Industrial, 1996.

GRÁFICO III.4 – Destino das Exportações Brasileiras de Produtos Têxteis em 1996



As disparidades encontradas entre a legislação política, econômica e inclusive ambiental brasileira e as dos demais países membros do Mercosul, resultou na adoção da regra do destino, estando em concordância com o princípio de extraterritorialidade da OMC⁽¹⁶⁾. Essa regra garante que qualquer país membro pode exportar seus produtos desde que a legislação ambiental do país de destino seja respeitada. A regra do destino acabou favorecendo às exportações brasileiras, pois elas não encontrarão barreiras nos demais países cuja legislação é menos rígida, e protege a nossa indústria, pois os produtos importados deverão respeitar a legislação brasileira que é mais acirrada, [MAIMON, (1996)].

III.7 - Práticas Limpas Na Indústria Têxtil

Esta síntese bibliográfica tem por objetivo mostrar o que de fato tem acontecido em termos de inovações tecnológicas nas indústrias têxteis, para evitar e/ou minimizar a geração de efluentes, particularmente nas do Estado do Rio de Janeiro.

⁽¹⁶⁾ Organização Mundial do Comércio

A grande preocupação, atualmente, com o meio ambiente, fez com que empresários procurassem adequar-se à legislação ambiental, evitando os desastres ecológicos que denigrem a imagem da empresa.

Para o controle da poluição causada por efluentes industriais, o procedimento mais comum tem sido a adoção de tecnologias de tratamento de despejos, as quais representam despesas de investimentos improdutivos suplementares e custos de operação elevados (15 a 20% do investimento inicial), que aumentam à medida que as instalações envelhecem, [BRAILE & CAVALCANTI, *op. cit.*].

Outro modo de encarar a questão é admitir que a poluição não é obrigatória e procurar soluções internas para a poluição gerada. Essa "prevenção ou minimização da poluição" é feita nos próprios processos de fabricação, conhecida como adoção de "práticas limpas".

Uma prática limpa pode ser a introdução de um novo processo menos poluidor, ou a recuperação de matéria-prima perdida e recirculada na fabricação, ou ainda a valorização de um resíduo que poderá dar origem a um subproduto.

O interesse da aplicação de práticas limpas , apresenta-se sob dois aspectos:

- ❑ Do ponto de vista ambiental, uma vez que elas geram menos poluição, podendo mesmo chegar ao nível zero de poluição. Além do que, trazendo maior conhecimento do processo, elas reduzem os riscos ambientais causados por acidentes ou quebras de equipamentos.
- ❑ Do ponto de vista econômico, vai haver uma maior preocupação com os desperdícios; há economia de energia e de matérias-primas, conduzindo a períodos mais curtos de retorno dos investimentos.

As práticas limpas constituem-se então em fatores de inovações tecnológicas, melhorando a produtividade e a qualidade dos produtos sob o ponto de vista ambiental, promovendo uma melhor competitividade nos mercados interno e externos.

III.7.1 - Aplicação de Práticas Limpas na Indústria Têxtil

Os maiores volumes de despejos têxteis são gerados nas operações de lavagens, tingimentos e alvejamentos, etc.. Os despejos 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. Atualmente, tem sido procurada a redução da poluição no processo industrial, não só com relação ao tratamento dos efluentes, já no seu ponto final que é a estação de tratamento, mas em toda sua geração dentro da indústria, nas diversas etapas do processo industrial. A recirculação desses despejos e a recuperação de produtos químicos e de subprodutos, constituem um desafio para a redução de custos com o tratamento dos efluentes.

No início dos anos 70, algumas indústrias da Bélgica visaram através de um único investimento: a economia energética, a economia de água e a redução da poluição, [FAZZIOLI, (1979)]. Hoje, as chamadas tecnologias limpas são empregadas, em larga escala, na indústria têxtil dos países da Europa e Estados Unidos, e vem crescendo seu interesse em aplicá-las nos países do terceiro mundo, a exemplo do Brasil.

A redução da poluição em uma indústria têxtil pode ser trabalhada através das seguintes medidas, [BRAILE & CAVALCANTI, *op. cit.*]:

- ☐ Redução de produtos químicos ;

- ☐ Controle do uso da água e consequentemente a redução do volume dos despejos;
- ☐ Recuperação e reutilização de produtos químicos
- ☐ Modificações nos processos produtivos;
- ☐ Troca de Produtos químicos;
- ☐ Outras Práticas.

III.7.1.1 – Redução de Produtos Químicos

Estima-se que 90% das cargas poluidoras das fábricas de tecidos sejam provenientes dos processos em que se usam produtos químicos. Assim, conseguindo reduzir a quantidade de substâncias químicas empregadas no processamento do tecido, estar-se-á diminuindo a carga de poluição. Frequentemente, uma grande margem de segurança é empregada nas operações de fabricação do pano, com a finalidade de se eliminar a necessidade de reprocessá-lo. Como a necessidade de reprocessamento ocorre apenas de 1% a 5% das vezes, pode-se empregar apenas a quantidade necessária de produtos químicos, sem prejudicar a produção.

De acordo com BRAILE & CAVALCANT (*op. cit.*), tem-se reduzido a quantidade de produtos químicos empregados de 1/5 a 1/2 da original, obtendo-se redução da carga poluidora em 30%.

III.7.1.2 - Controle do uso da água

Nos anos 70, as fábricas de beneficiamento têxtil usavam cerca de 1000 m³ de água para cada tonelada de tecido trabalhado. As facilidades de captação de águas de rios e lagos levaram rapidamente a contaminações tóxicas e poluições de toda ordem desses mananciais, devido aos desagües de despejos [DESCHLER⁽¹⁷⁾, (1982), *apud* COELHO, (1996). A resistência dos recursos hídricos às agressões está diretamente relacionada com a ocupação do solo; as águas superficiais se renovam mais facilmente que as águas subterrâneas.

O uso da água na indústria têxtil é maior nos processos de beneficiamento. Lutar pelo controle de seu uso é lutar contra a poluição causada por essa atividade industrial. As economias com quantidade de água representam também economias com bombeamento e armazenamento. Economizar água significa também economizar energia.

O controle da água na indústria começa pela "luta contra o desperdício". [GROS, (1979)] apresenta medidas simples, que reduziram pela metade o consumo de água de indústrias têxteis, localizadas na região da "Agence de Bassin Rhin-Meuse", na França, são elas:

- ❑ Colocar hidrômetros, em cada atelier, com ficha de consumo;

(17) DESCHLER, Otto. Recuperação e reutilização da goma - resumo após cinco anos de experiência prática. Melliland Textile Berichte; english edition. Austin, v. 12, n. 10, p. 671-5. 1982. Documento do arquivo NSI 109/87 do diretório de artigos técnicos traduzidos do SENAI/CETIQT. Rio de Janeiro, 1990.

- ☐ Uso de válvulas automáticas que cortam água quando uma máquina é parada;
- ☐ Uso de visores luminosos indicando válvulas abertas;
- ☐ Rotâmetros de alimentação com instruções de regulação;
- ☐ Pesquisas sobre perdas de água nas canalizações subterrâneas;
- ☐ Equipar os tubos de lavagens com válvulas-pistola com fechamento automático;
- ☐ Nas caixas d'água, substituir os sistemas funcionando com caixa-cheia por sistemas com flutuadores de dois níveis.

Diversos estudos realizados em vários países apresentam a recirculação das águas de lavagens e das águas de resfriamento como uma boa opção de economia do uso da água, [BRAILE & CAVALCANTI, *op. cit.*]. As águas de resfriamento podem ser reintroduzidas no processo, já as águas de lavagens de quadros, cilindros, escovas, tanques, etc. podem ser reutilizadas em outras etapas do processo que sejam menos exigentes quanto à qualidade da água. Os autores são unânimes em afirmar que essa prática não representa diminuição da poluição, só traz economia de água.

A redução do volume dos despejos pode se dar através do controle em planta por processamento em balcão de fluxo (circulação) e técnicas de reuso adequadas a um plano de ação. Esse método pode ser usado por processo em batelada, onde as águas usadas para enxaguar após o tingimento podem ser usadas para fazer uma solução corante; ou as águas de lavagens da mercerização podem ser usadas para preparar a "esfrega" em batelada. Nos processos de reutilização da água, todo cuidado deve ser

tomado para que não fiquem resíduos que possam prejudicar o resultado final do novo processo, mesmo para baixas concentrações.

III.7.1.3 – Recuperação e Reutilização de Produtos Químicos

Em relação aos produtos químicos, quanto menos forem usados, menor será a carga poluidora nos despejos. Esta técnica é usualmente empregada pelas indústrias de tecidos, pelo menos na recuperação de soda cáustica. A recuperação de produtos químicos usados para posterior reutilização no processo é uma prática que deve ser adotada sempre que possível. Um outro modo de reduzir a carga poluidora consiste em trocar produtos químicos mais poluentes por outros de menor grau de poluição.

Dentro desse contexto, pode-se citar o caso da Hering Têxtil que conseguiu substituir o cloro, produto altamente poluente, no branqueamento do algodão pelo peróxido de hidrogênio (água oxigenada), menos poluente.

Nas operações de tingimento, a poluição é devida principalmente às perdas de corantes e de produtos auxiliares (sais, molhantes, ácidos, etc.), dependendo da taxa de esgotamento do banho e do volume de banho por peso de tecido tingido, que pode variar de 1/5 a 1/50. As perdas vêm dos banhos não completamente esgotados e dos corantes não fixados às fibras, que saem por lavagem e rinsagem após o tingimento. A TABELA III.15 apresenta alguns valores das perdas mínimas observadas antes das operações de rinsagem; as perdas reais de corantes são geralmente superiores a essas, apesar do elevado preço dos mesmos. A poluição, devido ao tingimento, representa 30 a 40 % do conjunto da poluição orgânica de uma indústria de beneficiamento.

TABELA III.15: Perdas Mínimas de Corantes no Tingimento.

| Corantes | Perdas (Parte não fixada) |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Ao enxôfre (algodão) | 20% |
| Diretos (algodão) | 15 a 20% |
| Azóicos – naftóis (algodão) | < 5% |
| Reativos (algodão) | 20 a 25% |
| Dispersos (plastosolúveis)/poliester | < 5% |
| Pigmentados (todas as fibras) | 1% |
| Metálicos (lãs e poliamidas) | < 5% |
| Básicos (acrílico) | 2 a 3% |
| Ácidos (lãs e poliamidas) | < 5% |

FONTE: GROS op. cit..

Recomenda-se a escolha de produtos que sejam biodegradáveis e não somente aqueles que são mais baratos, pois o mercado internacional exigirá, no futuro, um certificado nos produtos que são produzidos, de acordo com as normas de proteção ao meio ambiente. Algumas das práticas limpas recomendadas são, [BRAILE & CAVALCANTI, *op. cit.*]:

- ☐ Para os processos de desengomagem, a recuperação de gomas concentradas através de ultrafiltração, e recirculação do líquido filtrado;
- ☐ Para a etapa de branqueamento, a substituição de hipoclorito por água oxigenada;
- ☐ Uso de corantes líquidos e sem enxofre;

- ❑ Recuperação das tintas usadas nas telas, através de processos de tratamento como precipitação ou ultrafiltração; os restos de tintas diversas podem ser reunidos e usados como corante negro;
- ❑ Recuperação de Hidróxido de Sódio dos processos de mercerização, através de destilação;
- ❑ Adoção de tratamentos físico-químicos para reaproveitar o efluente para reuso na indústria, a exemplo de algumas indústrias têxteis alemãs.

O levantamento de dados fornecidos pela Textile World Atlanta, [COOK, (1980)] mostra os corantes como sendo cancerígenos. Deve-se ter cuidados rigorosos no manuseio de corantes a base de benzidrina; a prevenção para esses trabalhadores passa por limpeza, roupas protetoras a cada dia, equipamentos de proteção individual, lavatórios separados, chuveiros, etc. O acompanhamento médico é fundamental, incluindo exames regulares de urina e do nível de exposição.

A cor causada pelo excesso de corantes é elevada para os casos de: tingimento de poliamida, uso de corantes a base de enxôfre contendo Cromo VI, uso de corantes diretos com sais de cobre e utilização de solventes na impressão. Convém ressaltar que os corantes com metais pesados (Cu e Cr VI) são de famílias de elevada toxicidade, podendo ser substituídos por água oxigenada ou iodato de potássio. Quanto aos corantes que necessitam emprego de sais de cobre, eles podem ser substituídos por outros menos tóxicos. Caso isso não seja possível, o problema pode ser resolvido localmente no efluente concentrado, por um tratamento do cobre por precipitação com cal, em presença de sulfeto de sódio, e filtração dos lodos.

COOK (1980), aborda o mesmo tema com otimismo, ressaltando algumas práticas limpas atuais: a substituição de produtos químicos por óleos minerais, nas estampas sintéticas em fiação de lã, reduz a DQO; o uso de produtos catiônicos diminui o oxigênio e facilita o esgotamento dos banhos de tingimento; redução do emprego de tampões de pH (fosfatos e amoníaco).

Outra técnica usada para a recuperação de produtos químicos é a ultrafiltração que, mesmo não conduzindo a "poluição zero", leva a uma depuração avançada, minimizando o impacto do lançamento dos efluentes têxteis no meio ambiente.

III.7.1.4 – Modificação nos Processos Produtivos

É outro método que pode ser utilizado para eliminar despejos desnecessários. As modificações no processo de fabricação podem ser usadas como "práticas limpas" para eliminar despejos desnecessários. Geralmente, procuram-se processos que ocupem menos espaço e necessitem menor quantidade de água e substâncias químicas por kg de trabalhado. Sempre que possível, devem ser combinados diversos processamentos, como o tingimento com a lavagem no acabamento das fibras e a desengomagem com a lavagem das fibras de algodão.

Cabe destacar aqui dois tipos de processos que evitam a poluição [GROS, (1979)]:

- a) Tingimento em meio solvente;
- b) Impressão por transferência.

Tingimento em Meio Solvente

O tingimento com solventes é usado para estamparias, beneficiamento de tecidos e de tapetes. Os solventes mais utilizados são o percloroetileno e o metanol, nos quais o corante é dissolvido.

Na estamparia, o solvente é alimentado em contra-corrente, em contínuo. Sua limpeza é feita através de adsorção em carvão ativado. O solvente limpo retorna ao processo, os óleos da estamparia são recuperados. Os vapores do solvente eliminados na vaporização são condensados em solventes líquidos, que retornam ao reservatório inicial.

Vantagens: A recuperação do solvente chega a praticamente 98%; não há poluição do ar; o consumo de água é praticamente nulo, não havendo geração de efluentes; o consumo de energia é 40% menor do que nos processos de estamparia clássica, uma vez que o solvente é empregado a frio e sua evaporação necessita 5 vezes menos calor por kg de tecido do que a evaporação da água; a solubilidade das estampas é total no solvente frio, enquanto ela não o é sempre por saponificação na água fervente.

Quanto aos processos de tingimento em meio solvente, eles são redutores do ponto de vista da despoluição, porém existem poucas realizações devido às perdas de solventes, principalmente nos processos em contínuo. Nos processos em descontínuo, o banho é usado completamente e os solventes são recuperados por destilação. Infelizmente, este processo confere ao tecido uma sensação desagradável ao tato, o que bloqueia seu desenvolvimento industrial.

Impressão por transferência.

A impressão por transferência evita toda a poluição, uma vez que consiste em impressão clássica sobre folhas de papel, com corantes sublimáveis, para em seguida transferi-los sobre o tecido por efeito de uma calandra, a quente. A única etapa geradora de poluição desse processo é provocada pela preparação úmida do tecido (agentes molhantes). O processo se limita às fibras termofusíveis como poliamidas e poliésteres, pode também ser aplicável sobre tecidos mistos onde essas fibras sejam preponderantes.

Vantagens: Coleções realizadas sobre um suporte mais barato que o tecido; facilidade de execução; economias de água e de vapor; poluição por corantes reduzida apenas à impressão do papel.

Desvantagens: Custo mais elevado porque a impressão no papel é mais cara que no tecido; gama de corantes limitada aos plastossolúveis sublimáveis; solidez ao manuseio nem sempre suficiente para as cores escuras.

O tingimento e o acabamento em meio espumoso são apresentados por [AVRIL,(1992)]. Nesse processo utiliza-se uma "faca" sobre o cilindro ou "foulard" horizontal. A espuma é gerada em um emulsionador mecânico, com bombas volumétricas para o líquido e para o ar comprimido, e se distribui regularmente por toda a extensão de trabalho, mediante condutores adequados. A técnica da espuma permite um aumento de velocidade nas ramas e secadores; além do mais, existe uma melhor utilização dos produtos e corantes assim como uma melhor migração na superfície. A AVRIL relata que embora exista um custo suplementar dos produtos inerentes à técnica, o preço dos produtos químicos por metro de tecido tratado raramente é mais elevado que na técnica convencional e, inclusive, é menor na maioria dos casos. Há redução da poluição e dos custos de produtos químicos e de energia. Na impressão de tapetes, a poluição apresenta-se 60% menor devido à substituição do agente adensador pelo ar.

III.7.1.5 – Troca de Produtos Químicos

Método comumente usado para se obter a redução da carga da DBO. A grande questão é a troca de produtos químicos com DBO elevada por outros com pequena taxa de DBO. Lembre-se que, somente consultando a relação dos produtos químicos empregados na indústria têxtil e sua DBO, o analista poderá determinar quais os produtos químicos que poderão substituir os de DBO elevada.

A indústria têxtil Hering, através de investimento em pesquisas para substituir matérias-primas que são considerados altamente poluente utilizadas no processo produtivo, conseguiu substituir o cloro, produto altamente poluente, no branqueamento do algodão pelo peróxido de hidrogênio (água oxigenada), menos poluente.

III.7.1.6 – Outras Práticas

A complexidade dos efluentes têxteis e sua redução no processo produtivo constituem-se em imensa fonte de estudos para todos que lidam com as questões ambientais. Em várias partes do mundo estão sendo pesquisadas e adaptadas diversas soluções para resolver ou minimizar as demandas industriais, evitando-se danos irreversíveis ao meio ambiente. Apresentar-se-á a seguir algumas dessas soluções.

Conservação e Economia de Energia

Diversas indústrias estão economizando energia através do uso de resíduos em incineradores como, por exemplo; - sistema de geração de calor funcionado com restos de tecidos, o incinerador consome 95% dos resíduos da fábrica e abastece cerca de 20% do processo de produção e aquecimento do ambiente [REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL, (1998)]. A utilização de um incinerador para produção de vapor, abastecido por resíduos da indústria e resíduo municipal, como forma de economizar óleo combustível e dar um destino para os resíduos, liberando-os da disposição em aterro, diminuindo os custos com manuseio e transporte e o uso da madeira como fonte

secundária de energia. Cabe destacar que essa técnica não é usual na indústria têxteis brasileira devido ao alto custo dos incineradores, o que dificulta a adoção integral por parte de toda a indústria brasileira.

Outra forma de diminuir progressivamente as consequências ambientais decorrentes da queima do óleo combustível, que também causa poluição atmosférica, é a troca por gás natural. E atualmente está sendo testado um projeto das Universidades Federal Fluminense, UFF, e Tübingen, da Alemanha, que consiste no desenvolvimento de um reator em escala industrial capaz de converter matéria orgânica em fontes energéticas não nocivas ao ambiente. O esgoto é aquecido, transformando-se em combustível, sendo que 30% do material utilizado é convertido em um composto semelhante ao óleo diesel, e 60% em carvão, [INFORMATIVO – INSTITUTO ECOLÓGICO AQUALUNG, (1999)].

Tratamento Secundário

Após o tratamento primário, o efluente pode ser tratado através de uma grande variedade de processos biológicos. O objetivo é processar os agentes que se encontram no efluente transformando-os em matéria degradada que pode ser facilmente assimilada por um corpo receptor

Os dois métodos de tratamento biológico mais usados são: Filtros biológicos e Lodos ativados.

Na aplicação de qualquer desses processos, a DBO pode ser efetivamente reduzida aos níveis exigidos por lei, contanto que o pH seja mantido dentro de certos limites e a temperatura seja razoavelmente constante.

O melhor processo para o tratamento dos despejos da indústria têxtil é, sem dúvida, o processo de lodos ativados por aeração prolongada [BRAILE & CAVALCANTI, *op. cit.*],

Automação no Processo de Beneficiamento Têxtil

Os recursos tecnológicos disponíveis no maquinário de acabamento das fábricas brasileiras não têm possibilitado manter a competitividade com indústrias estrangeiras, diante da perspectiva cada vez mais concreta de um mercado sem fronteiras e bastante exigente quanto a preços e qualidade de produto. ALVAREZ [(1994) *apud* MARTINS, (1997)] mostra que excelentes resultados podem ser conseguidos através de pequenos investimentos em automação de máquinas existentes, que podem ser classificados como "práticas limpas". A automação capacita a tinturaria e o acabamento visando:

- ☐ Preparação automática e rápida da máquina para cada nova partida de tecido, tendo como base a receita definida para aquele processo específico;
- ☐ Controle total do consumo de corantes, produtos químicos e água por quilo de tecido processado em função do título linear de cada artigo e da velocidade da máquina;
- ☐ controle automático de temperaturas, partidas, pH, concentração de lixívias ou qualquer outra variável relevante dos processos;
- ☐ acompanhamento permanente de todo o processo através da geração automática de alarmes de rápido diagnóstico em qualquer ponto do processo;

- ☐ totalização automática do tempo de processo e dos insumos gastos (água, vapor, produtos químicos, energia elétrica, metragem produzida, etc.).

A automação se faz através de controladores de processos programáveis acoplados a sensores de temperatura, vazão, umidade, densidade, pH e outros. O controle pode ser feito em malha fechada (controle regulativo de variáveis), ou o monitoramento de variáveis através de leituras de sinais enviados pelos sensores ou dispositivos de entrada de dados, para posterior tratamento. Os resultados mostram um rápido retorno dos investimentos necessários através de:

- ☐ redução mínima de 15% no consumo de vapor, água e produtos químicos;
- ☐ redução média de 50% de reprocessos;
- ☐ incremento mínimo de 15% em produtividade.

Esses fatores aliados à capacidade de se obter com a automação dados confiáveis para o controle de custos de produção e promover o aprimoramento contínuo da qualidade, garantem as vantagens da automação.

CAPÍTULO IV

O Estudo de Caso da Indústria Têxtil Fluminense

Nos capítulos precedentes, a indústria têxtil foi caracterizada sob os pontos de vista histórico, tecnológico e estrutural, com o objetivo de entender melhor a sua inserção no processo de formação empresarial brasileiro.

Este capítulo tem por objetivos validar os resultados quantitativos da amostra, bem como a metodologia de análise dos resultados, buscando apresentar alguns conceitos teóricos mais importantes das técnicas de estatística que serão utilizadas na análise do comportamento da empresa com relação ao meio ambiente.

IV.1 – Metodologia da Pesquisa

O estudo visa não somente a avaliação do comportamento da indústria têxtil quanto a gestão da qualidade ambiental de seus processos, produtos e serviços, mas também a análise das dificuldades encontradas pelos empresários na incorporação da dimensão ambiental em suas atividades de planejamento e gestão. Procurar-se-á traçar um perfil que permita identificar a partir de pesquisa efetuada junto às empresas, através de questionário estruturado, classificar indústrias segundo seu comportamento em relação à Gestão Ambiental. Numa primeira aproximação pretende-se diagnosticar comportamentos de tipo pró-ativo, ativo, reativo e passivo.

O documento base para o desenvolvimento do questionário desse estudo foi o “Gestão Ambiental – Compromisso da Empresa”, publicado na GAZETA MERCANTIL (Fascículo 3), cujo objetivo é traçar o perfil de gestão ambiental empresarial. Para enriquecer mais o trabalho, outros questionários foram examinados:

❑ *CORE QUESTIONNAIRE* – Questionário desenvolvido pelo grupo de trabalho organizado pelo *International Network for Environmental Management (INEM)* composto de três níveis:

- *Self-Assessment Guide: Level 1 – Taking Environmental Protection Into Account;*
- *Self-Assessment Guide: Level 2 – Application of Legislation to Your Operations;*
- *Self-Assessment Guide: Level 3 – Context and External Constraints e*

❑ *EMPRESA E MEIO AMBIENTE* – Desenvolvido por Martha Macedo de

Lima Barata⁽¹⁸⁾ cujo objetivo é apresentar o atual estágio da aplicação da Auditoria no Brasil, e indicar sugestões que otimizem o uso e a aplicação dessa ferramenta de gestão ambiental, à luz da experiência e da aplicação de outros instrumentos no País.

☐ COMO ESTÁ O DESEMPENHO AMBIENTAL DE SUA EMPRESA? -

Questionário publicado na GAZETA MERCANTIL (Fascículo 4, Gestão Ambiental, 1996) cujo objetivo é verificar como está o desempenho ambiental da empresa.

☐ SUA EMPRESA ESTÁ APTA À CERTIFICAÇÃO? -

Questionário publicado na GAZETA MERCANTIL (Fascículo 7, Gestão Ambiental, 1996) cujo objetivo é verificar se a empresa está pronta para a auditoria do SGA e sua respectiva certificação.

☐ QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA –

Desenvolvido pela ABIQUIM, cujo objetivo é levantar uma série de dados acerca de inovações tecnológicas do setor químico.

☐ QUESTIONÁRIO DA SIGA–

Realizado com o objetivo de avaliar o grau de conscientização e desenvolvimento dos pequenos e médios empresários do Brasil no que diz respeito às questões ambientais.

☐ As Normas de padrões ambientais ISO 14001 e a ISO 14004.

⁽¹⁸⁾ Este roteiro foi utilizado para subsidiar a tese de mestrado da autora.

Em aditamento ao desenvolvimento do questionário, cabe ressaltar que o mesmo foi elaborado pelas alunas de mestrado Daniella Rocha, Raquel Ambram e Tereza Cristina Souza cujas teses têm a mesma linha de pesquisa e contemplam os setores têxtil, farmacêutico e bebidas, respectivamente.

Numa primeira etapa, o planejamento do questionário foi iniciado definindo-se módulos para as questões, cada um abrangendo tópicos diferentes. Essa organização visa tão-somente a identificação e correção de vícios como repetição e redundância de questões, e ao mesmo tempo verificação do percentual de questões não respondidas, por módulo, objetivando identificar os módulos mais problemáticos na visão do empresário. O questionário é composto de 84 questões bem estruturadas a fim de atingir o objetivo supracitado.

O questionário foi estruturado segundo os seguintes módulos:

❑ Módulo I – Dados Institucionais.

Da questão 1 a 11

❑ Módulo II – Caracterização do Setor ou Atividade Ligados à Gestão Ambiental.

Da questão 12 a 22

❑ Módulo III – Sistema de Gestão Ambiental.

Da questão 23 a 27

❑ Módulo IV – Política Ambiental.

Da questão 28 a 32

❑ Módulo V – Ações Empreendidas.

Da questão 33 a 49

❑ Módulo VI – Gestão da Qualidade da Água.

Da questão 50 a 55

❑ Módulo VII – Gestão da Qualidade do Ar

Da questão 56 a 61

❑ Módulo VIII - Gestão de Resíduos Sólidos

Da questão 62 a 67

❑ Módulo IX - Gestão da Poluição Sonora

Da questão 68 a 71

❑ Módulo X – Ações de Emergência

Da questão 72 a 75

❑ Módulo XI – Visão Empresarial

Da questão 76 a 84

As questões foram elaboradas de forma a permitir respostas de múltipla escolha, visando facilitar o preenchimento do questionário. Para as questões consideradas mais relevantes para o objetivo desse trabalho, compostas de quatro opções, das quais pode-se identificar o tipo de comportamento da empresa como pró-ativo, ativo, reativo e passivo.

O questionário sob o título “*Estratégia Empresarial e Gestão Ambiental nas Empresas*” (ver ANEXO IV) foi enviado às 55 empresas do ramo de Fiação, Tecelagem e Acabamento. Essa população foi obtida através da intercepção dos cadastros da Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente (FEEMA) e o da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan). Além do cruzamento das empresas cadastradas em ambos os cadastros, foi feita também uma pesquisa sobre as empresas se encontravam ou não em atividade. Cabe destacar aqui que ambos os cadastros estão defasados, tendo em vista que encontram-se em ambas empresas que já não estão em atividade bem como empresas em plena atividade que não estão cadastradas.

Não houve um critério de seleção por porte das indústria que constituíram a população. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a classificação das empresas brasileiras quanto ao porte, se divide em quatro grupos sendo considerada micro empresas àquelas que empregam de 1 a 19 pessoas; pequenas empresas entre 20 e 99 empregados; médias empresas àquelas que empregam de 100 a 499 empregados e grandes empresas com 500 ou mais empregados.

Para efeitos de enquadramento como micro empresa, empresa de pequeno porte, empresa de médio porte ou grande empresa para obtenção de benefícios tributários, existem legislações próprias nos âmbitos federal, estadual e municipal.

Convém observar que o critério da classificação do porte das empresas pelo número de empregados, adotado pelo IBGE, leva, em certos casos, a interpretações que não condizem totalmente com a realidade. Muitas empresas com grau maior de automatização reduzem substancialmente seu número de empregados embora

mantenham o seu porte. Assim, empresas classificadas como pequenas tem características de médias, e empresas classificadas como médias apresentam características de grandes, em termos de produção e potencial poluidor. Entretanto, para os fins desta pesquisa adotaremos a classificação do IBGE, pois alguns dados analisados neste trabalho foram obtidos nesta instituição.

Juntamente com o questionário foi enviada uma carta do Presidente do Conselho de Meio Ambiente da Firjan com o objetivo de sensibilizar os empresários do setor têxtil a atender a demanda de preenchimento do questionário, pois a adesão à pesquisa era espontânea. A Firjan possui particular interesse nos resultados da referida pesquisa, na medida em que poderão subsidiar políticas de incentivos e dinamização de Sistemas de Gestão Ambiental no âmbito das empresas do setor têxtil do Estado. A geração e a difusão desse tipo de conhecimento poderá aprimorar instrumentos de política e de gestão ambiental, compatíveis com as exigências do desenvolvimento sustentável.

Assim, o diagnóstico do comportamento da indústria têxtil frente à Gestão Ambiental pode ainda ser utilizado como subsídio para instituições interessadas na formulação de estratégias de ação e incentivo.

IV.2 – Validação da Amostra

Conforme dito, a amostra se constitui das respostas ao questionário “Estratégia Empresarial e Gestão Ambiental nas Empresas” que foram enviados a cada uma das 55 empresas.

Comparando algumas características da população de empresas do setor têxtil (55 empresas) com a amostra (15 empresas), podemos avaliar a representatividade global da amostra. A TABELA IV.1, compara a amostra e a população quanto à origem de capital, porte, localização das empresas e seu potencial poluidor.

Com o intuito de aumentar a representatividade da amostra consideramos, no item de localização das indústrias, apenas os municípios com maior concentração industrial, ou seja, consideramos representativos àqueles com 3 ou mais empresas sendo o restante descriminados no item “outros municípios”.

Observando a TABELA IV.1, percebe-se uma tendência em todos os casos, tanto na população quanto na amostra, ou seja, há considerável proporcionalidade nas características origem de capital, porte da empresa, localização das indústrias e potencial poluidor⁽¹⁹⁾. Logo, pelas conclusões destas duas abordagens, temos que a amostra obtida é representativa.

TABELA IV.1 – Características da Amostra e da População

| CARACTERÍSTICAS | | % AMOSTRAL | % POPULACIONAL |
|----------------------------|---------------------|------------|----------------|
| Origem do Capital | Capital Nacional | 100,0 | 100,00 |
| | Capital Estrangeiro | 0,0 | 0,0 |
| | Capital Misto | 0,0 | 0,0 |
| Porte da Empresa | Micro Empresa | 26,7 | 30,9 |
| | Pequena Empresa | 40,0 | 34,5 |
| | Média Empresa | 20,0 | 25,5 |
| | Grande Empresa | 13,3 | 9,1 |
| Localização das Indústrias | Duque de Caxias | 6,7 | 5,5 |
| | Macaé | 13,3 | 5,5 |
| | Nova Friburgo | 6,7 | 7,3 |
| | Petrópolis | 20,0 | 21,8 |
| | Rio de Janeiro | 40,0 | 38,2 |
| | Valença | 6,7 | 5,5 |
| | Outros Municípios | 6,7 | 16,4 |
| Potencial Poluidor | Alto | 60,0 | 58,2 |
| | Médio | 40,0 | 41,8 |
| | Baixo | 0,0 | 0,0 |
| | Desprezível | 0,0 | 0,0 |

⁽¹⁹⁾ Os dados de potencial poluidor foram obtidos do cadastro da Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente.

IV.3 – Metodologia de Análise dos Resultados

O objetivo central deste estudo é avaliar o setor têxtil a partir da perspectiva de observação das respostas obtidas das empresas, para então caracterizá-las em segmentos comportamentais. Essa avaliação se dará pela análise das respostas das empresas ao questionário “*Estratégia Empresarial e Gestão Ambiental nas Empresas*”, a elas encaminhado, conforme citado anteriormente. Os dados enviados à pesquisa serão avaliados de forma despersonalizada, sem divulgar sua procedência.

Antes, porém, de iniciar a análise propriamente dita dessas respostas, torna-se necessário definir as metodologias que serão utilizadas para conduzi-la. A forma mais comum de se avaliar dados desse tipo para gerar informações sobre o objetivo da pesquisa e caracterizar a indústria têxtil fluminense frente à gestão ambiental se limita a analisar alguns itens do questionário e realizar cruzamentos diretos de variáveis, **gerando assim um perfil desse setor no Estado do Rio de Janeiro.**

Nesta pesquisa, a abordagem da análise dos resultados se dará sob dois aspectos. O primeiro, adotará uma abordagem mais comum de cruzamento direto dos dados, e o segundo utilizará ferramentas estatísticas mais avançadas, análise estatística multivariada, em que todas as variáveis propostas podem ser consideradas ao mesmo tempo, sendo possível medir o efeito que cada uma tem sobre as demais, simultaneamente. Cabe destacar aqui que não entraremos muito no mérito das técnicas estatísticas utilizadas, pois não é o objetivo principal deste trabalho. O uso dessas técnicas é tão-somente melhorar a qualidade dos resultados e, através de ferramentas estatísticas mais avançadas, interagir variáveis para tornar possível aproximar ao máximo da realidade.

Para a execução deste trabalho será utilizado o *software* SPHINX PLUS² – Sistemas de Concepção de Pesquisas e de Análise Estatística de Dados Quantitativos e Qualitativos, desenvolvido pela Société Ergole (Grenoble, França 1997). Esse programa    um sistema simples que permite efetuar todos os tipos de tratamentos básicos

necessários para alcançar o objetivo da pesquisa, como também fazer uma análise mais complexa utilizando algumas técnicas da estatística multivariada.

IV.3.1– Estatística Multivariável

A análise estatística multivariada considera variáveis aleatórias relacionadas simultaneamente, tornando possível, medir o efeito que cada uma tem sobre as demais. Cada uma é considerada de mesma importância.

De acordo com TESTA⁽²⁰⁾ (1993) [*apud* GIANNINI (1997)], os gráficos fatoriais gerados nessa análise são de fácil interpretação, permitindo utilizar as faculdades de percepção cotidianas para analisar os gráficos, onde se podem ver, literalmente, os reagrupamentos, as posições relativas, as tendências, que seriam impossíveis de discernir em uma grande tabela contendo uma enorme quantidade de variáveis, mesmo após exaustiva observação.

Após algumas explicações acerca da análise estatística multivariada, pode-se, então, apresentar algumas vantagens desse tipo de análise de dados no que diz respeito às características mais importantes, [GIANNINI (1997)]:

- Trata-se de instrumentos eficazes para a análise de grandes massas de dados, por permitir uma representação simplificada e por sua notável capacidade de síntese. Ou seja, isso significa que a partir de um grande conjunto de dados, que não pode ser compreendido diretamente, é possível extrair as principais tendências, eliminando os efeitos marginais ou pontuais que perturbam a percepção global;

⁽²⁰⁾ Testa, Pablo, “*Conducta Tecnológica y Taxionomica de la Industria Química Veezuelana*”, in “*Conducta Empresarial en Venezuela*”, CENDES/UCV, Caracas, 1996.

- ☐ São métodos descritivos, já que seus resultados se referem exclusivamente à amostra da qual fazem parte os dados, sem que se façam inferências estatísticas para um universo mais amplo;
- ☐ São métodos multivariáveis, em oposição às técnicas tradicionais, permitindo o tratamento de várias variáveis simultaneamente.

Pode-se destacar na análise estatística multivariada as seguintes técnicas:

- ☐ **Análise de Componente Principal**
- ☐ **Análise de Correspondência Simples**
- ☐ **Análise de Correspondência Múltipla**
- ☐ **Análise Fatorial**
- ☐ **Análise Cluster**
- ☐ **Regressão Múltipla**
- ☐ **Análise Discriminante**

❑ **Análise Discriminante Múltipla**

A seguir serão apresentadas as principais técnicas utilizadas neste trabalho bem como suas principais características e objetivos. Vale ressaltar que as descrições das técnicas aqui apresentadas não têm a pretensão de dirimir todas as possíveis considerações relativas a forma de condução da análise, servindo apenas para introduzir os objetivos e características básicas de forma a permitir o melhor entendimento por parte do leitor. As técnicas escolhidas para a análise dos dados foram: Análise do Componente Principal (ACP) e Classificação Automática (Cluster).

IV.3.1.1 – Análise do Componente Principal (ACP)

A Análise do Componente Principal é um dos métodos mais simples da análise multivariada. É indicada para reduzir o número de variáveis que precisam ser consideradas em um número menor de variáveis, chamadas agora de índices e de componentes principais. Esses índices são combinações lineares das variáveis originais, e definem os dados de forma mais concisa. Geralmente, dois ou três componentes principais fornecem um bom resumo das variáveis originais, permite um melhor entendimento do conjunto de dados. Em suma, a finalidade da análise é tomar p variáveis X_1, X_2, \dots, X_p , e achar combinações que produzam Z_1, Z_2, \dots, Z_p , que sejam não correlacionados. A ausência de correlação é por si só uma propriedade interessante porque mostra que os índices estão medindo dimensões diferentes nos dados.

Deve-se ressaltar aqui que uma análise do componente principal nem sempre resulta numa redução de um grande número de variáveis originais em um pequeno número de variáveis transformadas. Se as variáveis originais não forem correlacionadas, a análise não contribui em absolutamente nada. Os melhores resultados são obtidos quando as variáveis originais forem altamente correlacionadas, positivamente ou negativamente. Em suma, o princípio geral da técnica Análise do Componente Principal

é condensar as informações, relevantes, contidas num número de variáveis originais para um conjunto menor, com perda mínima de informações.

Segundo [JOSEPH *et alli*, (1995)], a escolha das variáveis deve ser criteriosa para não gerar erros na análise. Alguns cuidados prévios podem ser tomado:

❑ Usar variáveis independentes, ou seja, não se devem usar variáveis cujas observações dizem a mesma coisa, diferenciadas apenas pela natureza da resposta, pois estaríamos dando maior importância quantitativa à seleção das variáveis acrescentando o mesmo conteúdo a análise podendo dificultar as correlações existentes.

❑ Não utilizar variáveis irrelevantes, pois que um grande número de variáveis se não relevantes, pode escurecer as correlações existentes.

A ACP presume que todas as variáveis consideradas para essa análise são medidas em nível numérico. Logo, para a utilização dessa técnica, elaborou-se uma nova metodologia para a avaliação do questionário, tendo em vista a limitação da técnica na análise exclusivamente de dados numéricos. Para tanto, fez-se previamente uma análise qualitativa para posteriormente atribuir notas de 0 a 10 para as questões selecionadas para a Análise dos Componentes Principais, sendo considerada nota 0 para as respostas consideradas de empresas passivas, 4 para as respostas consideradas reativa, 8 para as respostas consideradas ativa e finalmente 10 para as respostas consideradas pró-ativa.

Quando da utilização do *software* para o uso dessa técnica, há a necessidade de se indicar o número mínimo, por exigência do próprio *software*, de 20 e no máximo 50 variáveis para que se proceda a análise. Para o processamento dessa técnica foram selecionadas 21 variáveis que se encontram na TABELA IV.2. Cabe observar que para facilitar a compreensão por parte do leitor definem-se os nomes das variáveis de acordo

com a questão a que elas se referem. Assim, quando se toma a questão 8, por exemplo, para fazer parte de uma análise o nome dessa variável é V8.

TABELA IV.2 – Questões Seleccionadas para Análise do Componente Principal.

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Questões Seleccionadas | 12 | 13 | 23 | 24 | 28 | 34 | 37 |
| | 38 | 39 | 40 | 42 | 44 | 45 | 46 |
| | 47 | 52 | 58 | 64 | 70 | 72 | 73 |

IV.3.1.2 – Classificação Automática (Cluster)

De acordo com [JOSEPH *et alli*, (1995)], *Cluster* é um conjunto de objetos caracterizados por elevado grau de similaridade ou homogeneidade

A idéia básica da classificação é agrupar unidades da amostra ou variáveis em *clusters*, em um número restrito de conjuntos, que sejam homogêneos, sendo necessário que se cumpram certas condições, [TESTA, (1993) *apud* GIANNINI, (1997) *op cit*]:

- ☐ Cada grupo obtido deve ser compacto, ou seja, deve formar uma totalidade coerente (critério de homogeneidade);
- ☐ Os grupos devem ser diferentes uns dos outros (critério de separabilidade).

É importante ressaltar que o termo classificação não se refere a adequação dos indivíduos em classes pré-determinadas, mas à construção das características das classes

a ser formadas em função dos indivíduos presentes, o que se fixa é o grau de homogeneidade dos indivíduos em uma classe (coerência entre as características) e o número de classes a ser criadas.

A aplicação da análise de *cluster* pode ser dividida em três estágios principais, [JOSEPH *et alli*, (1995)]:

- ❑ **PARTICIONAMENTO** – Processo de determinação se e como os *clusters* podem ser desenvolvidos.

- ❑ **INTERPRETAÇÃO** – Processo de entendimento das características de cada *cluster* e a definição de um nome ou rótulo que apropriadamente defina a sua natureza.

- ❑ **VALIDAÇÃO E PERFIL** – Processo de validação do *cluster* formado.

Durante o estágio de particionamento, quatro questões principais necessitam ser consideradas:

1. Quais as variáveis que serão utilizadas como medida de similaridade?

2. Como a similaridade entre objetos será medida?

3. Que procedimento deve ser usado para alocar os objetos similares em grupos ou *cluster*.

4. Quantos *clusters* devem ser formados?

Para responder essas questões, 2 metodologias podem ser usadas:

❑ Método de *Cluster* Hierárquico.

❑ Método de *Cluster* Não-Hierárquico (K-Means)⁽²¹⁾.

Para este estudo utilizar-se-á o método de *Cluster* Não-Hierárquico (K-Means). Pois diferentemente dos procedimentos da análise de *cluster* hierárquico, que resulta numa série de soluções correspondendo a diferentes números de *clusters*. Os procedimentos da análise de *cluster* K-Means produzem somente uma solução para o número de *clusters* definidos *a priori*, neste caso. Convém lembrar que, para um problema particular, a seleção do método (Hierárquico ou Não-Hierárquico) a ser utilizado não depende somente das características dos vários métodos apresentados, mas também da amostra a ser analisada.

A técnica de *Cluster* Não-Hierárquico é utilizada para agrupar elementos, em vez de variáveis, em K *clusters*. O método mais popular, K-Means, pode ser utilizado para agrupar um grande número de elementos (200 ou mais) sem requerer maiores recursos computacionais, [JOSEPH *et alli*, (1995)].

A principal dificuldade na aplicação da técnica é a definição das variáveis, medidas de similaridades, que satisfaçam as necessidades da pesquisa. A seleção de variáveis a ser incluídas nesta análise deve ser feita com cautela, pois qualquer aplicação da análise de *cluster* deve ter alguma racionalidade sobre as variáveis a ser selecionadas. De acordo com [MAINLY, (1994)], se o racional é baseado numa teoria explícita, pesquisa passada ou suposição, o pesquisador deve considerar importante somente as variáveis que:

⁽²¹⁾ Os procedimentos do método K-Means são baseados *nonearest centroid*, ou seja, um elemento é designado para o *cluster* com a menor distância entre o elemento e centro do *cluster*.

☐ Caracterizam os objetos agrupados;

☐ Se relacionam especificamente aos objetivos da análise de *cluster*.

A técnica da análise de *cluster* não tem meios de diferenciar as variáveis relevantes das irrelevantes. Portanto, a inclusão de uma variável irrelevante pode aumentar a chance de que *outliers* sejam criados por essas variáveis que podem ter um efeito substantivo sobre os resultados.

Quando da utilização do *software* para o uso desta técnica, há a necessidade de se indicar o número de grupos que se deseja classificar as empresas. É interessante observar que antes, porém, foi feita uma análise qualitativa da base de dados, questionário, onde se pode constatar a existência de dois grupos apenas – as passivas e reativas. Também por exigência do próprio *software*, faz-se necessário indicar no mínimo 20 e no máximo 50 variáveis para que se proceda a análise. Para o processamento dessa técnica foram selecionadas 21 variáveis que se encontram na TABELA IV.3.

TABELA IV.3 – Questões Selecionadas para Análise de *cluster*

| | | | | | | | |
|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Questões Selecionadas | 12 | 13 | 23 | 24 | 28 | 34 | 37 |
| | 38 | 39 | 40 | 42 | 44 | 45 | 46 |
| | 47 | 52 | 58 | 64 | 70 | 72 | 73 |

IV.4 – Caracterização da Amostra

Nesta seção, serão analisadas as questões consideradas de maior relevância dentro do contexto ambiental, objetivando melhor caracterizar as indústrias têxteis do Estado do Rio de Janeiro quanto à Gestão Ambiental.

A amostra obtida, composta de quinze (15) empresas (TABELA IV.4), representa 27,3% do total de empresas (55) para as quais enviamos o questionário. Em conjunto, essas empresas empregam aproximadamente 3566 pessoas. A seguir, apresentar-se-á a caracterização de cada uma das empresas⁽²²⁾.

A seguir, será feita uma apuração dos resultados obtidos através de cruzamentos diretos de variáveis, visando gerar informações sobre as características da indústria têxtil fluminense frente à gestão ambiental. A apuração consiste na avaliação das respostas de alguns módulos do questionário, considerados mais relevantes para esse fim.

⁽²²⁾) Os nomes das empresas não serão divulgados, pois as informações contidas neste trabalho de pesquisa são consideradas confidenciais pelas mesmas.

TABELA IV.4 – Caracterização da Amostra

| Nome da Empresa | Localização | Nível de Integração | Número de Empregados | Faturamento em 1998* | Potencial Poluidor |
|-----------------|-----------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| A | Valença | Fiação e Tecelagem | 12 | US\$ 10 | Médio |
| B | Macaé | Fabricação de Tecidos e Acabamento | 40 | US\$ 10 | Alto |
| C | Duque de Caxias | Fiação, Tecelagem e Acabamento | 988 | US\$ 10 - 50 | Alto |
| D | Petrópolis | Acabamento | 24 | US\$ 10 | Médio |
| E | Rio de Janeiro | Fabricação de Artigos Passamanaria | 46 | US\$ 10 | Alto |
| F | Rio de Janeiro | Fiação e Tecelagem | 150 | US\$ 10 | Alto |
| G | Petrópolis | Malharia e Fabricação de Tecidos | 57 | US\$ 10 | Alto |
| H | Petrópolis | Fiação e Tecelagem | 10 | US\$ 10 | Alto |
| I | Rio de Janeiro | Fabricação de Artigos Passamanaria | 16 | US\$ 10 | Médio |
| J | Nova Iguaçu | Fabricação de Tecidos e Acabamento | 295 | US\$ 10 - 50 | Médio |
| K | Rio de Janeiro | Malharia e Fabricação de Tecidos | 12 | US\$ 10 | Alto |
| L | Macaé | Acabamento | 180 | US\$ 10 - 50 | Alto |
| M | Rio de Janeiro | Fiação e Tecelagem | 40 | US\$ 10 | Alto |
| N | Rio de Janeiro | Fabricação de Artigos Passamanaria | 1652 | US\$ 10 | Alto |
| O | Nova Friburgo | Fabricação de Artigos Passamanaria | 8 | US\$ 10 | Médio |

* milhões

IV.4.1– Dados Institucionais

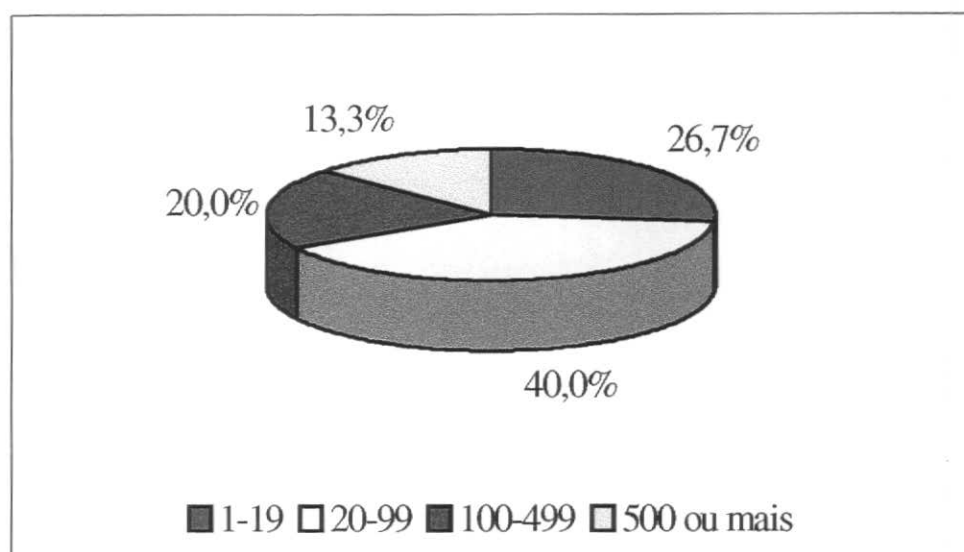
No GRÁFICO IV.1, é representado o percentual de empresas entrevistadas por porte em relação ao número de empregados. É surpreendente o percentual de micros e pequenas empresas, juntas somam mais de 60% da amostra, sendo 26,7% e 40% respectivamente. Esse percentual não é de se estranhar se levarmos em conta que a formação industrial brasileira é composta por cerca de 98% de micros, pequenas e médias empresas. Juntas empregam aproximadamente 60% da mão-de-obra e participam com 43% da renda gerada nos setores industriais, comerciais e de serviços, além de contribuir com algo em torno de 20% do Produto Interno Bruto do Brasil, [SEBRAE, (1996)]. Os números são suficientemente significativos para se compreender o quão importante é a contribuição da micro, pequena e média empresa para um meio ambiente mais seguro e saudável, pois elas representam a maioria não só no Brasil como no resto do mundo.

Convém lembrar que as micros, pequenas e médias empresas muitas vezes por não possuir um arranjo organizacional bem estruturado e recursos financeiros para investir em tecnologia, podem poluir o meio ambiente em proporções muito maiores do que as grandes empresas.

Diante disso, as micros, pequenas e médias empresas que atuam no território nacional, em todo ramo de atividade, gerando resíduos líquidos, sólidos e ou gasosos que poluem o ar, o solo, a água, tentam se adequar às mudanças do mercado e às exigências da legislação ambiental. Logo, essas empresas devem se incorporar a esse processo, aumentando sua conscientização, e até mesmo descobrindo novas formas de negociar e produzir, usando para esse fim certa dose de criatividade e condições internas que possam transformar as restrições e ameaças ambientais em oportunidade de negócios.

Quanto às grandes empresas, elas são minoria, respondem por apenas 13,3% da amostra. Este tipo de indústria, embora em número menor, respondem pela maior volume de vendas do setor.

GRÁFICO IV.1 – Distribuição Percentual das Empresas Entrevistadas por Porte



Ao analisar os resultados, percebe-se que das indústrias que responderam ao questionário 60% não exportam seus produtos, fato que enfatiza a constatação feita por MIRANDA op. cit., que grande parte das empresas que compõem a indústria têxtil Fluminense é em sua maioria de estrutura familiar, com capacidade apenas de atender o mercado local ou regional.

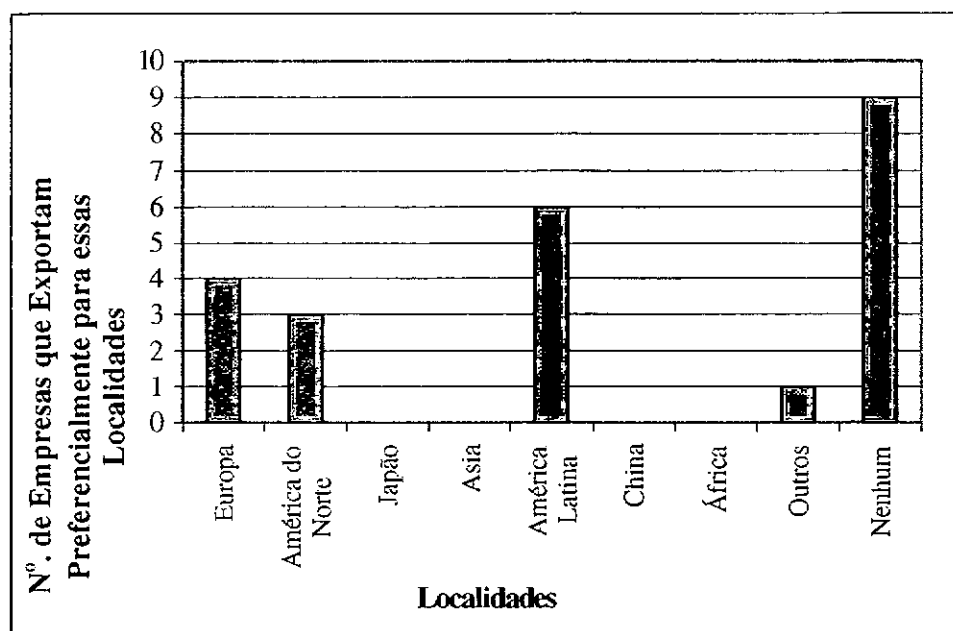
O destino dos produtos não consumidos no país da maioria das indústrias têxteis fluminenses exportadoras está voltado para a América Latina – especialmente a Argentina – principal parceira. É interessante observar, no GRÁFICO IV.2, que a Europa e a América do Norte concentram 46,7% do total exportado com participações de 26,7% e 20%, respectivamente.

O advento da globalização das questões ambientais atingiu sensivelmente as indústrias exportadoras brasileiras que sofrem restrições de importadores, em particular no continente europeu, para mudar o desempenho ambiental do processo de produção, de gestão e do produto nos países onde está instalada a unidade fabril. Aliado a isso, cabe ressaltar que à exceção das exportadoras, a grande maioria das empresas têxteis não sofreu qualquer processo mais acentuado de modernização na última década, ou

seja, não houve nenhuma inovação na aquisição de tecnologias menos poluentes ou sequer revisão do processo produtivo com vistas à preservação do meio ambiente. Entretanto, as empresas exportadoras mais dinâmicas se viram compelidas a se adequar a esse novo cenário, e procuraram desenvolver internamente uma cultura ambiental, baseada na importância do uso de tecnologias limpas e na introdução de procedimentos administrativos e de novas estratégias de gestão.

Dessa análise pode-se chegar a seguinte conclusão: o Brasil vem acompanhando, mesmo que a passos lentos, a tendência do comércio mundial de aumento da comercialização dos produtos, bem como o ritmo de inovações. Dessa forma, conseguiram reduzir sensivelmente seus custos, passando a ter um maior poder de competição, graças à adoção dos processos de reestruturação administrativa e modernização industrial, apresentando assim uma produtividade suficiente para competir internacionalmente.

GRÁFICO IV.2 – Principal Destino de Exportação das Empresas



IV.4.2– Sistema de Gestão Ambiental

Essa parte do estudo visa levantar tanto o conhecimento dos empresários referente à norma de gestão ambiental, a série ISO 14000, quanto os fatores determinantes para criação do sistema de gestão ambiental nas empresas.

Da análise da enquête, percebe-se que 33,33% das empresas não têm conhecimento da série ISO 14000 - de normas de gestão ambiental. Esse grupo é formado apenas por micro e pequenas empresas sendo 13,33% e 6,67% respectivamente. Acredita-se que a principal razão para que esse tipo de empresa não tenha conhecimento da referida norma se dá pelos fatos: primeiro pelo total desinteresse do empresário; e segundo, a implementação de um sistema de gestão ambiental pela ISO14001 pode ter um custo muito alto o que inviabiliza totalmente a difusão dessa prática para o micro e pequeno negócio.

O GRÁFICO IV.3 mostra como se distribuem as opiniões dos empresários com relação às vantagens de um sistema de gestão ambiental. Percebe-se que as expectativas mais destacadas pelas empresas refere-se à melhoria do desempenho interno e à melhoria da relação com a comunidade.

A tendência atual é que as empresas façam do seu desempenho ambiental um fator diferencial no mercado, como apontam alguma opiniões, quando mencionam nas vantagens de um sistema de gestão ambiental e os ganhos competitivos. Um Sistema de Gestão Ambiental, conforme as normas ISO/DIS 14001 E ISO/DIS 14004, poderá vir a se tornar um passaporte global para as transações comerciais de uma empresa. Entretanto, um Sistema de Gestão Ambiental abrangente pode ser oneroso.

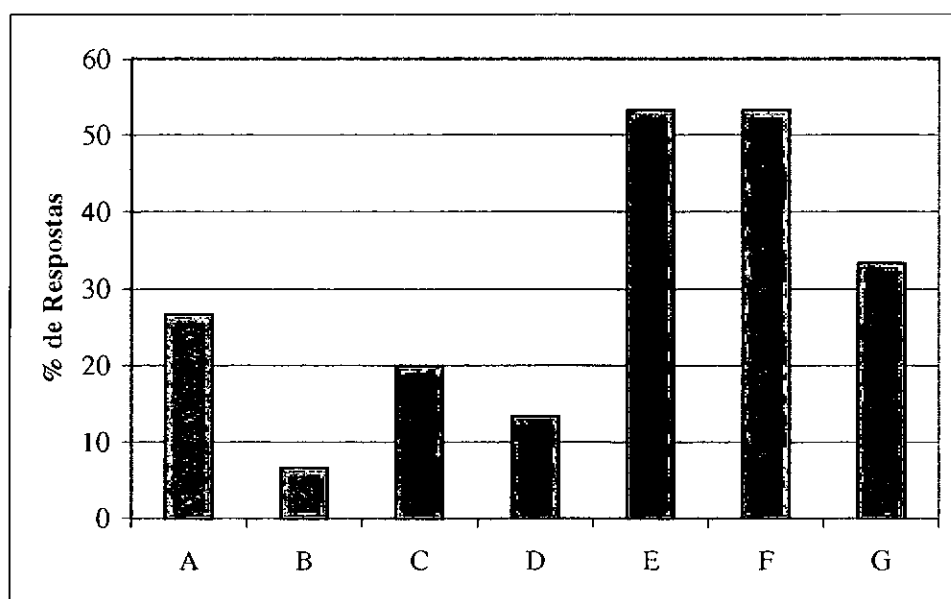
Para as micro e pequenas empresas, o tempo e o custo de uma certificação ISO14000 pode representar um preço muito alto para que participem dessa nova tendência. O mesmo não acontece com as médias e grandes empresas, pois de acordo com uma pesquisa realizada pela Confederação Nacional das Indústria – CNI (1998), os

custos operacionais com os procedimentos de gestão ambiental, na maioria das grandes e médias empresas, são menores que 5% dos custos dos produtos vendidos, atingindo no máximo um limite de 15%. Entretanto, essas empresas estão buscando primeiramente a reestruturação do setor, através da adoção de práticas e procedimentos gerenciais visando a qualidade e maior produtividade de seus produtos de forma a satisfazer as necessidades dos clientes, bem como a melhoria de seu parque industrial, a partir da aquisição de equipamentos mais modernos, procurando suprir a deficiência tecnológica do setor.

IV.4.3– Política Ambiental

A ISO 14001 define uma política ambiental como “uma declaração feita pela organização de sua intenções e princípios em relação ao desempenho ambiental geral”, ou seja, a política ambiental dá o sentido geral da direção e comprometimento da organização com relação ao meio ambiente e fornece um contexto de trabalho para a fixação de metas e objetivos.

GRÁFICO IV.3 – Vantagens de um Sistema de Gestão Ambiental

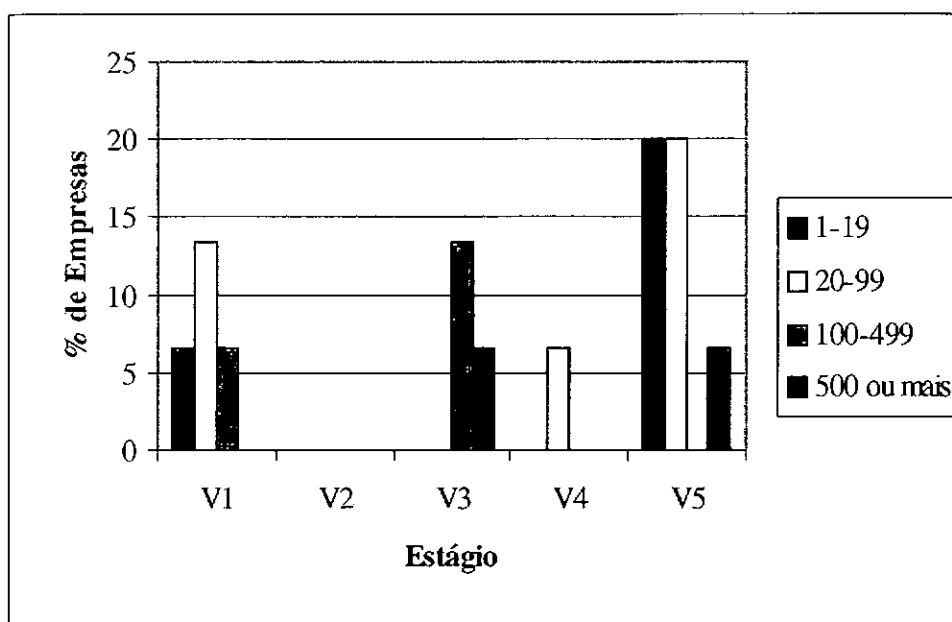


Onde:

- A - Não-resposta
- B - Aumento da produtividade
- C - Melhor relacionamento com clientes e fornecedores
- D - Ampliação do mercado
- E - Melhoria do desempenho interno
- F - Melhoria da relação com a comunidade
- G - Ganhos competitivos

Partindo-se do conceito de política ambiental, o entendimento às respostas fica mais claro o porquê da adoção de uma política por parte das empresas.

GRÁFICO IV.4 – Presença de Política Ambiental na Empresa



Onde:

- V1 - Não-resposta.
- V2 - Sim, está de acordo com as normas ISO 14000.
- V3 - Sim, mas ainda não está de acordo com as normas ISO 14000.
- V4 - Não mas pretendemos implantar dentro de um ano.
- V5 - Não mas pretendemos implantar em um prazo superior a um ano.

O GRÁFICO IV.4 mostra como se distribuem as respostas das empresas no tocante à presença de política ambiental na organização. Note-se que apenas 20% das empresas têm uma política ambiental, mesmo que informal. Desse total, 13,33% são médias empresas e 6,67% grandes. O restante das respostas encontram-se divididas, sendo 26,67% de não-respostas, 6,67% dizem não possuir uma política ambiental, mas pretender implantar dentro de um ano, e 46,67% pretendem implantar somente num prazo superior a um ano.

Paradoxalmente, porém dentro do esperado, constatou-se que dos 40% das empresas que exportam seus produtos, apenas 6,67% possui uma declaração de seus princípios, mesmo informal, com relação ao meio ambiente, ou seja, ainda não está de acordo com as normas ISO 14000. Conforme dito na seção V.4.1, as empresas exportadoras, de modo geral, vêm sofrendo restrições de importadores no sentido de mudar o desempenho ambiental do processo de produção, de gestão e do produto. Logo, é interessante para as organizações que não tenham desenvolvido uma política, comecem por onde possam alcançar benefícios mais imediatos, como por exemplo focalizando-se no cumprimento das regulamentações, bem como na redução de fontes de risco. A política pode considerar ainda, a missão da organização, seus valores essenciais, condições locais e regionais específicas e **principalmente os requisitos de partes interessadas**.

IV.4.4– Ações Empreendidas

Nessa seção serão analisadas questões relativas à incorporação de medidas relacionadas com a proteção ambiental, a integração de questões ambientais na gestão da organização como forma de estratégia empresarial, bem como os pontos motivadores para a aplicação de práticas de gestão.

O GRÁFICO IV.5 mostra como se distribuem as respostas das empresas quanto à implementação de medidas concretas visando ambiental. Note-se que, as respostas

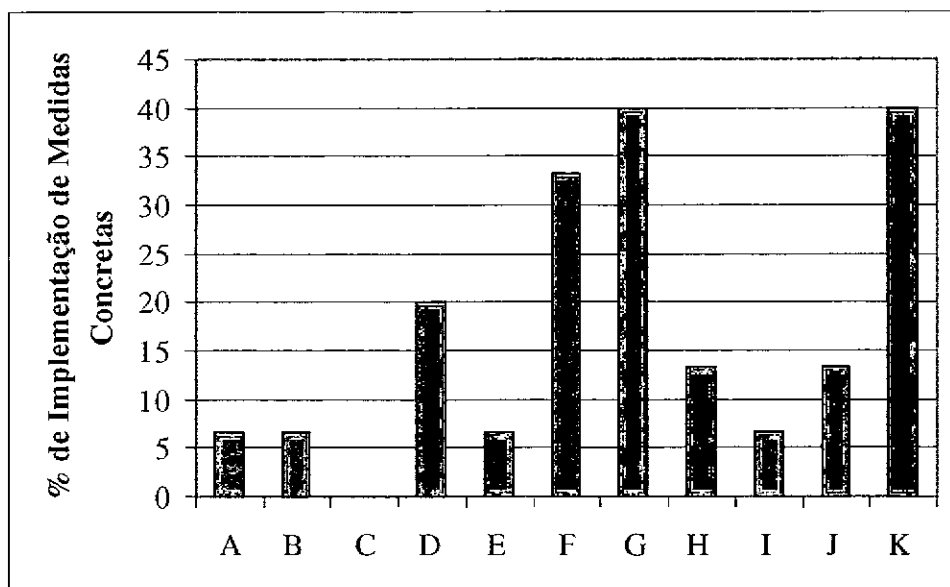
indicam haver predominância da gestão reativa, ou seja, há implementação de ações apenas em resposta às exigências externas, resultantes muitas vezes da aplicação de exigências legais. Cabe destacar, que a incorporação de medidas, visando a proteção ambiental, nas áreas como: saúde e segurança, produção e manutenção, campos em que as exigências da legislação e ações dos órgãos de controle são mais marcantes.

Constata-se também, haver predominância de uma gestão passiva, ou seja, consideram-se aqui as não respostas como sendo representativas de empresas tipicamente passivas , pois não há implementação de medidas visando a proteção ambiental em quaisquer das áreas, mesmo havendo exigências legais específicas relacionadas a algumas delas.

Quando se confronta o GRÁFICO IV.6 com os resultados do GRÁFICO IV.5, abaixo, percebe-se a presença nítida de um grupo de comportamento reativo, impulsionado a agir devido às exigências da legislação e à conseqüente ação dos órgãos de controle impondo multas elevadíssimas e sanções criminais por infrações.

Entretanto, não é devido exclusivamente às exigências da legislação que essas empresas estão reconhecendo que a proteção ambiental pode traduzir-se em oportunidade competitivas. Para muitas empresas, o custo da conformidade aos regulamentos tem sido encarado simplesmente como um custo operacional do negócio. Em nível básico, a prevenção da poluição economiza verba, reduzindo os custos da disposição final de resíduos nas compras de matéria-prima e em energia.

GRAFICO IV.5 – Implementação de Medidas Concretas Relacionadas com a Proteção Ambiental



Onde:

A - Pesquisa e Desenvolvimento

C - Contabilidade e Finanças

E - Embalagem de produtos

G - Produção

I - Laboratório

K - Não-resposta

B - Marketing e Vendas

D - Saúde e Segurança

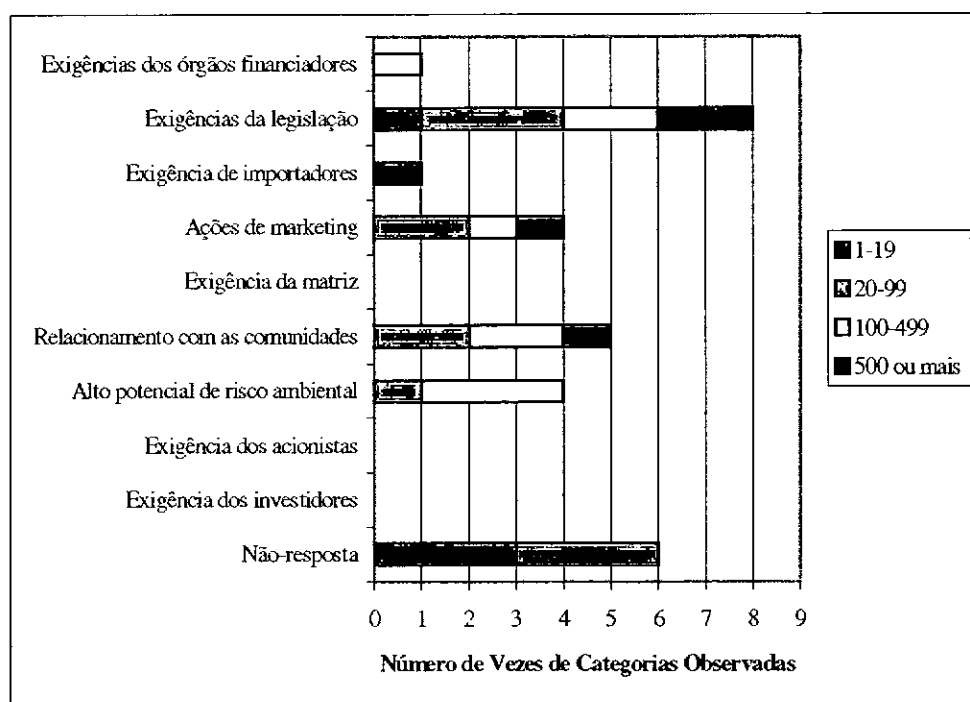
F - Manutenção

H - Armazenamento e Transporte

J - Compras

O grau de difusão de práticas de gestão ambiental é predominante nas médias e grandes empresas. As principais razões para a adoção dessas práticas por parte dessas empresas são a política social da empresa, as exigências de licenciamento, a legislação ambiental. Como citado anteriormente, esses custos são pequenos. Essa informação explica o fato da adoção de práticas ambientais, pois os ganhos são muito grandes como por exemplo: menor consumo de energia, economias de custos através da reciclagem e outros programas associados, redução do desperdício, melhoria do processo produtivo e minimização dos acidentes e passivos ambientais

GRÁFICO IV.6 – Pontos Motivadores Relacionados à Gestão Ambiental



IV.4.5– Gestão da Qualidade do Ar, Água e Resíduos Sólidos

Nesta seção serão analisadas questões relativas à gestão dos rejeitos industriais provenientes das diversas etapas do processo produtivo. Conforme dito na seção IV.1, algumas questões são compostas de quatro opções de resposta, das quais pode-se identificar o tipo de comportamento da empresa como pró-ativo, ativo, reativo e passivo. Os resultados aqui obtidos, dizem respeito ao tipo de comportamento das empresas frente ao monitoramento da qualidade do ar, efluentes líquidos e resíduos sólidos.

Cabe ressaltar, *a priori*, que há uma aparente incoerência nas respostas das empresas ao questionário. Partindo-se do princípio que o ramo de atividade de todas as participantes da pesquisa é de médio ou alto potencial poluidor e que entre as fases de fiação, tecelagem, malharia e acabamento há diversas etapas (alveijamento, tingimento, mercerização, estamparia, etc.) e que etapas que necessitam de elevada temperatura,

pois é através do calor que, de modo geral, se completam os tratamentos. Assim, para o aquecimento são necessárias caldeiras que geram dois tipos básicos de poluição: material particulado e gases. Os efluentes líquidos resultantes dessas etapas dão origem a grande quantidade de despejos. E, por fim, os resíduos sólidos gerados por são classificados como resíduos especiais ou tóxicos, entretanto, as empresas de modo geral classificaram seus resíduos como inerte ou não perigosos.

Uma explicação plausível para tal fato deve-se ao receio dos empresários de que essas informações venham a ser de conhecimento da Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente – FEEMA, órgão de controle ambiental do Estado. Corroborando com esta explicação, tem-se que os padrões de qualidade seja dos efluentes líquidos, ar ou resíduos sólidos estejam fora das especificações, das exigências legais, estabelecidas pela Resolução CONAMA 003/90, 020/86 e NBR 10004, respectivamente.

Gestão da Qualidade da Água

A responsabilidade com o recurso água não se encerra no seu consumo. O maior desafio da indústria têxtil é o tratamento da água que sai sob forma de efluentes líquidos – após passar por todas as etapas de beneficiamento -, de forma a devolvê-la ao meio ambiente numa condição ecologicamente aceitável.

Quando questionados sobre a emissão de efluentes líquidos, os empresários se mostraram bastante cautelosos, pois as atividade das empresas participantes emitem efluente líquido entretanto, apenas 66,7% das empresas afirmaram que emitem.

Quanto à existência de um programa de monitoramento de efluentes líquidos, análise pontual dessa questão, a predominância da gestão ativa, ou seja, 33,3% assumem ter um programa de monitoramento de efluentes líquidos, ainda não está formalizado. Percebe-se também a presença de uma postura pró-ativa em relação ao monitoramento dos efluentes líquidos. Essas empresas respondem por 13,3% da amostra e tendem a

aprimorar os seus processos, adquirir tecnologias novas e eficientes objetivando a proteção ambiental. As empresas com posturas reativa e passivas são formadas por 7% cada uma. Cabe observar, que os padrões de emissão de efluentes líquidos é uma exigência legal, estabelecida na Resolução CONAMA 020/1986.

Gestão da Qualidade do Ar

O efeito ambiental dos particulados é a sua sedimentação sob forma de fuligem, trazendo inconvenientes para as comunidades vizinhas. Já a poluição por gases tem basicamente dois efeitos nocivos: presença de dióxido de enxofre, causador da chuva ácida, quando da queima do óleo combustível, e a presença de dióxido de carbono, causador do efeito estufa. A Resolução 008/90 do CONAMA (06/12/90) estabeleceu padrões de emissão para dióxido de enxofre e material particulado, para fontes fixas.

Ao serem questionadas quanto à existência de um programa de monitoramento das fontes de emissão atmosféricas, as respostas das empresas, indicam haver predominância da gestão ativa, apenas 20% das empresas participantes afirmaram ter um programa de monitoramento, porém ainda não está formalizado.

A incorporação de medidas na gestão empresarial visando minimizar os efeitos supracitados é percebida no grupo de empresas pró-ativas, que respondem por 13,3% da amostra.

Das respostas, pode-se ainda concluir que há mais dois grupos: os de gestão reativa e passiva que respondem por 6,7% da amostra cada um. O restante da amostra, 53,3%, ou não emitem poluentes na atmosfera ou não responderam.

Gestão dos Resíduos Sólidos

Basicamente, os resíduos sólidos proveniente da indústria têxtil são embalagens e o lodo gerado nas estações de tratamento dos efluentes líquidos. Quando questionadas sobre a produção de resíduos sólidos, 66,7% das empresas afirmaram que produzem resíduos sólidos.

Quanto ao monitoramento de resíduos sólidos as respostas das empresas indicam haver predominância da gestão ativa, 26,68%, ou seja, as empresas admitem fazer o monitoramento, mas de modo informal. A implementação de ações apenas em resposta a exigências externas, são resultantes muitas vezes da aplicação de exigências legais. Constata-se também haver presença de empresas passivas, reativas e pró-ativas, 20%;6,67%;13,34%, respectivamente.

Da análise pontual das questões relacionadas ao monitoramento das fontes de emissão, efluentes líquidos e resíduos sólidos, o que se observa é a predominância de uma gestão ativa dessas questões. Uma explicação plausível para tal comportamento deve-se primeiramente às exigências legais, e pelo fato dos empresários passarem a perceber que podem futuramente economizar dinheiro com a redução do consumo de energia, água e ainda proteger o meio ambiente. Cabe ressaltar, que não houve predominância de um determinado porte aos tipos de comportamento, ou seja, a formação dos grupos de comportamento pró-ativo, ativo, reativo e passivo, mostrou-se bastante heterogênea.

IV.4.6 – Visão Empresarial

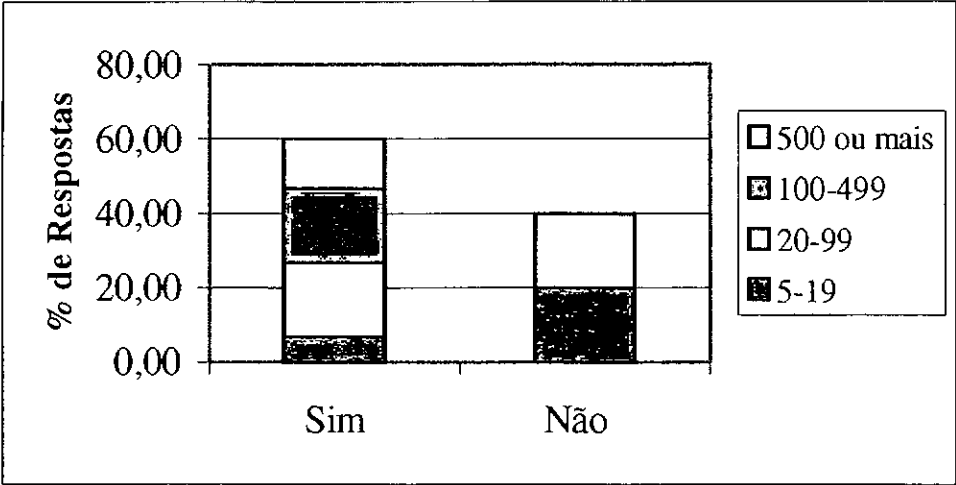
Esta seção tem por objetivo analisar a forma com que o empresário vê a adoção de práticas de gestão ambiental. Procurar-se-ão então detectar as necessidades e os entraves à implantação dessas práticas no âmbito da empresa.

No GRÁFICO IV.7 estão representadas as respostas das empresas quanto à importância da questão ambiental no contexto de cada organização. Apenas 60% dos empresários afirmam que a questão ambiental constitui estratégia para sua empresa. Essa estratégia traduz-se na melhoria da imagem, aumento da produtividade, conquista de novos mercados, eliminação dos desperdícios, minimização dos acidentes e passivos ambientais, etc. Um estudo publicado na GAZETA MERCANTIL, fascículo 1, (1996), aponta que o consumidor europeu está disposto a pagar de 5 a 15% a mais por mercadorias que ostentem rótulos ambientais. Em outra pesquisa realizada pela Confederação Nacional das Indústrias – CNI, (1998), intitulada “Pesquisa Gestão Ambiental na Indústria Brasileira”, mostra que a importância dada à questão ambiental na indústria brasileira ainda é incipiente devido à recente valorização das atividades produtivas principalmente nas micros e pequenas empresas.

É interessante notar que essa mesma tendência é percebida na indústria têxtil do Estado do Rio de Janeiro tendo em vista que 40% das empresas que atestam que a questão ambiental não tem importância estratégica na sua empresa são formadas por micro e pequenas empresas exclusivamente.

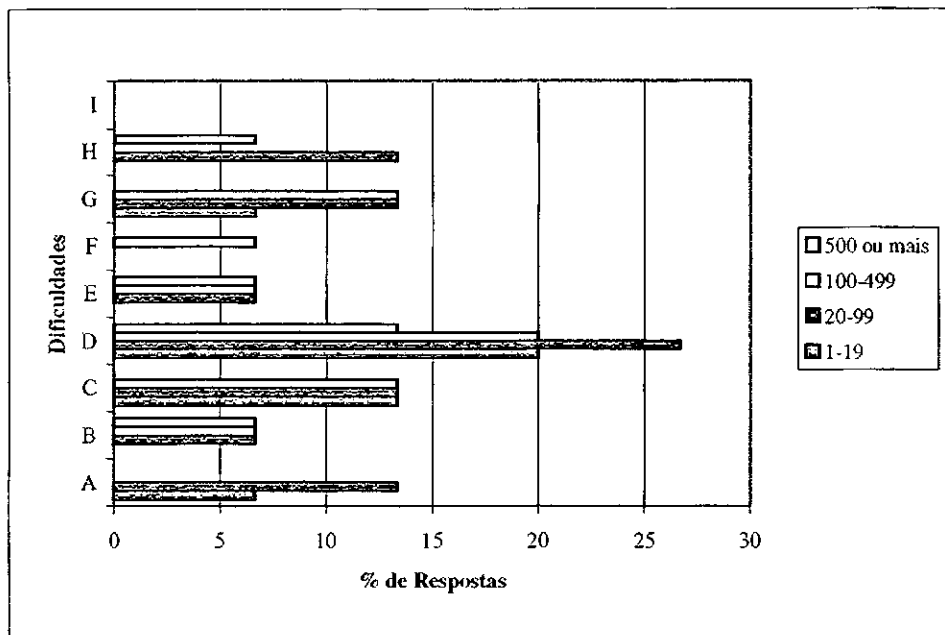
Pode-se então concluir que essa linha de pensamento ainda não está totalmente consolidada entre as micro e pequenas empresas do Estado, já que há empresas desse porte, cerca de 26,67%, que identificam na questão ambiental oportunidade de negócio.

GRÁFICO IV.7 – Importância Estratégica da Questão Ambiental para a Empresas



A gestão ambiental tornou-se neste fim de década uma importante ferramenta de modernização e competitividade para as indústrias. Na visão dos empresários da indústria têxtil fluminense, há agentes dificultadores que impossibilitam a adoção de medidas que visam a proteção ambiental. O GRÁFICO IV.8 sumariza essas dificuldades. Note-se que a falta de recurso financeiro é o principal agente dificultador para a melhoria contínua das questões ambientais nas empresas. Percebe-se que esse entrave é predominante nas micros, pequenas, médias e grandes empresas que respondem por 20%; 26,67%; 20% e 13,33% respectivamente, representando 80% das empresas. A ausência de infra-estrutura adequada vem em segundo lugar com 40%, seguida da falta de mão-de-obra especializada, com 33,33%. É interessante observar que uma pesquisa realizada pela Confederação Nacional das Indústrias – CNI, op. cit., mostra também que a falta de disponibilidade de recursos financeiros é o principal obstáculo para a melhoria contínua das questões ambientais, ou seja, é a principal razão da dificuldade as soluções dos problemas ambientais nas indústrias brasileiras.

GRÁFICO IV.8 – Agentes Dificultadores para a Melhoria Contínua das Questões Ambientais



Onde:

- A - Não-resposta
- B - Legislação obscura e inadequada
- C - Ausência de infra-estrutura adequada
- D - Falta de recurso financeiro
- E - Dificuldade no acesso às informações sobre tecnologias limpas
- F - Falta de instrumento de avaliação do passivo ambiental
- G - Falta de mão-de-obra especializada
- H - Falta de conscientização (treinamento)
- I - Outros

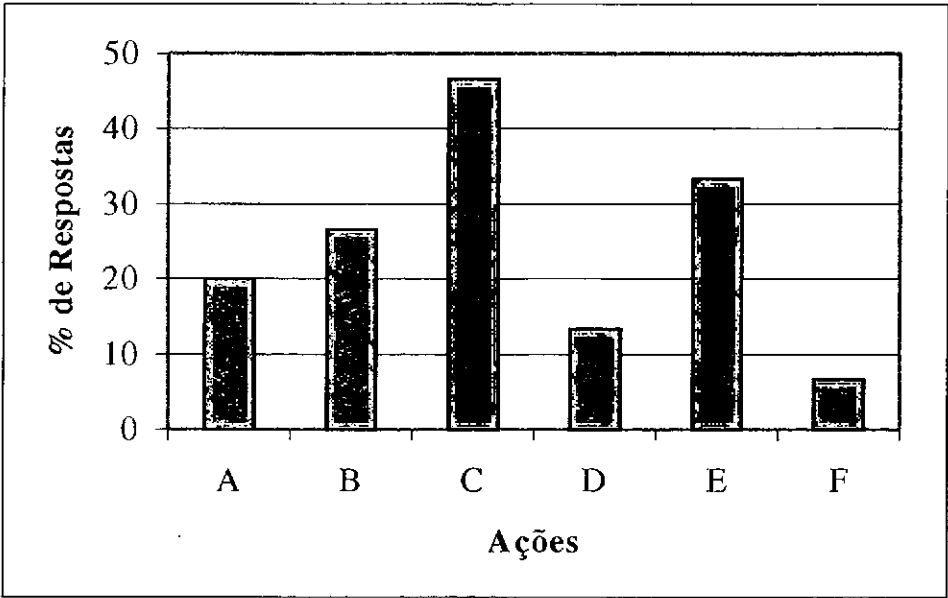
Na visão de alguns empresários da indústria têxtil, tanto a dificuldade de acesso às informações sobre tecnologias limpas, legislação obscura e inadequada quanto a falta de conscientização não impõem tanto obstáculo à melhoria contínua das questões ambientais, GRÁFICO IV.8.

Para a eliminação dos agentes dificultadores, o principal foco de interesse das empresas está voltado para o desenvolvimento de procedimentos operacionais adequados, seguido de metodologias para a minimização da poluição, envolvendo inclusive a reutilização e a reciclagem. Houve também interesse na possibilidade de

acesso a matérias-primas e tecnologias limpas. O GRÁFICO IV.9 sumariza essas respostas.

Observa-se a mesma tendência quanto ao desenvolvimento de metodologias para a minimização da poluição, envolvendo inclusive a reutilização e a reciclagem, nas empresas pesquisadas pela CNI, op. cit.. As indústria sabem que uma boa parte do lixo pode ser reciclada ou reutilizada: a tecnologia para isso já existe e é economicamente viável, CEMPRE (1997).

GRÁFICO IV.9 – Áreas de Interesse



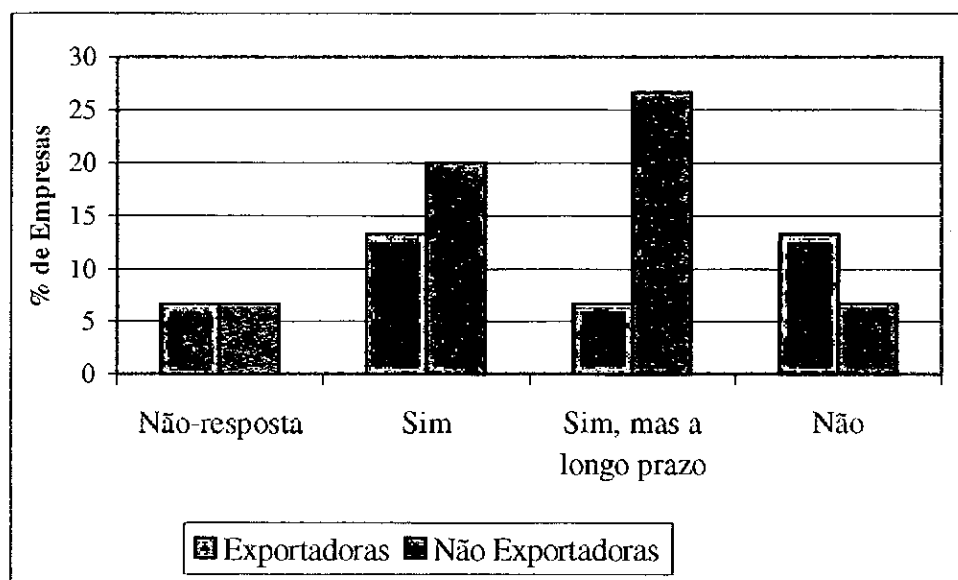
Onde:

- A - Não-resposta
- B - Acesso a matérias-primas e tecnologias limpas
- C - Procedimentos operacionais adequados
- D - Manuseio, de forma sustentável
- E - Minimização da poluição, envolvendo inclusive a reutilização e a reciclagem
- F - Outros

As respostas ficam muito divididas, quando as empresas são questionadas se a qualidade ambiental melhora o desempenho econômico de suas empresas. Em torno de 33% responderam sim enquanto 33% responderam que sim, porém, entendem que os resultados só são percebidos a longo prazo, e 20% responderam que não traz nenhuma vantagem para o desempenho econômico das empresas.

Um dado interessante surge do cruzamento do resultado dessa questão com o resultado das empresas que exportam ou não seus produtos. Paradoxalmente, percebe-se no GRÁFICO IV.10 que, ao contrário do que se espera, que as empresas exportadoras possuam grau de difusão de práticas de gestão ambiental mais agudo do que no restante das empresas. Conforme dito na seção IV.4.1, as empresas exportadoras, de modo geral, vêm sofrendo restrições de importadores, no sentido de mudar o desempenho ambiental do processo de produção, de gestão e do produto. Logo, é interessante que se diga: práticas de gestão que preservam o meio ambiente podem melhorar os resultados financeiros da indústria no que diz respeito à eliminação dos desperdícios, economia de energia e matéria-prima entre outros. Essa aparente incoerência pode ser explicada pelo fato de que, dos 40% das empresas exportadoras, 26,67% são micro e pequenas empresas.

GRÁFICO IV.10 – A Gestão da Qualidade Ambiental Melhora o Desempenho Econômico de Minha Empresa



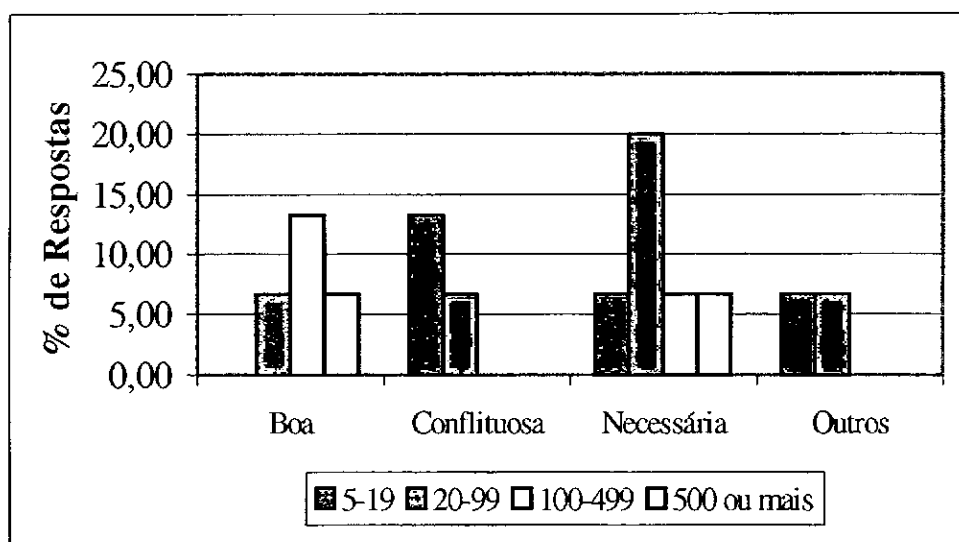
É interessante observar também que, 33,33% das empresas entrevistadas que simplesmente não responderam ou disseram que a qualidade ambiental não melhora o desempenho ambiental de sua empresa, são formadas por micro e pequenas empresas. Pode-se então concluir, que o conceito de gestão ambiental como fator positivo para o desempenho econômico ainda não se encontra totalmente consolidado nas empresas de micro e pequeno porte.

O relacionamento com órgãos ambientais nas grandes e médias empresas é, de acordo com o GRÁFICO IV.11, notadamente bem melhor que nas micro e pequenas empresas. Observa-se que das médias e grandes empresas, 33,34%, afirmam ter relação boa a necessária com órgãos ambientais. O relacionamento das empresas com órgãos de meio ambiente se estabelece principalmente por conta do licenciamento e da fiscalização.

No caso do licenciamento ambiental, a demora no processo e os custos dos investimentos exigidos, seguidos das dificuldades em identificar e atender aos critérios técnicos e aos altos custos de preparação dos estudos, são os principais problemas enfrentados pelas empresas, principalmente as micro e pequenas empresas. Note-se que do GRÁFICO IV.11, 20% das empresas que responderam ter um relação conflituosa com órgãos de meio ambiente são formadas por micro e pequenas empresas.

Quando questionadas sobre a expectativa relativa às funções das entidades empresariais no desenvolvimento da gestão da qualidade ambiental, as empresas indicam com maior destaque a necessidade de assessoria específica, em seguida a exercer influência junto ao governo e promover sistemas de informação para a reciclagem. Pode-se então concluir que a participação de entidades é de fundamental importância no desenvolvimento e formulação de estratégias de ação e incentivo, para as empresas.

GRÁFICO IV.11 – Relação Com Órgãos de Meio Ambiente



Três ressalvas devem ser feitas em relação aos resultados. A primeira dificuldade encontrada, notadamente entre as indústrias têxteis fluminense, foi a resistência dessas empresas em participar da pesquisa. O principal motivo alegado pelos próprios empresários foi o receio de que as informações viessem a ser de conhecimento da Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente –FEEMA, órgão de controle ambiental do Estado. Obviamente, essas limitações não invalidam os resultados ou os tornam mais restritos, uma vez que por todos os critérios utilizados, a amostra é representativa da população.

A segunda dificuldade foi, a forma como foi conduzida a pesquisa, ou seja, foi remetido às empresas do Estado e 15 responderam. Conforme dito, a adesão das empresas se deu de forma espontânea. Dessa forma, abriu-se um flanco para os empresários que por cautela ou pelo simples fato de falta de informação deixassem de responder a algumas questões, com isso o percentual de não-resposta foi razoavelmente grande. O total de não-respostas chega a 34,28%. Os módulos I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI respondem relativamente por: 0,23%, 6,11%, 3,49%, 3,88%, 6,75%, 2,61%, 2,38%, 2,14%, 1,26%, 2,06% e 3,33%, respectivamente. Note-se que o módulo V – Ações Empreendidas - é o mais problemático no tocante ao índice de não-respostas.

Por fim, outro fator bastante complicador foi o tamanho do questionário, ou seja, a grande quantidade de informações relativamente complexas dificultou o preenchimento do questionário por parte dos empresários.

CAPÍTULO V

Determinação do Diagnóstico do Setor

Neste capítulo, os dados obtidos são tratados utilizando-se ferramentas de estatística multivariável, a Análise de Componente Principal e Análise Cluster. Conforme dito, o uso dessas ferramentas de estatística avançada tem por objetivo considerar variáveis aleatórias relacionadas simultaneamente, sendo possível medir o efeito que cada uma tem sobre as demais e cada variável é considerada de mesma importância.

V.1 – Critérios de Análise

Para cada grupo definido no item V.1.1, a partir das ferramentas estatística avançadas, foram escolhidas variáveis aleatórias de maior relevância que permitissem gerar classes de empresas nesses grupos.

Definidas as classes, serão discutidas a homogeneidade e as características de cada um dos grupos gerado, para melhor identificar os traços de comportamento de cada uma das classes taxionômicas. Pretende-se classificar as empresas como pró-ativas, ativas, reativas e passivas, nesta ordem, do comportamento favorável ao menos favorável com relação ao meio ambiente.

O passo seguinte será a junção de todas as classes com seus devidos grupos e assim construir a taxionomia do setor.

V.1.1 – Classes Taxionômicas

Esta seção tem por objetivo definir as classes taxionômicas. Cabe destacar que essas definições são adaptações e, para tanto, foram utilizadas diversas fontes bibliográficas específicas para esse contexto.

Assim, a pesquisa caracterizará as empresas entrevistadas da seguinte forma:

PRÓ-ATIVAS: Correspondem ao grupo mais seletivo da classificação. Essas empresas estão sempre à frente, ou seja, buscam antecipadamente aprimorar os seus processos, adquirir tecnologias novas, mais limpas e eficientes, novos conceitos, novas tendências de forma a destacá-las como líderes do segmento. Têm larga experiência e força na condução dos negócios. Essas empresas são as que já implantaram Sistemas de Gestão Ambiental, programas de reciclagem e de redução do consumo de energéticos,

FIGURA V.1.

ATIVAS: Estão em constante busca de capacitação tecnológica e aprimoramento de seus processos, objetivando a minimização dos riscos ambientais. Entretanto, as mudanças ocorrem temporalmente. Essas empresas estão em processo de implantação de sistemas de gestão ambiental buscando maximização dos lucros a curto prazo, FIGURAV.2.

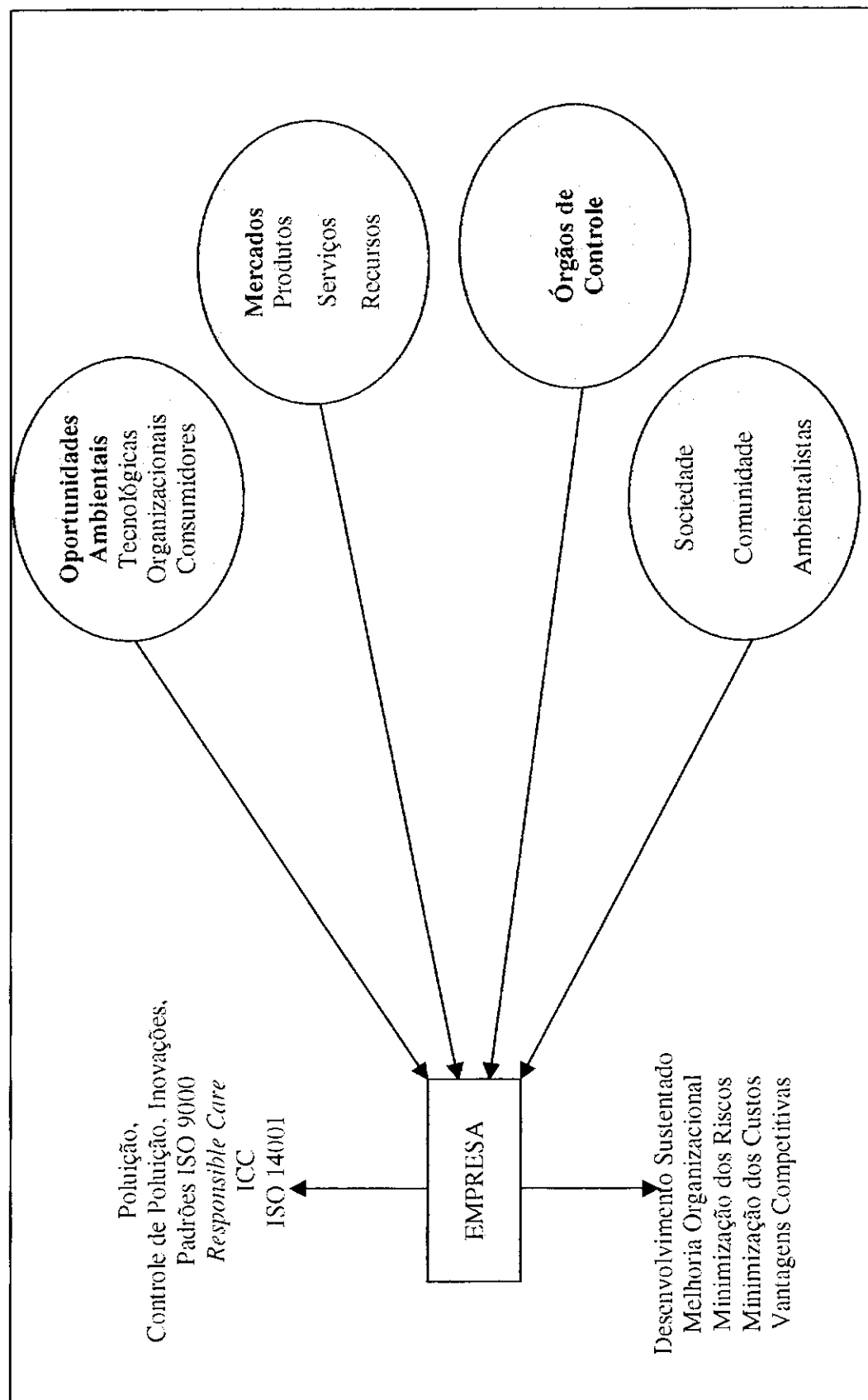
REATIVAS: São capacitadas tecnologicamente. Buscam aprimorar seus processos, sendo seu foco a incorporação de pequenas inovações incrementais. Essas empresas, buscam a maximização dos lucros, em curto prazo, de modo a atender exclusivamente às exigências de mercado e leis ambientais, FIGURA V.3.

PASSIVAS: Correspondem às empresas que detêm pouca ou nenhuma preocupação com as questões ambientais, estando alheias às mudanças, não fazendo esforço algum para sair dessa situação, FIGURA V.4.

V.1.2 – Determinação do Diagnóstico do Setor

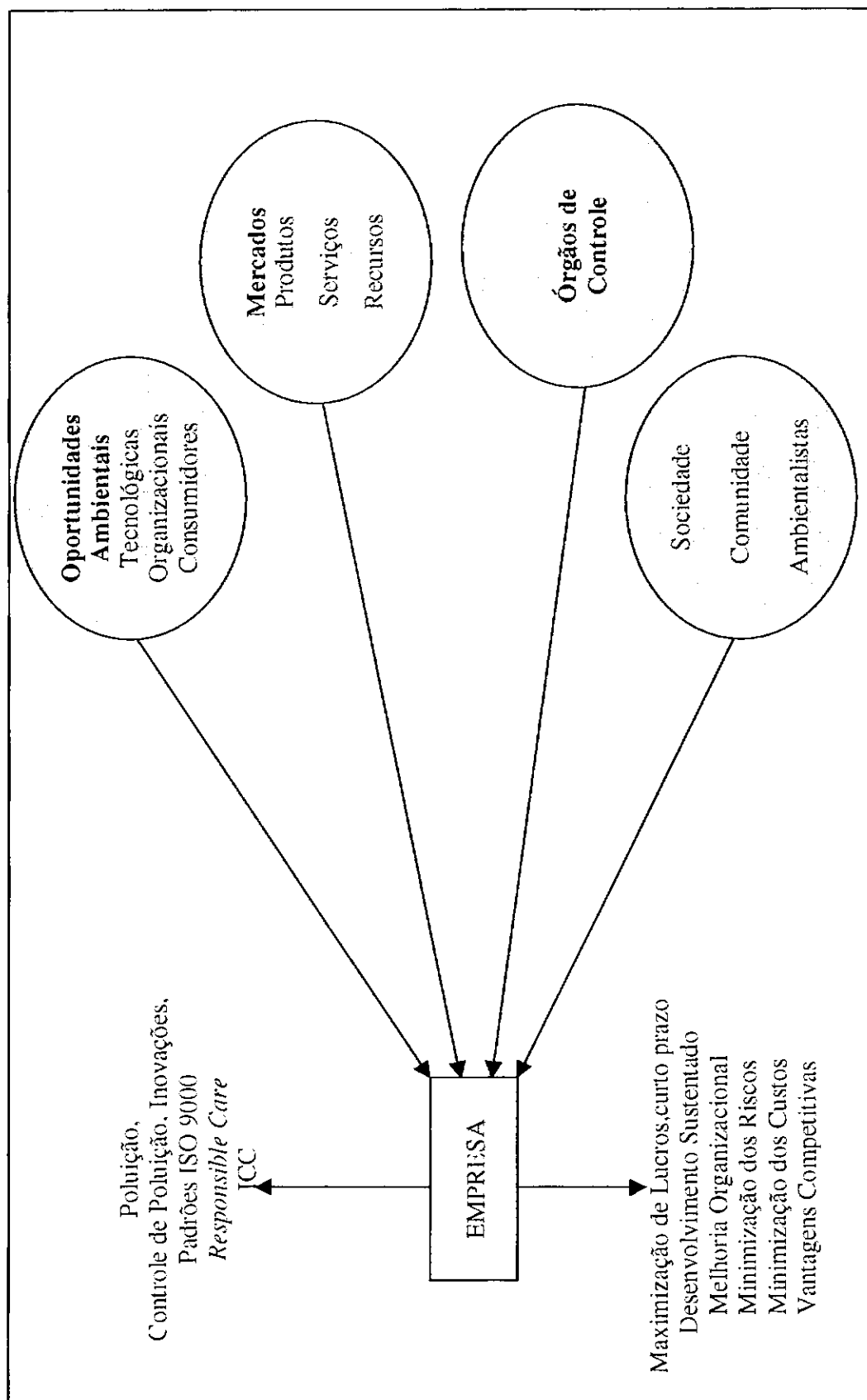
Ao utilizar o método de Análise do Componente Principal, obtém-se a TABELA V.2 (ANEXO 5), que apresenta as correlações significativas das variáveis escolhidas para a análise do componente principal, ver seção IV.3.1.1.

FIGURA V.1: Comportamento Ambiental Pró-Ativo.



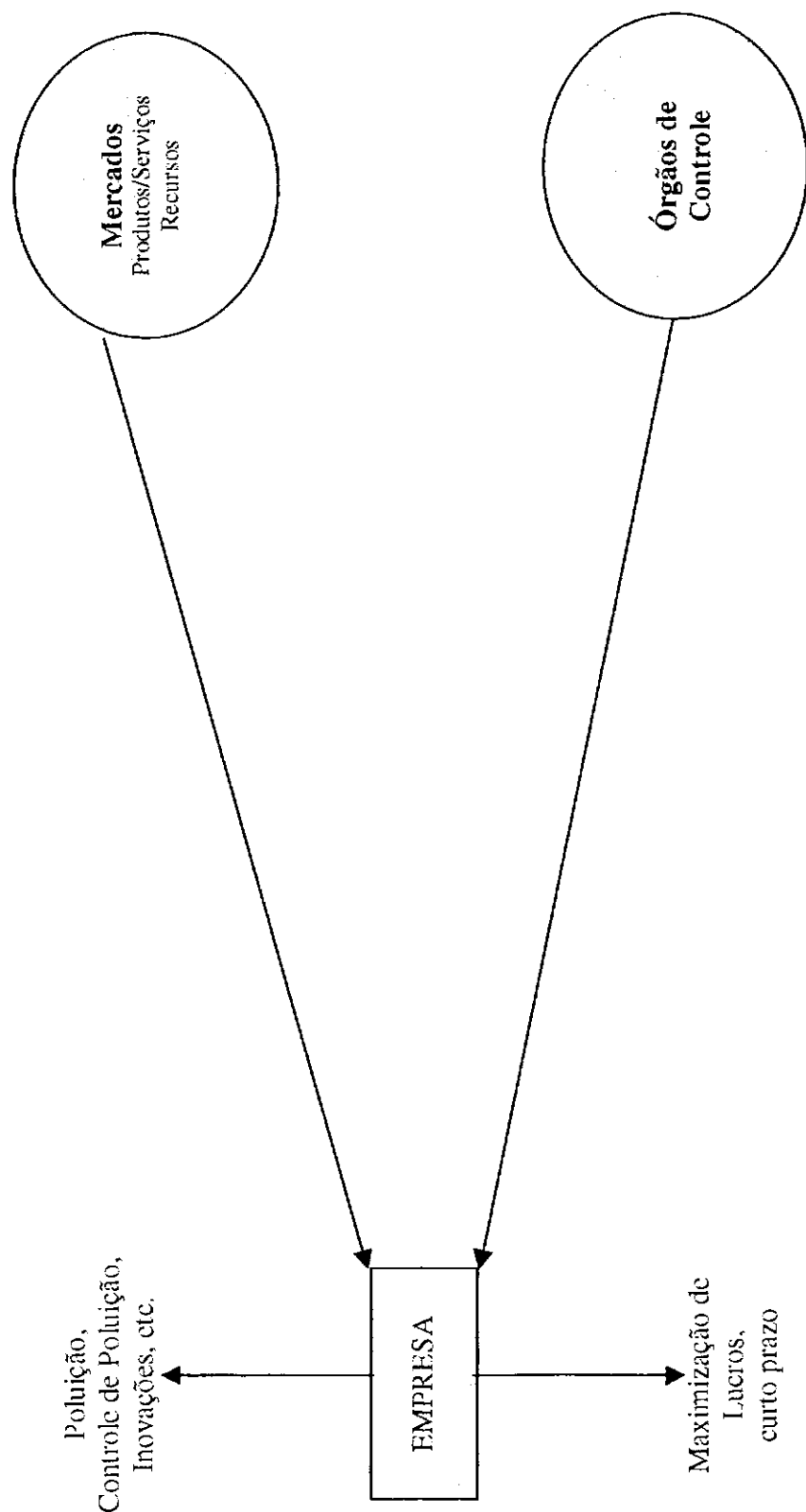
Fonte: Adaptado do modelo ambiental ativo de TOMER (1992).

FIGURA V.2: Comportamento Ambiental Ativo.



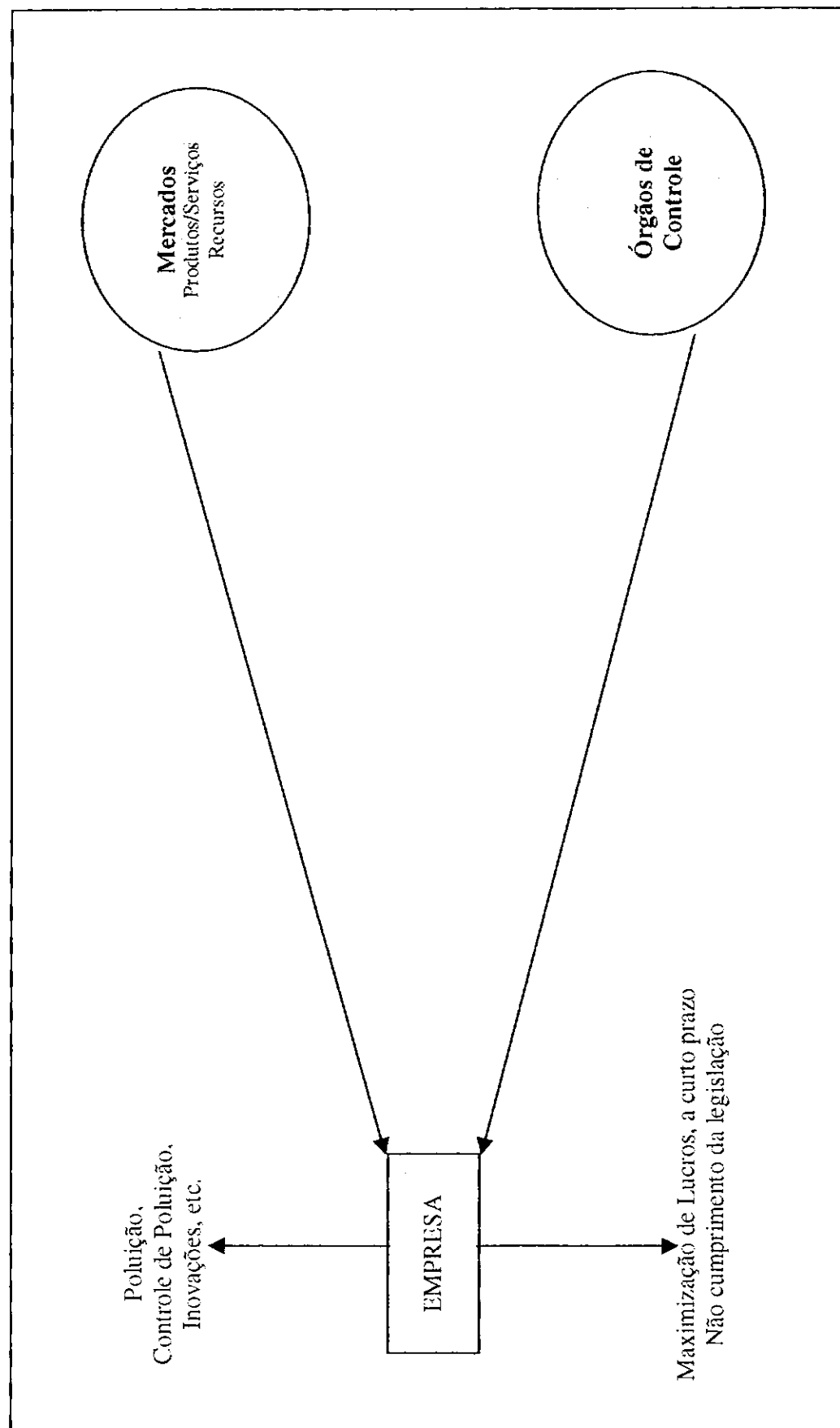
Fonte : TOMER, (1992) apud MAIMON, (1996).

FIGURA V.3: Comportamento Ambiental Reativo



Fonte: BAUMOL & OATES, (1979) apud MAIMON, (1996).

FIGURA V.4: Comportamento Ambiental Passivo



Fonte: Adaptado do modelo ambiental reativo de BAUMOL & OATES, (1979).

Conforme dito, a ausência de correlação é por si só uma propriedade interessante, pois mostra que essas variáveis não contribuem nada na formação dos componentes. A quantidade de correlações entre as variáveis escolhidas é surpreendente. Cabe observar que para facilitar a compreensão por parte do leitor definem-se os nomes das variáveis de acordo com a questão a que elas se referem. Assim, quando se toma a questão 8, por exemplo, para fazer parte de uma análise o nome dessa variável é V8.

A variável V13 se destaca pelo número de correlações bastante significativas que apresenta com outras variáveis. As correlações com as variáveis V28, V44, V45, V73 referentes a Política Ambiental, Procedimento de comunicação com a sociedade, Monitoramento do consumo de água e energia e Plano de ação de emergência, respectivamente, mostram-se mais acentuadas do que com as demais variáveis. Uma explicação possível seria o fato de essas questões serem princípios essenciais para orientar os responsáveis pela implementação e/ou aprimoramento da Gestão Ambiental da empresa. A concepção de uma Gestão Ambiental dinâmica e interativa requer das etapas envolvidas maior comprometimento por parte das empresas, inclusive da direção.

Note-se que as variáveis com menor número de correlações significativas são as variáveis V52 e V64, entretanto, as demais apresentam um número surpreendente de correlações. Esse fato somente reforça a qualidade da representação dos gráficos.

A TABELA V.1 mostra as contribuições relativas de cada variável à formação da inércia dos eixos fatoriais, sendo o primeiro eixo (eixo 1) responsável por 44,3% enquanto que o segundo eixo (eixo 2) responde por 16,9 %. É interessante destacar que a soma desses dois valores dará a contribuição total das variáveis para a formação do plano fatorial desta análise que é de 61,2 % - valor considerado significativo já que foram tomadas apenas 21 variáveis das 84 que compõem o questionário.

Note-se que para esta análise foram tomados apenas dois componentes para apresentação dos resultados, pois isso permitirá melhor entendimento do conjunto de

dados no plano fatorial. A escolha dos dois componentes se deu pelo fato de o terceiro componente apresentar baixas contribuições à formação do terceiro eixo. Cabe destacar que os componentes 1 e 2 são formados pelo conjunto de variáveis dos eixos 1 e 2 respectivamente.

O comportamento das variáveis no plano fatorial pode ser observado nos GRÁFICOS V.1 e V.2, que mostram as tendências das mesmas direcionando assim para as características mais representativas de cada classe. Para facilitar a visualização dessas tendências, são mostradas sob forma de vetores que apontam no sentido menos favorável para o mais favorável.

Os gráficos abaixo são representações gráficas dos componentes resultantes da análise, ou seja, os componentes 1 e 2 representam o conjunto de variáveis que estão fortemente associadas estatisticamente. Note-se que o componente 1 é formado por variáveis dos módulos II, III, V e X e o componente 2 pelos módulos II, III, IV, V e VII, IX e X. A descrição de cada módulo encontra-se na seção V.1.

Percebe-se que as variáveis V52 e V64 não estão presentes na formação dos componentes pelo fato de não contribuir significativamente aos mesmos. Esse corte visa reduzir a complexidade da análise, restringindo-se somente às de maior relevância para a formação dos componentes.

Note-se que sete das onze variáveis que formam o componente 1 são relacionadas ao módulo V – Ações Empreendidas, do questionário. Essa escolha se deve ao fato deste módulo contemplar questões mais amplas sobre monitoramento dos recursos naturais, alteração do processo produtivo objetivando a eliminação ou redução de poluentes, cumprimento da legislação entre outras. Essas variáveis crescem da origem para o 4º quadrante, denotando que quanto mais próximas as empresas estiverem destes vetores, mais significativas são estas questões para as empresas.

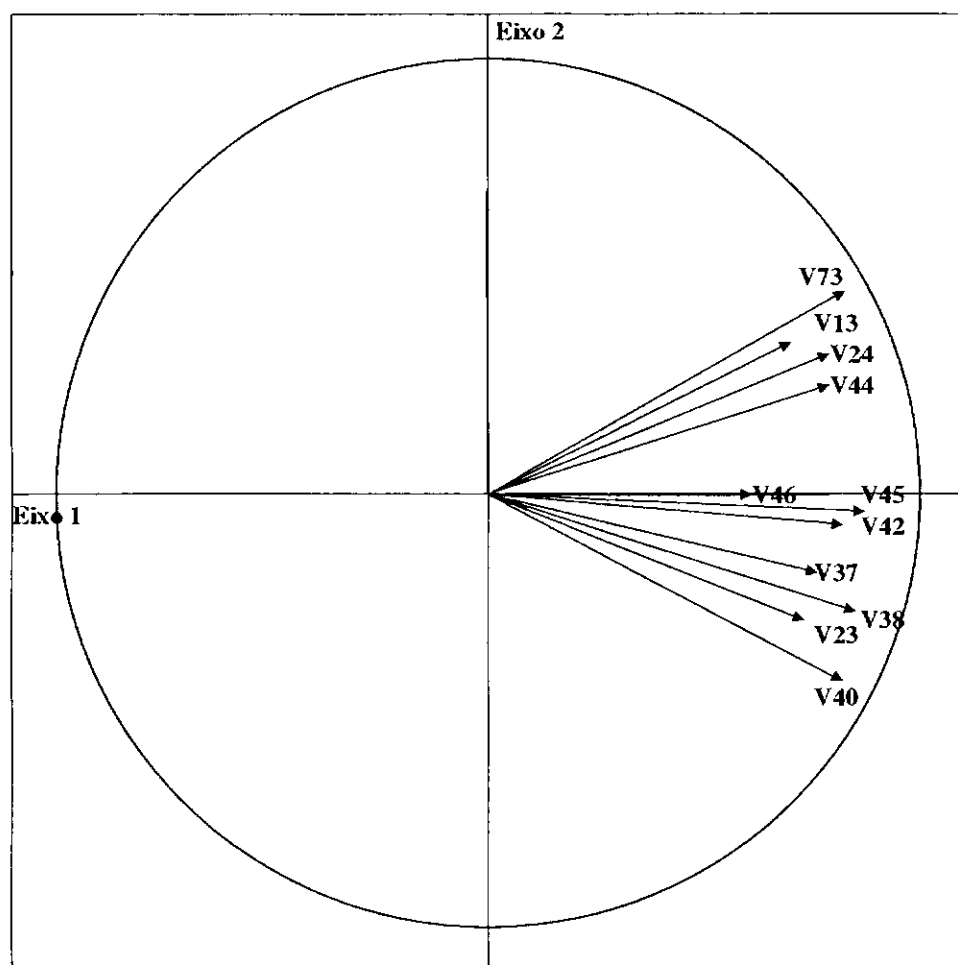
TABELA V.1 – Formação dos Eixos Fatoriais

| | Eixo 1 (44,3%) | (Eixo 2 (16,9%)) |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Contribuições Positivas | V45 +8 | V70 +14 |
| | V13 +7 | V72 +7 |
| | V38 +7 | V73 +5 |
| | V40 +7 | V13 +4 |
| | V42 +7 | V24 +3 |
| | V73 +7 | V28 +2 |
| | V37 +6 | V58 +2 |
| | V44 +6 | V39 +1 |
| | V46 +6 | |
| | V23 +5 | |
| | V24 +5 | |
| Contribuições Negativas | | V34 -21 |
| | | V12 -14 |
| | | V47 -7 |
| | | V40 -5 |
| | | V23 -2 |
| | | V38 -2 |

É interessante notar que o outro grupo de variáveis, relacionadas ao Sistema de Gestão Ambiental e medidas de emergência crescem em direção ao 1º quadrante, denotando que essas questões são menos significativas para as empresas localizadas abaixo do eixo 1. Outra conclusão interessante é que as empresas localizadas nos 2º e 3º quadrantes são alheias ou pouco se empenham em questões ambientais referentes a programas de monitoramento, alteração do processo de produção buscando melhor desempenho ambiental, adoção de um plano de emergência em caso de acidentes, entre outras.

Em adendo às interpretações já correlatas, pode-se dizer que as variáveis que formam o componente 1 apresentam um número bom de correlações estatisticamente significativas, reforçando o que anteriormente já havia sido dito quanto à relevância das variáveis.

GRÁFICO V.1 – Representação do Componente 1*

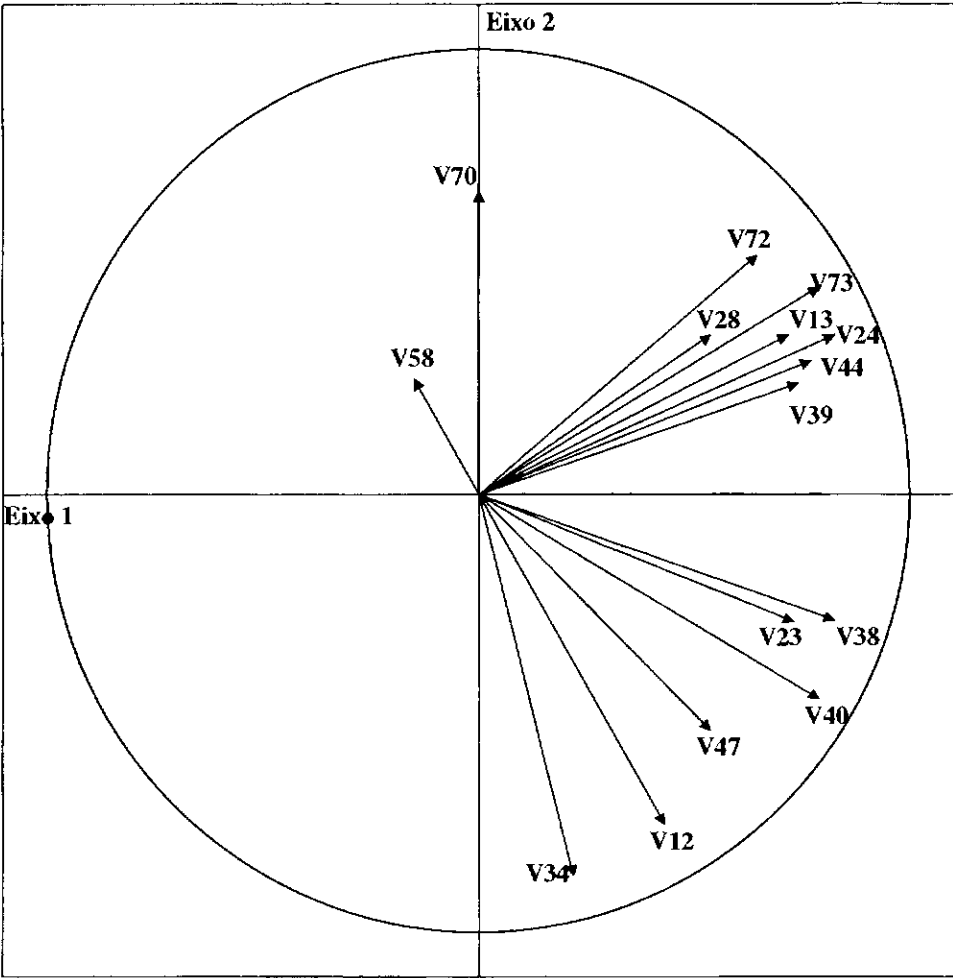


***Componente 1:** V13, V23, V24, V37, V38, V40, V42, V44, V45, V46, V73.

Na sequência, pode-se perceber no GRÁFICO V.2 a mesma tendência observada na análise do componente 1, ou seja, as variáveis crescem da origem para os 1º e 4º quadrantes. Entretanto, observa-se que a variável V58, referente ao programa de monitoramento das fontes de emissão atmosféricas, está direcionada para o 2º

quadrante, denotando que as empresas localizadas próximas a esse quadrante não necessitam ou têm um programa de monitoramento para emissões atmosféricas. As demais variáveis dizem respeito à caracterização do setor ou atividade ligados à Gestão Ambiental, Sistema de Gestão Ambiental, Política Ambiental, ações empreendidas, gestão da poluição sonora e ações de emergências. Note-se que as variáveis V13, V24, V38, V40 e V73 fazem parte de ambos os componentes e que algumas contribuem positivamente para os componentes 1 e 2 e outras positivamente e negativamente ao mesmo tempo.

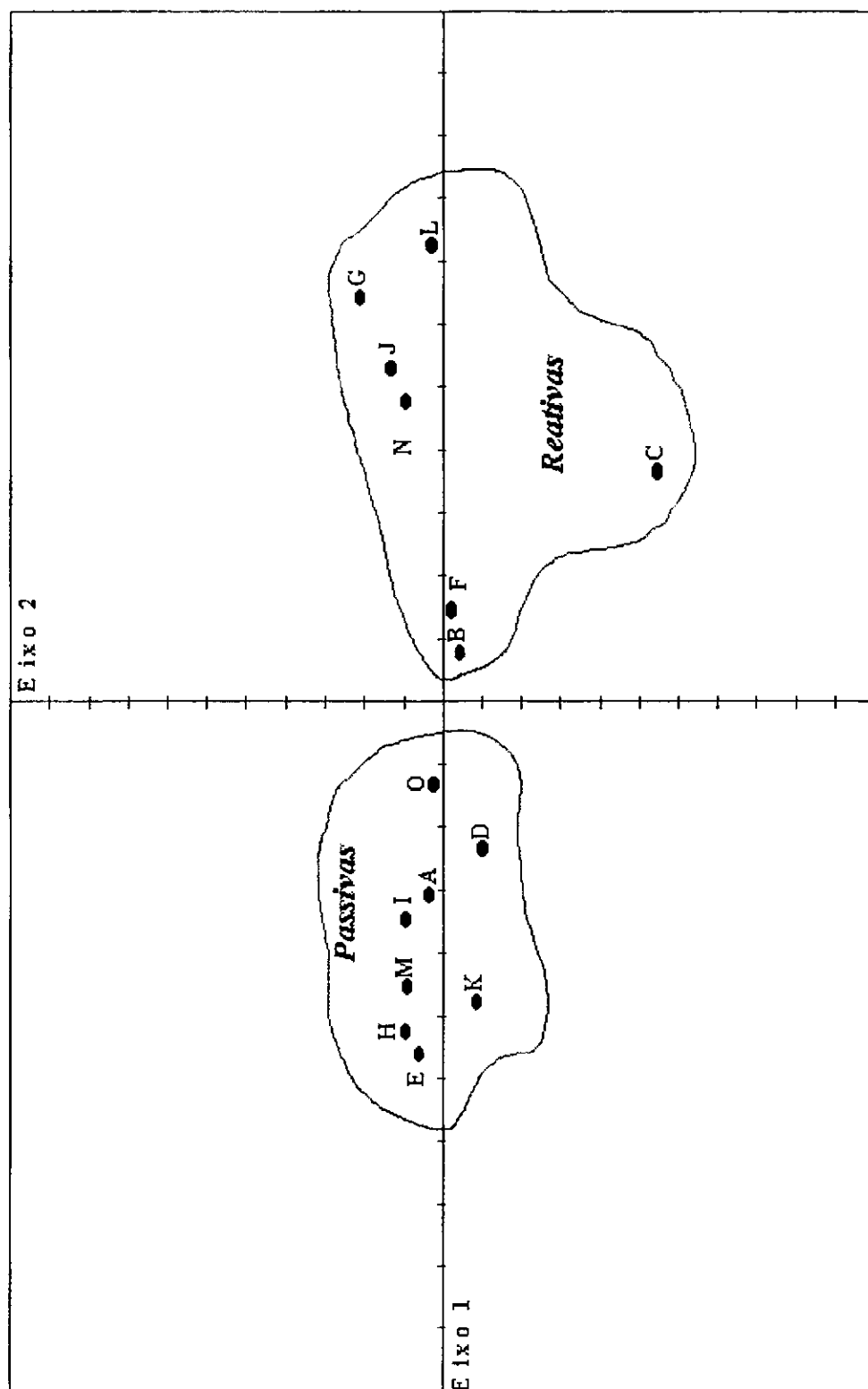
GRÁFICO V.2 – Representação do Componente 2*



*** Componente 2:** V12, V13, V23, V24, V28, V33, V34, V38, V39, V40, V44, V47, V70, V72, V73.

Utilizando-se o método de Classificação Automática (*Cluster*), obtém-se a distribuição das empresas em dois grupos de afinidade. Antes, porém, fez-se uma análise qualitativa da base de dados apoiada também nas tendências observadas na seção V.4 do capítulo V – Caracterização da Amostra - donde verificou-se a existência de somente dois grupos de empresas, as passivas e reativas. A análise das características dos grupos se dá pela observação das tendências verificadas nos GRÁFICOS V.1 e V.2. O GRÁFICO V.3 que mostram a dispersão das empresas, sendo o grupo 1 (reativas) formado por sete empresas ,ou seja, 46,7% e o grupo 2 (passivas) formado por 8 empresas correspondendo a 53,3% do total de empresas entrevistadas.

GRÁFICO V.3 – Distribuição das Classes do Setor



V.1.1.1 – Empresas Pró-Ativas

Conforme dito, essas empresas correspondem ao grupo mais seletivo no tocante à Gestão Ambiental. São empresas que buscam antecipadamente aprimorar seus processos, adquirir novas tecnologias, principalmente as limpas, objetivando a minimizar a agressão ao meio ambiente e consequentemente à sociedade. A responsabilidade ambiental desse tipo de empresa passa a fazer parte da missão da empresa, no longo prazo, e o meio ambiente é visto como novas oportunidades de negócios.

Note-se no GRÁFICO V.3 que não foram identificadas empresas com um perfil pró-ativo. É relevante destacar que como características gerais temos: que são empresas que possuem um Sistema de Gestão Ambiental, investem constantemente na minimização dos riscos ambientais seja através da reutilização ou reciclagem de seus resíduos.

Em escala mais ampla, um Sistema de Gestão Ambiental é a chave para a prevenção, ou seja, é a integração bem sucedida das questões ambientais, das operações e da estratégia do negócio. A prevenção reduz custos, diminuindo o uso de material e energia, enquanto os controles no final do processo apenas economizam dinheiro por evitar multas e penalidades ao não cumprimento da legislação ambiental. Conforme dito no Capítulo II, a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental pode ser oneroso, mas as vantagens competitivas serão percebidas a longo prazo.

V.1.1.2 – Empresas Ativas

O comportamento ambiental desse grupo é muito semelhante ao das pró-ativas, pois estão em constante busca de capacitação tecnológica e aprimoramento de seus processos visando o desenvolvimento sustentável. Já no tocante ao Sistema de Gestão Ambiental, apresentam-se em processo de implantação visando obter vantagens

competitivas numa economia globalizada onde os parâmetros de qualidade ambiental passam a ser uma exigência ímpar.

A procura pela certificação ambiental, nesse tipo de empresa, está arraigada na maximização de lucros, a curto prazo.

V.1.1.3 – Empresas Reativas

De acordo com o GRÁFICO V.3 foram encontradas 7 empresas com o perfil reativo (B, C, F, G, J, L e N) o que corresponde a 46,7% da amostra. Essas empresas possuem alguns pontos de similaridade às ativas. Aqui também predomina a maximização dos lucros, a curto prazo, ao mesmo tempo em que a empresa é compelida a dar respostas às exigências do mercado e à regulamentação legal ambiental. Nesse modelo, a empresa vivencia permanentemente a contradição entre a responsabilidade ambiental e o lucro.

Convém ressaltar que acabou o tempo em que uma empresa era considerada ambientalmente correta em função das suas ações preservacionistas utilizando pequenas inovações incrementais. Esse tipo de comportamento, está muito aquém do ótimo, pois ao atender exclusivamente às exigências de leis ambientais pode-se incorrer em sérios riscos de ver sua imagem denegrida pelos seus próprios concorrentes que serão os primeiros a condená-la publicamente.

No GRÁFICO V.3 essa classe de empresas, encontra-se distribuída nos 1^o e 4^o quadrantes, ou seja, nos mesmos quadrantes onde as variáveis são mais significativas. Pode-se resumir, então, que se trata de grupo de empresas com um certo grau de homogeneidade com relação a suas características. Entretanto, as tendências das variáveis indicam que questões referente a política ambiental, sistema de gestão ambiental, instrumentos de gestão ambiental, setor responsável pela gestão ambiental, monitoramento de resíduos sólidos e líquidos, ou seja, V28, V24, V39 V13, V52 e V64

respectivamente, são mais significativas para as empresas N, G, D e L. Enquanto outras variáveis V12, V23, V34, V37, V38, V40, V42 e V47 são mais significativas para as empresas C, B e F que tratam de questões referentes a existência de uma pessoa responsável pela gestão ambiental, conhecimento das normas ISO 14000, outros tipos de certificações, mudanças operacionais visando a proteção ambiental, medidas implementadas para a proteção ambiental e finalmente se a questão ambiental tem importância estratégica para a empresa, respectivamente.

Note-se que a empresa C aparece no mapa isolada das demais de seu grupo. Ela pode ser considerada ponto díspar das demais empresas, entretanto não pode ser considerada como numa classe em separado, pois não apresenta muita representatividade no seu tipo de comportamento para considerá-la com um perfil ativo ou pró-ativo. Assim, é considerada como sendo um ponto *outlier* da classificação. A causa principal para que essa empresa seja considerada um *outlier*, é pela sua postura com que lida com a questão ambiental e essencialmente por ser a única empresa, da amostra, a possuir o certificado ISO 9000. O fato de ser certificada pela ISO 9000 facilitará, no futuro, a certificação pela ISO 14000, pois estas normas possuem elementos gerenciais genéricos comuns como: o estabelecimento de políticas, o controle de processos operacionais e o estabelecimento de procedimentos de controles documentais.

É relevante destacar que, como característica gerais, as empresas reativas do setor têxtil não investem em tecnologia de ponta para promover a proteção ambiental, apenas incorporam pequenas inovações incrementais visando melhorar seu desempenho produtivo e cumprir as exigências das normas ambientais. A exemplo desse contexto, destacam-se: a redução de desperdícios, utilização de cartões KANBAN e substituição de produtos por outros menos poluentes. No tocante a política ambiental apenas 43% delas possuem uma declaração com suas intenções com relação ao meio ambiente.

Outra conclusão interessante é o fato desta classe ser formada basicamente por empresas de pequeno e médio porte. A implementação de um sistema de gestão ambiental abrangente pode ser oneroso para o pequeno e médio empresário que na

configuração atual sofre com a alta de impostos e a dificuldade de créditos para financiamento de equipamentos mais atualizados e menos poluentes. Entretanto, a implantação de um SGA não precisa ser o mais sofisticado. As empresas de pequeno e médio porte podem tão somente utilizar a norma de especificação ISO 14001 para orientação interna ou com finalidade de autodeclaração.

V.1.1.4 – Empresas Passivas

Foram encontradas 8 empresas. A, D, E, H, I, K, M e O, que se encaixam no perfil passivo correspondendo a 53,3% da amostra. É interessante observar que 33,31% dessa classe é formada por micro empresas (A, H, I, K e O) e o restante por pequenas empresas (D, E e M).

Conforme visto nos GRÁFICOS V.1 e V.2, que mostram as principais tendências das variáveis no plano fatorial, pode-se perceber que questões como V13, V24, V28, V38, a V49, V70 e V73 referentes a Caracterização do Setor ou Atividade Ligados à Gestão Ambiental, Sistema de Gestão Ambiental, Política Ambiental, Ações Empreendidas, Gestão da Poluição Sonora e Ações de Emergência respectivamente, são pouco significativas para estas classe de empresas, denotando o pouco ou nenhum interesse pelas questões ambientais caracterizando assim, sua indiferença às novas situações geradas pela economia globalizada. Urge lembrar que a poluição é sempre perda de matéria e/ou energia, tendo conseqüentemente , um efeito direto sobre os custos e a receita dessas empresas. Logo, é muito mais barato fazer a coisa certa desde o início do que consertar depois – até porque, na grande maioria dos casos, pode não haver conserto.

É interessante notar que a variável V58, referente a Gestão da Qualidade do AR, está direcionada para o mesmo quadrante onde encontram-se as empresas passivas, caracterizando ser mais significativas para essas empresas. Isto se deu pelo fato dessas

empresas não emitirem ou terem um tratamento adequado para as emissões atmosféricas como é o caso da empresa “O”.

É quase impossível a inserção da variável ambiental no processo produtivo das micro e pequenas empresas, pois convivem com parâmetros que afetam profundamente o ambiente de negócio, como é o caso dos juros extorsivos, crédito difícil e impostos elevados. Assim, com os recursos escassos, o micro e pequeno empresário ficam impossibilitados de tomar alguma atitude com relação a questão ambiental.

É mister, a criação de uma política econômica de auxílio ao micro e pequeno empresário, ou seja, dar subsídios para as instituições e empresas interessadas implementarem estratégias de ação e incentivo à gestão ambiental.

CAPÍTULO VI

Conclusões e Recomendações

VI.1 - Conclusões

A indústria têxtil é uma das mais antigas e tradicionais das indústrias de transformação no Brasil. Sua história em nosso país, nos quase cento e cinquenta anos já decorridos desde sua instalação, se confunde com a colonização e o processo de desenvolvimento de atividades econômicas no país.

De forma geral, o setor têxtil tem um histórico complicado no Brasil até a década de 90, em que destaca a defasagem tecnológica, um grande número de empresas familiares e baixa preocupação com a produtividade. O processo de abertura econômica, no governo Collor, 1990, trouxe conseqüências muito fortes ao setor – salvo raríssimas exceções, de empresas que já apresentavam produtividade suficiente para competir internacionalmente. Aliada a isso, há também enorme dificuldade para sobreviver em um setor no qual existe competição internacional predatória – partindo dos Tigres Asiáticos e também da China, onde o custo de mão-de-obra é baixíssimo.

Essa nova situação levou a indústria têxtil buscar primeiramente uma nova forma de gestão, até então acostumada com o mercado interno estável. Aos poucos e continuamente, a reestruturação do setor se deu através da adoção de práticas e procedimentos gerenciais visando a qualidade e maior produtividade de seus produtos de forma a satisfazer as necessidades dos clientes, bem como a melhoria de seu parque industrial, a partir da aquisição de equipamentos mais modernos procurando suprir a deficiência tecnológica do setor. É interessante destacar que esse processo de adaptação do setor a essa nova realidade deverá continuar, haja vista que o estágio em que se encontra a maioria dessas indústrias é ainda precário.

O desenvolvimento de técnicas ligadas à organização e à gerência da produção com base no uso intensivo da tecnologia informática na indústria têxtil vem minimizando o papel passivo desses segmentos com relação à introdução de inovações. A aplicação e a adaptação à tecnologias de informação às exigências e especificidades de seus mercados e processos produtivos podem ser consideradas verdadeiros desenvolvimentos tecnológicos no interior dessas indústrias. Contando com experiência,

criatividade, produtividade, eficiência e qualidade, adaptadas ao mercado interno e externo, esses investimentos visam garantir sua posição no País e permitir a conquista de novos negócios internacionais. Nesse contexto vale ressaltar que várias empresas já obtiveram certificação ISO 9000 ou 9002 e outras estão em processo de homologação, um sinal significativo da importância que conferem ao seu processo de modernização e busca de qualidade.

A estrutura atual mostra que o paradigma produtivo vem mudando. A pesquisa realizada junto às indústrias têxteis do Estado do Rio de Janeiro revelou características comportamentais bastante interessantes. A análise pontual de algumas questões mostrou que algumas empresas, em função da crescente preocupação em relação ao meio ambiente, têm procurado dar respostas a essa nova realidade, seja através da simples vigilância das ameaças e oportunidades existentes, seja através do gerenciamento dos efluentes industriais até a criação e introdução de funções administrativas específicas em sua estrutura organizacional.

O resultado final deste estudo, aponta para a existência de dois grupos de comportamento: as empresas reativas e as empresas passivas. Chegou-se a essa conclusão depois da análise das tendências observadas através do tratamento estatístico multivariável dado a amostra como também da avaliação de algumas características da população de empresas do Estado do Rio de Janeiro. Da análise dos dois grupos constata-se que as empresas reativas constituem o perfil mais avançado, embora não invistam em tecnologia de ponta para promover a proteção ambiental, incorporam pequenas inovações incrementais visando melhorar seu desempenho produtivo e cumprir as exigências das normas ambientais. Já no processo produtivo das empresas passivas, compostas de micro e pequenas unidades, é impossível a inserção da variável ambiental em seu processo produtivo, pois elas convivem com parâmetros que afetam profundamente o ambiente de negócio, como é o caso de juros extorsivos, crédito difícil e impostos elevados. Assim, com os recursos escassos, o micro e pequeno empresário ficam impossibilitados de tomar qualquer atitude com relação a questão ambiental.

Portanto, é fundamental a criação de uma política econômica de auxílio às empresas de modo geral, visando dar subsídios às instituições interessadas em implementar estratégias de ação e incentivo à gestão ambiental.

Por fim, em relação à metodologia de análise de dados, tem-se um conjunto de instrumentos eficazes para a análise de grandes massas de dados, por permitir uma representação simplificada e por sua notável capacidade de síntese. Ou seja, a análise estatística multivariável se constitui de métodos multidimensionais, em oposição às técnicas tradicionais, permitindo o tratamento de diversas variáveis simultaneamente, sendo possível extrair as principais tendências, eliminando os efeitos marginais ou pontuais que perturbam a percepção global.

VI.2 - Sugestões e Recomendações

A grande preocupação atualmente com o meio ambiente fez com que empresários procurassem adequar-se à legislação ambiental, evitando os desastres ecológicos que denigrem a imagem da empresa.

Como sugestões para a pesquisas futuras e iniciativas a ser adotadas pela indústria têxtil recomenda-se:

- ☐ A introdução de prática limpa visando a redução da poluição através das seguintes medidas que podem ser vistas com mais detalhes no CAPÍTULO III:

- ☐ Redução de produtos químicos ;

- ☐ Controle do uso da água e consequentemente a redução do volume dos despejos;
- ☐ Recuperação e reutilização de produtos químicos;
- ☐ Modificações nos processos produtivos;
- ☐ Troca de produtos químicos;

A implantação dessas práticas consiste em aliar a viabilidade técnica com o incremento de ações alternativas possíveis, a fim de se chegar a otimização do processo produtivo com práticas limpas, sem onerá-lo. Cabe destacar que práticas limpas constituem-se então de fatores de inovações tecnológicas, que melhoram a produtividade e a qualidade dos produtos sob o ponto de vista ambiental, promovendo maior competitividade nos mercados interno e externo.

- ☐ Os resíduos sólidos provenientes das estações de tratamentos são outro grande e grave problema. Assim, as iniciativas de fabricação de tijolos ou lajotas, por exemplo, representam um ponto de partida na solução quanto ao destino final desse material tóxico.
- ☐ Introdução de programas de Conservação e Economia de Energia através do uso de resíduos em incineradores como por exemplo um sistema de geração de calor funcionando com restos de tecidos, cujo incinerador consome 95% dos resíduos da fábrica e abastece cerca de 20% do processo de produção e aquecimento do ambiente

- ❑ Substituir o óleo combustível, que causa poluição atmosférica por gás natural, visando diminuir progressivamente as consequências ambientais decorrentes da queima do óleo.

- ❑ Desenvolver internamente uma cultura ambiental, baseada na importância do uso de tecnologias limpas, introdução de procedimentos administrativos e novas estratégias de gestão utilizando para esse fim os requisitos da norma ISO 14001 apenas como guia, objetivando a preservação do meio ambiente.

No tocante a este estudo, “Estratégia Empresarial e Gestão Ambiental: Diagnóstico da Indústria Têxtil do Estado do Rio de Janeiro”, as principais sugestões que ficam apontam no sentido de estendê-lo a outros setores representativos do setor industrial do Estado e brasileiro, além de adotar uma metodologia de planejamento para selecionar as empresas que participarão da pesquisa, visando com isso eliminar possíveis distorções da amostra.

Ainda dentro dessa sugestão, a análise feita de outros trabalhos com essas mesmas características e até mesmo o presente estudo mostra que a qualidade da representação dos resultados são mais fidedignos quando a entrevista é feita *in loco*. Tal procedimento elimina, ou pelo menos diminui sensivelmente, o número de respostas incoerentes, além de permitir que o pesquisador tenha contato direto com a realidade da empresa, o que amplia e facilita a percepção de traços comportamentais mais sutis.

Outro ponto a ser melhorado é a elaboração do questionário. Essa nova enquête poderá ser composta de dois modelos de questionário: um simplificado, para os estabelecimentos de micro e pequeno porte; e outro mais completo, dirigido aos médios e grandes portes. Outra recomendação interessante diz respeito à inclusão de questões específicas em cada setor a ser analisado.

ANEXO I

POLÍTICA AMBIENTAL DA HERING TÊXTIL S. A.

1 - Compromisso pleno com a qualidade ambientalConduzir regularmente auditorias ambientais a fim de assegurar que nosso sistema gerencial atenda nossa responsabilidade plena com o meio ambiente.

2 - Responsabilidade e IntegridadeAtender a todos os requisitos legais disponíveis e quando possível superá-los.

3 - Melhoria ContínuaBuscar a melhoria contínua da qualidade de nossos produtos e processos a fim de minimizar seus impactos ambientais adversos.

4 - Prevenção da PoluiçãoAdotar em nossas operações fabris os princípios de prevenção da poluição, reduzindo, reutilizando e reciclando nossos resíduos, bem como fazendo uso racional de energia.

5 - Redução de RiscosMinimizar os riscos ambientais, de saúde e segurança de nossos colaboradores e das comunidades, onde operamos através da adoção de tecnologia e procedimentos operacionais seguros e de um constante aperfeiçoamento para atuação em situações de emergência.

6 - Educação e MotivaçãoEducar, treinar e motivar nossos colaboradores para conduzir suas atividades de maneira ambientalmente responsável, assegurando que esta política seja assimilada e implementada.

7 - Incentivar Contratados e FornecedoresIncentivar a adoção destes princípios pelos contratados, trabalhando por nossa empresa, e incentivar nossos fornecedores a melhorar suas práticas ambientais.

8 - Transparência e ComunicaçãoPromover um diálogo aberto com as partes interessadas e regularmente tornar de conhecimento público os nossos esforços ambientais e o nosso progresso em implementar esta política.

ANEXO II

EMPRESAS CERTIFICADAS PELA ISO 14001



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL
DINQP - DIRETORIA DE NORMALIZAÇÃO, QUALIDADE E PRODUTIVIDADE
DICES - COORDENAÇÃO GERAL DE SISTEMAS

CERTIFICAÇÃO ISO 14001

1. ORGANIZAÇÕES COM SGA CERTIFICADO (148)

| ESTADO: ALAGOAS – QUANTIDADE 01 | | | | |
|---------------------------------|--|----------------------------------|---------|--------------|
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| TRIKEN S/A – UNIDADE ALAGOAS | | Mal. Deodoro – Polo Cloroquímico | Químico | ABS-QE |

| ESTADO: AMAZONAS – QUANTIDADE 09 | | | | |
|--|--|------------|--------------------------|--------------|
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| FUJI PHOTO FILM DA AMAZÔNIA LTDA | | Manaus | Material Fotográfico | ABS-QE |
| HONDA COMPONENTES DA AMAZÔNIA LTDA | | Manaus | Componentes Motocicletas | BVQI |
| HTA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA | | Manaus | Ferramentas Motocicletas | BVQI |
| MOTO HONDA DA AMAZÔNIA LTDA | | Manaus | Montagem Motocicletas | BVQI |
| PETROBRAS E & P – SEGEN (*) | | Coari | Petroquímico - Serviços | BVQI |
| PETROBRAS E & P – AM (*) | | Manaus | Petróleo e Gás Natural | BVQI |
| PETROBRAS E & P – AM (*) | | Uruçu | Petróleo e Gás Natural | BVQI |
| PHILIPS DA AMAZÔNIA INDÚSTRIA ELETRÔNICA | | Manaus | Eletro-Eletrônico | BVQI |
| XEROX DO BRASIL – UNIDADE MANAUS | | Manaus | Petróleo e Gás Natural | BSI |

| ESTADO: BAHIA – QUANTIDADE 12 | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------------------|------------------------------------|--------------|
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| ARACRUZ CELULOSE S/A | | Nova Viçosa | Papel e Celulose | BVQI |
| BAHIA SUL CELULOSE S/A | | Mucuri | Papel e Celulose | BVQI |
| CETREL S/A | | Polo Petroquímico Camaçari (*) | Resíduos Industriais Monitoramento | BVQI |
| CQR – COMPANHIA QUÍMICA DO RECÔNCAVO | | Camaçari | Químico | ABS-QE |
| DETEN QUÍMICA S/A | | Polo Petroquímico Camaçari | Químico | BVQI |
| OPP POLIETILENOS S/A | | Polo Petroquímico Camaçari | Petroquímico | ABS |
| PETROBRAS E & P – AM (*) | | Itaigara | Petróleo e Gás Natural | DNV |

| | | | | |
|---------------------------------------|------------|----------------------------|------------------------|--------|
| PETROBRAS E & P – BA | (*) | Salvador | Petróleo e Gás Natural | DNV |
| PETROBRAS – REFINARIA LANDULPHO ALVES | | Francisco do Conde | Petroquímico | BVQI |
| PETROBRAS E & P – SAG | (*) | Salvador | Petróleo | DNV |
| TRIKEM S/A – UNIDADE CAMAÇARI | | Polo Petroquímico Camaçari | Petroquímico | ABS-QE |
| XEROX DO BRASIL – UNIDADE SALVADOR | | Simões Filho | Eletro-Mecânico | BSI |

| | | | | |
|--------------------------------------|------------|------------|------------------------|--------------|
| ESTADO: CEARÁ – QUANTIDADE 01 | | | | |
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| PETROBRAS E & P – RNCE | (*) | Paracuru | Petróleo e Gás Natural | DNV |

| | | | | |
|---|--|----------------------|------------------------|--------------|
| ESTADO: ESPÍRITO SANTO – QUANTIDADE 02 | | | | |
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| ARACRUZ CELULOSE S/A | | São Mateus / Aracruz | Papel e Celulose | BVQI |
| PETROBRAS E & P – ES | | São Mateus | Petróleo e Gás Natural | DNV |

| | | | | |
|--|--|----------------------|------------------|--------------|
| ESTADO: GOIÁS – QUANTIDADE 02 | | | | |
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| ENGENHARIA E CONSTRUTORA FRANCO DUMONT | | Aparecida de Goiânia | Construção Civil | FCAV |
| SAMA MINERAÇÃO DE AMIANTO LTDA | | Minaçu | Mineração | DNV |

| | | | | |
|---|------------|-----------------|----------------------|--------------|
| ESTADO: MINAS GERAIS – QUANTIDADE 18 | | | | |
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| ALCOA – C G M | | Poços de Caldas | Mineração | DNV |
| CVRD – SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA | | Sabará | Tecnologia Mineração | BVQI |
| CVRD – SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA | | Santa Luzia | Tecnologia Mineração | BVQI |
| C B M M – CIA. BRAS. MINERAÇÃO E METALURGIA | (*) | Araxá | Mineração | ABS-QE |
| CELULOSE NIPO-BRASILEIRA S/A | | Belo Oriente | Papel e Celulose | BVQI |
| CIA. CERVEJARIA BRAHMA | | Contagem | Bebidas | BVQI |

| | | | | |
|--|-----|-------------------|--------------------------|---------------------|
| CIA. BELGO MINEIRA PARTICIPAÇÃO I/C LTDA. | (*) | Juiz de Fora | Siderúrgico | ABS-QE |
| CIA. BRASILEIRA DE PETRÓLEO IPIRANGA POOL BETIM | | Betim | Combustíveis Automotivos | BVQI |
| COFAP SUSPENSÃO LTDA. | | Lavras | Automotivo | BVQI |
| ENGESET – ENG. SERV. DE TELEEMÁTICA S/A | (*) | Uberlândia | Serviços | BVQI |
| FERTILIZANTES SERRANA | | Araxá | Químico | FCAV |
| FIAT AUTOMÓVEIS S/A | | Betim | Automotivo | BVQI |
| MANNESMANN MINERAÇÃO LTDA. | | Brumadinho | Mineração | FCAV |
| PHILIPS DO BRASIL – UNIDADE WALITA | | Varginha | Eleto-Eletrônico | FCAV |
| SAMARCO MINERAÇÃO S/A | | Belo Horizonte | Mineração | DNV |
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| TOSHIBA DO BRASIL S/A – DIV. TRANSFORMADORES | | Contagem | Eleto-Eletrônico | BVQI |
| USIMINAS – USINAS SIDERÚRGICAS | (*) | Ipatinga | Siderúrgico | DNV |
| USIMINAS MECÂNICA S/A | (*) | Ipatinga | Mecânico | DNV |

| | | | | |
|-------------------------------------|-----|-------------------|------------------------|---------------------|
| ESTADO: PARÁ – QUANTIDADE 02 | | | | |
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| C V R D – MINAS DE CARAJAS | | Parauapebas | Mineração | DNV |
| PETROBRAS E & P – AM | (*) | Belém | Petróleo e Gás Natural | BVQI |

| | | | | |
|--|-----|-------------------|-----------------------------------|---------------------|
| ESTADO: PARANÁ – QUANTIDADE 03 | | | | |
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| CIA. AUXILIAR DE VIAÇÃO E OBRAS – CAVO | (*) | Curitiba | Resíduo Industrial | FCAV |
| CIA. BRASILEIRA DE PETRÓLEO IPIRANGA | | Londrina | Dist. Derivados Petróleo / Alcool | BVQI |
| CIA. CERVEJARIA BRAHMA | | Curitiba | Bebidas | BVQI |

| | | | | |
|---|--|---------------------|------------------|---------------------|
| ESTADO: PERNAMBUCO – QUANTIDADE 02 | | | | |
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| EMBRATEL | | Fernando de Noronha | Telecomunicações | FCAV |

| | | | | |
|---------------|--|---|--------------|-----|
| PETROFLEX S/A | | Distrito Industrial do Cabo de Santo Agostinho | Petroquímico | DNV |
|---------------|--|---|--------------|-----|

| | | | | |
|--|-----|---|------------------------|---------------------|
| ESTADO: RIO GRANDE DO NORTE – QUANTIDADE 01 | | | | |
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| PETROBRAS E P – RNCE | (*) | Natal, Guamaré, Mossoró e Alto Rodrigues | Petróleo e Gás Natural | DNV |

| | | | | |
|--|-----|-------------------|------------------|---------------------|
| ESTADO: RIO GRANDE DO SUL – QUANTIDADE 13 | | | | |
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| AGCO DO BRASIL COM. E IND. LTDA. | | Canoas | Mecânico | BVQI |
| ASEA BROWN BOVERI LTDA. -- CACHOEIRINHA | (*) | Cachoeirinha | Eleto-Eletrônico | BVQI |

| | | | | |
|---|-----|--|-----------------------|---------------------|
| ESTADO: RIO GRANDE DO SUL – QUANTIDADE 13 | | | | |
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
| BAYER S/A | | Porto Alegre | Veterinário - Vacinas | DQS |
| CIA. CERVEJARIA BRAHMA | (*) | Viamão | Bebidas | BVQI |
| COPEL | | Polo Petroquímico de Triunfo | Petroquímico | BVQI |
| DANA ALBARUS S/A IND. COM./ DANA INDÚSTRIAS LTDA. | | Gravataí | Automotivo | ABS-QE |
| DSM ELASTÔMEROS BRASIL LTDA | (*) | Polo Petroquímico de Triunfo | Petroquímico | ABS-QE |
| OPP PETROQUÍMICA S/A - Unidade de Triunfo | | Polo Petroquímico de Triunfo | Petroquímico | ABS-QE |
| OPP POLIETILENOS S/A - Unidade de Triunfo | | Polo Petroquímico de Triunfo | Petroquímico | ABS-QE |
| PAQUETÁ CALÇADOS | | Nova Petrópolis | Couro e Calçados | DNV |
| PETROFLEX S/A | | Polo Petroquímico de Triunfo | Petroquímico | DNV |
| PURAS DO BRASIL | | Triunfo | Alimentos | BVQI |
| RIOCELL S/A | (*) | Guaíba, Lagoa dos Patos Jacuicerro do Roque | Papel e Celulose | BVQI |

| ESTADO: RIO DE JANEIRO – QUANTIDADE 13 | | | | | |
|--|--|-----------------------|--|--------------|--|
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR | |
| BRASIL AMARRAS | | Niterói | Naval | DNV | |
| CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT | | Rio de Janeiro | Construção Civil | BVQI | |
| MOMA INFORMATICA LTDA | | (*) Riode Janeiro | Serviços | FCAV | |
| PETROFLEX S/A | | Caxias | Petroquímico | DNV | |
| PETROBRAS – FRONAPE | | (*) Rio de Janeiro | Transp. de Petróleo, Derivados, Álcool | BVQI | |
| PETROBRAS – SEGEN | | (*) Rio de Janeiro | Petroquímico Serviços | BVQI | |
| PETROBRAS | | (*) Macaé | Petroleo | BVQI | |
| RIONIL COMPOSTOS VINÍCOLAS LTDA | | Caxias | Petroquímico | DNV | |
| SICPA BRASIL | | Santa Cruz | Químico | DNV | |
| SOCIEDADE MICHELIN – PART. IND. E COMÉRCIO | | Rio de Janeiro | Automotivo | BVQI | |
| SONY MUSIC ENTERTAINMENT | | Rio de Janeiro | Entretenimento-Som | BSI | |
| TECNOSOLO COM. E SERVIÇOS LTDA. | | Cantagalo | Resíduos | BVQI | |
| XEROX DO BRASIL – UNIDADE ITATIAIA | | Itatiaia | Eleto-Mecânico | BSI | |

| ESTADO: SANTA CATARINA – QUANTIDADE 05 | | | | | |
|--|--|-----------------|-------------------|--------------|--|
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR | |
| HERING TÊXTIL S/A | | (*) Blumenau | Têxtil | FCAV e DQS | |
| INDÚSTRIA DE AZULEJOS ELIANE | | Cocal do Sul | Construção Civil | RWTÜV | |
| PETROBRAS – E / P SUL | | (*) Itajaí | Petroquímico | ABS-QE | |
| ROHDEN ARTEFATOS DE MADEIRA LTDA. | | (*) Salete | Florestal Madeira | ABNT | |
| SADIA S/A | | Chapecó | Alimentos | BVQI | |

| ESTADO: SERGIPE – QUANTIDADE 01 | | | | | |
|---------------------------------|--|------------|----------|--------------|--|
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR | |
| PETROBRAS E & P – SEAL | | Aracaju | Petróleo | BVQI | |

| ESTADO: SÃO PAULO – QUANTIDADE 63 | | | | | |
|-----------------------------------|--|------------|-------|--------------|--|
| NOME DA ORGANIZAÇÃO | | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR | |

| | | | | |
|---|-----|-----------------------|--------------------------------|--------|
| A B B - ASEA BROWN BOVERI | (*) | Cravinhos | Eleto-Mecânico | BVQI |
| AKZO NOBEL LTDA. | | Itupeva | Químico | BVQI |
| AKZO NOBEL LTDA. | | Paulínea | Químico | BVQI |
| ALPARGATAS SANTISTA TÊXTIL S/A | (*) | Americana | Têxtil | FCAV |
| AMESP SAÚDE LTDA. | (*) | São Bernardo do Campo | Hospitalar | ABS-QE |
| A M P DO BRASIL CONECTORES ELÉT. ELETRÔNICO | | Bragança Paulista | Eleto-Eletrônico | LRQA |
| ARGUMENTO PRODUTORES ASSOC. E EDIT | (*) | São Paulo | Entretenimento | FCAV |
| ASEA BROWN BOVERI LTDA. – ABB (Guarulhos) | (*) | Guarulhos | Eleto-Eletrônico | BVQI |
| BLINDEX VIDROS DE SEGURANÇA LTDA | | Caçapava | Vidros Segurança para Veículos | DNV |
| BRIDGESTONE FIRESTONE DO BRASIL | | Santo André | Automotivo | LRQA |
| BRISTOL-MYERS SQUIBB BRASIL S/A | (*) | São Paulo | Farmacêutico | BVQI |
| CABOT BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA | (*) | Mauá | Químico | DNV |
| CEBRACE – CRISTAL PLANO LTDA. | | Caçapava | Vidros Planos | DNV |
| CENTRO DE EXCELÊNCIA P/SISTEMA DE GESTÃO | | Barueri | Serviços | BVQI |

| NOME DA ORGANIZAÇÃO | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
|---|----------------------|----------------------|--------------|
| CIA. CERVEJARIA BRAHMA | Jacaréi | Bebidas | BVQI |
| COMUNICAÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE | São Paulo | Informações | FCAV |
| DURATEX S/A | São Paulo | Florestal | BVQI |
| ECOSISTEMA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA. | São José dos Campos | Resíduos Industriais | DNV |
| EKA CHEMICAL DO BRASIL S/A | Jundiaí | Químico | DNV |
| FLEXSYS I/C LTDA. | Itupeva | Químico | BVQI |
| FORD DO BRASIL LTDA – PLANTA S. B. DO CAMPO | S. Bernardo do Campo | Automotivo | LRQA |
| FORD DO BRASIL LTDA – PLANTA TAUBATÉ | Taubaté | Automotivo | LRQA |
| FORD DO BRASIL LTDA - PLANTA IPIRANGA | São Paulo | Automotivo | LRQA |
| FUJI PHOTO DO BRASIL LTDA | Caçapava | Mat. Fotográfico | FCAV |
| FURUKAWA | Lorena | Eleto-Eletrônico | DNV |

| | | | | |
|---|-----|------------------------------|------------------|--------|
| FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S/A | (*) | Ibiúna | Eleto-Eletrônico | BVQI |
| GESSY LEVER LTDA – DIVISÃO ELIDA GIBBS | | Vinhedo | Higiene Pessoal | DNV |
| GOODYEAR DO BRASIL | | Americana | Borracha | LRQA |
| HENKEL S/A INDÚSTRIAS QUÍMICAS | | Jacareí | Químico | BVQI |
| HENKEL S/A INDÚSTRIAS QUÍMICAS | (*) | Diadema | Químico | ABS-QE |
| IBM BRASIL LTDA | | Sumaré | Eleto-Eletrônico | BVQI |
| KEY CONSULTORIA E TREINAMENTO LTDA. | (*) | São Paulo | Serviços | FCAV |
| KODAK BRASILEIRA LTDA. | | São José dos Campos | Fotográfico | BVQI |
| KLÜBER LUBRIFICATION LUBRIF. ESPECIAIS LTDA | | Barueri | Lubrificantes | KPMG |
| MDR RESITEC SISTEMAS DE GESTÃO | | Taubaté | Serviços | FCAV |
| MANNESMANN TUBOS DE PRECISÃO LTDA | (*) | Guarulhos | Mecânico | ABS-QE |
| NEC DO BRASIL | | Guarulhos | Eleto-Eletrônico | BVQI |
| OPP POLÍMEROS AVANÇADOS S/A – UNIDADE ITATIBA | | Itatiba | Petroquímico | ABS-QE |
| OPP POLIETILENOS S/A – UNIDADE CAPUAVA | | Polo Petroquímico de Capuava | Petroquímico | ABS-QE |
| PANAMCO - SPAL IND. BRAS. DE BEBIDAS S/A | (*) | Jundiaí | Bebidas | DNV |

| NOME DA ORGANIZAÇÃO | LOCALIDADE | SETOR | CERTIFICADOR |
|--|---------------------|------------------|--------------|
| PANASONIC COMPONENTES ELETRÔNICOS | São José dos Campos | Eleto-Eletrônico | FCAV |
| PANASONIC DO BRASIL LTDA | São José dos Campos | Eleto-Eletrônico | FCAV |
| PHILIPS DO BRASIL LTDA | Capuava | Eleto-Eletrônico | BVQI |
| PHILIPS DO BRASIL LTDA | S. José dos Campos | Eleto-Eletrônico | BVQI |
| PIRELLI PNEUS | Santo André | Borracha | SGS |
| PIRELLI PNEUS | Campinas | Borracha | SGS |
| PIRELLI / SOLAC – SOC. LAMINADORA DE COBRE | Jacareí | Metais de Base | SGS |
| PIRELLI / FIBRAS ÓTICAS DE SOROCABA | Sorocaba | Eleto-Eletrônico | SGS |
| RIPASA | Limeira | Papel e Celulose | LRQA |
| ROHM AND HAAS QUÍMICA LTDA | Jacareí | Químico | BVQI |

| | | | | |
|----------------------------------|-----|-----------------------|-----------------|------------|
| SACHS AUTOMOTIVE BRASIL LTDA. | | Araraquara | Automotivo | DQS |
| SKF DO BRASIL LTDA | | Cajamar | Mecânico | LRQA |
| SCANIA LATIN AMÉRICA LTDA | (*) | São Bernardo do Campo | Automobilístico | ABS-QE |
| SOLVAY POLIETILENO LTDA. | | Santo André | Petroquímica | BVQI |
| SOLVAY INDUPA DO BRASIL S/A | | Santo André | Petroquímica | BVQI |
| TETRA PAK LTDA | (*) | Monte Mor | Embalagens | ABS-QE |
| TICKET SERVIÇOS S/A: DIVISÃO GR. | | São Paulo | Alimentos | BVQI |
| TILLIMPA S/A SERVIÇOS | (*) | São Paulo | Serviços | DQS |
| TILLIMPA S/A SERVIÇOS | (*) | Itapevi | Serviços | DQS |
| TRANSTECNOLOGY BRASIL LTDA. | | Diadema | Metal-Mecânico | LRQA |
| TRIKEN S.A. – UNIDADE SÃO PAULO | | São Paulo | Petroquímico | ABS-QE |
| VISTEON AUTOMOTIVE SYSTEMS | | Guarulhos | Automotivo | LRQA |
| VOLKSWAGEN DO BRASIL | (*) | São Carlos | Automotivo | FCAV e DQS |

(*) Com Logo INMETRO

ANEXO III

LEI 6938 - Política Nacional do Meio Ambiente

LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Texto Consolidado e atualizado em 06.04.99Última Lei nº 8.028, de 12.04.90

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA,

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Esta lei, com fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 235 da Constituição, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. *(Redação dada pela Lei nº 8.028, de 12.04.90)*

Art. 2º. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas;

IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.
(Redação dada pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)

DOS OBJETIVOS DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Art. 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

I - à compatibilização do desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

II - à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;

III - ao estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;

IV - ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologia s nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;

V - à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas á sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e ao usuário, de contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

Art. 5º - As diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente serão formuladas em normas e planos, destinados a orientar a ação dos Governos da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios no que se relaciona com a preservação da qualidade ambiental e manutenção do equilíbrio ecológico, observados os princípios estabelecidos no art. 2º desta Lei.

Parágrafo único. As atividades empresariais públicas ou privadas serão exercidas em consonância com as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente.

DO SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Art. 6º Os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, assim estruturado:

I - órgão superior: o Conselho de Governo, com a função de assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais; *(Redação dada pela Lei nº 8.028, de 12.04.90)*

II - órgão consultivo e deliberativo: o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida; *(Redação dada pela Lei nº 8.028, de 12.04.90)*

III - órgão central: a Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente; *(Redação dada pela Lei nº 8.028, de 12.04.90)*

IV - órgão executor: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, com a finalidade de executar e fazer executar, como órgão federal, a política e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente; *(Redação dada pela Lei nº 8.028, de 12.04.90)*

V - Órgãos Seccionais : os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental; *(Redação dada pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

VI - Órgãos Locais: os órgãos ou entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições; *(Inciso acrescentado pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

§ 1º Os Estados, na esfera de suas competências e nas áreas de sua jurisdição, elaboram normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente, observados os que forem estabelecidos pelo CONAMA.

§ 2º Os Municípios, observadas as normas e os padrões federais e estaduais, também poderão elaborar as normas mencionadas no parágrafo anterior.

§ 3º Os órgãos central, setoriais, seccionais e locais mencionados neste artigo deverão fornecer os resultados das análises efetuadas e sua fundamentação, quando solicitados por pessoa legitimamente interessada.

§ 4º De acordo com a legislação em vigor, é o Poder Executivo autorizado a criar uma Fundação de apoio técnico científico às atividades da SEMA. (*)Nota: Lei nº 7.804, de 18.07.89 - substituir Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA por Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Art. 7º - *(Revogado pela Lei nº 8.028, de 12.04.90)*

Art. 8º Compete ao CONAMA: *(Redação dada pela Lei nº 8.028, de 12.04.90)*

I - estabelecer, mediante proposta da SEMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pelos Estados e supervisionado pelo SEMA; (*)Nota: Lei nº 7.804, de 18.07.89 - substituir Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA por Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

II - determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem assim a entidades privadas, as informações indispensáveis para apreciação dos estudos de impacto ambiental, e respectivos relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental, especialmente nas áreas consideradas patrimônio nacional. *(Redação dada pela Lei nº 8.028, de 12.04.90)*

III - decidir, como última instância administrativa em grau de recurso, mediante depósito prévio, sobre as multas e outras penalidades impostas pela SEMA; (*)Nota: Lei nº 7.804, de 18.07.89 - substituir Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA por Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

IV - homologar acordos visando à transformação de penalidades pecuniárias na obrigação de executar medidas de interesse para a proteção ambiental (Vetado);

V - determinar, mediante representação da SEMA, a perda ou restrição de benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público, em caráter geral ou condicional, e a perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito; (*)Nota: Lei nº 7.804, de 18.07.89 - substituir Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA por Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

VI - estabelecer, privativamente, normas e padrões nacionais de controle da poluição por veículos automotores, aeronaves e embarcações, mediante audiência dos Ministérios competentes;

VII - estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos.

Parágrafo único. O Secretário do Meio Ambiente é, sem prejuízo de suas funções, o Presidente do Conama. *(Parágrafo acrescentado pela Lei nº 8.028, de 12.04.90)*

DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Art. 9º - São Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

II - o zoneamento ambiental;

III - a avaliação de impactos ambientais;

IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

V - os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;

VI - a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas; *(Redação dada pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

VII - o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;

VIII - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumento de Defesa Ambiental;

IX - as penalidades disciplinares ou compensatórias não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.

X - a instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; *(Inciso acrescentado pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

XI - a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes; *(Inciso acrescentado pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

XII - o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais. *(Inciso acrescentado pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

Art. 10 - A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis. *(Redação dada pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

§ 1º Os pedidos de licenciamento, sua renovação e a respectiva concessão serão publicados no jornal oficial do Estado, bem como em um periódico regional ou local de grande circulação.

§ 2º Nos casos e prazos previstos em resolução do CONAMA, o licenciamento de que trata este artigo dependerá de homologação da SEMA. (*)*Nota: Lei nº 7.804, de 18.07.89 - substituir Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA por Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA*

§ 3º O órgão estadual do meio ambiente e a SEMA, esta em caráter supletivo, poderão, se necessário e sem prejuízo das penalidades pecuniárias cabíveis, determinar a redução das atividades geradoras de poluição, para manter as emissões gasosas, os efluentes líquidos e os resíduos sólidos dentro das condições e limites estipulados no licenciamento concedido. (*)*Nota: Lei nº 7.804, de 18.07.89 - substituir Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA por Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA*

§ 4º Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA o licenciamento previsto no caput deste artigo, no caso de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional. (*Inciso acrescentado pela Lei nº 7.804, de 18.07.89*)

Art. 11. Compete à SEMA propor ao CONAMA normas e padrões para implantação, acompanhamento e fiscalização do licenciamento previsto no artigo anterior, além das que forem oriundas do próprio CONAMA. (*)*Nota: Lei nº 7.804, de 18.07.89 - substituir Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA por Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA*

§ 1º A fiscalização e o controle da aplicação de critérios, normas e padrões de qualidade ambiental serão exercidos pela SEMA, em caráter supletivo da atuação do órgão estadual e municipal competentes. (*)*Nota: Lei nº 7.804, de 18.07.89 - substituir Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA por Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA*

§ 2º Inclui-se na competência da fiscalização e controle a análise de projetos de entidades, públicas ou privadas, objetivando a preservação ou a recuperação de recursos ambientais, afetados por processos de exploração predatórios ou poluidores.

Art. 12. As entidades e órgãos de financiamento e incentivos governamentais condicionarão a aprovação de projetos habilitados a esses benefícios ao licenciamento, na forma desta Lei, e ao cumprimento das normas, dos critérios e dos padrões expedidos pelo CONAMA.

Parágrafo único. As entidades e órgãos referidos no caput deste artigo deverão fazer constar dos projetos a realização de obras e aquisição de equipamentos destinados ao controle de degradação ambiental e a melhoria da qualidade do meio ambiente.

Art. 13. O Poder Executivo incentivará as atividades voltadas ao meio ambiente, visando:

I - ao desenvolvimento, no País, de pesquisas e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental;

II - à fabricação de equipamentos antipoluidores;

III - a outras iniciativas que propiciem a racionalização do uso de recursos ambientais.

Parágrafo único. Os órgãos, entidades e programas do Poder Público, destinados ao incentivo das pesquisas científicas e tecnológicas, considerarão, entre as suas metas

prioritárias, o apoio aos projetos que visem a adquirir e desenvolver conhecimentos básicos e aplicáveis na área ambiental e ecológica.

Art. 14 - Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores:

I - à multa simples ou diária, nos valores correspondentes, no mínimo, a 10 (dez) e, no máximo, a 1.000 (mil) Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional - ORTNs, agravada em casos de reincidência específica, conforme dispuser o regulamento, vedada a sua cobrança pela União se já tiver sido aplicada pelo Estado, Distrito Federal, Territórios ou pelos Municípios;

II - à perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público;

III - à perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;

IV - à suspensão de sua atividade.

§ 1º Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente.

§ 2º No caso de omissão da autoridade estadual ou municipal, caberá ao Secretário do Meio Ambiente a aplicação das penalidades pecuniárias prevista neste artigo.

§ 3º Nos casos previstos nos incisos II e III deste artigo, o ato declaratório da perda, restrição ou suspensão será atribuição da autoridade administrativa ou financeira que concedeu os benefícios, incentivos ou financiamento, cumprimento resolução do CONAMA.

§ 4º Nos casos de poluição provocada pelo derramamento ou lançamento de detritos ou óleo em águas brasileiras, por embarcações e terminais marítimos ou fluviais, prevalecerá o disposto na Lei nº 5.357, de 17/11/1967.

Art. 15. O poluidor que expuser a perigo a incolumidade humana, animal ou vegetal, ou estiver tornando mais grave situação de perigo existente, fica sujeito à pena de reclusão de 1 (um) a 3 (três) anos e multa de 100 (cem) a 1.000 (mil) MVR. *(Redação dada pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

§ 1º A pena é aumentada até o dobro se: *(Redação dada pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

I - resultar:

a) dano irreversível à fauna, à flora e ao meio ambiente;

b) lesão corporal grave;

II - a poluição é decorrente de atividade industrial ou de transporte;

III - o crime é praticado durante a noite, em domingo ou em feriado.

§ 2º Incorre no mesmo crime a autoridade competente que deixar de promover as medidas tendentes a impedir a prática das condutas acima descritas. *(Redação dada pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

Art. 16. Os Governadores dos Estados, do Distrito Federal e do Territórios poderão adotar medidas de emergência, visando a reduzir nos limites necessários, ou paralisar, pelo prazo máximo de 15 (quinze dias, as atividades poluidoras.

Parágrafo único. *(Revogado pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

Art. 17. Fica instituído, sob a administração do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA: *(Redação dada pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

I - Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, para registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a consultoria técnica sobre problemas ecológicos e ambientais e à indústria e comércio de equipamentos, aparelhos e instrumentos destinados ao controle de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; *(Inciso acrescentado pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

II - Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, para registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora. *(Inciso acrescentado pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

Art. 18. São transformadas em reservas ou estações ecológicas sob a responsabilidade da SEMA, as florestas e as demais formas de vegetação natural de preservação permanente, relacionadas no art. 2º da Lei nº 4.771, de 15/09/1965 - Código Florestal, e os pousos das aves de arribação protegidas por convênios, acordos ou tratados assinados pelo Brasil com outras nações. *(*)Nota: Lei nº 7.804, de 18.07.89 - substituir Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA por Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA*

Parágrafo único. As pessoas físicas ou jurídicas que, de qualquer modo, degradarem reservas ou estações ecológicas, bem como outras áreas declaradas como de relevante interesse ecológico, estão sujeitas às penalidades previstas no art. 14 desta Lei.

Art. 19. Ressalvado o disposto nas Leis nºs 5357, de 17/11/1967, e 7661, de 16/06/1988, a receita proveniente da aplicação desta Lei será recolhida de acordo com o disposto no art. 4º da Lei nº 7735, de 22/02/1989. *(Artigo acrescentado pela Lei nº 7.804, de 18.07.89)*

Art. 20. Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 21. Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 31 de agosto de 1981; 160º da Independência e 93º da República.

ANEXO IV
QUESTIONÁRIO

ESTRATÉGIA EMPRESARIAL E GESTÃO AMBIENTAL

I - Dados Institucionais

1- Nome da Empresa: _____

2- Nome do Contato: _____

4- Setor de Atuação/Cargo: _____

5- Número de Empregados: _____

6- Capital:

☐ 1. Nacional

☐ 2. Estrangeiro

☐ 3. Misto (%nacional: _____)

7 - Em que ano a empresa foi instalada no Brasil? _____

8- Qual o faturamento anual da empresa?

☐ 1. Até US\$ 10 milhões

☐ 2. Entre US\$ 10 milhões e US\$ 50 milhões

☐ 3. Entre US\$ 50 milhões e US\$ 200 milhões

☐ 4. Mais de US\$ 200 milhões

9 - Sua empresa exporta seus produtos?

☐ 1. Sim

☐ 2. Não

10- Quais os países para os quais os produtos são vendidos?

☐ 1. Europa

☐ 2. América do Norte

☐ 3. Japão

☐ 4. Ásia

☐ 5. América Latina

☐ 6. China

☐ 7. África

(_____)

Outros: _____ 8.

11- Qual a repartição das vendas?

II – Caracterização do Setor ou Atividade Ligados à Gestão Ambiental

12- Há na empresa uma pessoa responsável pelas questões ambientais?

☐ 1. Sim (Desde quando? _____)

☐ 2. Não

13- Há na empresa um setor responsável pela questão ambiental?

- () 1. Sim (Desde quando? _____)
 () 2. Não, mas pretendemos criar um setor num período inferior a um ano
 () 3. Não, mas pretendemos criar um setor num período superior a um ano

14- Como o setor de meio ambiente está relacionado ao organograma da empresa?

- () 1. Ligado a presidência
 () 2. Em nível hierárquico análogo aos dos outros setores
 () 3. Outro tipo de relação:

15- Qual a quantidade de funcionários diretamente ligados à área ambiental?

- () 1. Até 5% do total do número de funcionários
 () 2. De 5% a 10% do total do número de funcionários
 () 3. Outros: _____

16- A empresa vem participando de seminários sobre a Gestão da Qualidade Ambiental?

- () 1. Sim
 () 2. Não

17- Com que frequência?

- () 1. Uma vez a cada dois anos
 () 2. Uma vez por ano
 () 3. Outros: _____

18- Seus empregados vêm recebendo treinamentos específicos relacionados à área ambiental?

- () 1. Sim, os treinamentos são realizados regularmente
 () 2. * Não
*Ir para a questão 23, caso tenha escolhido a resposta marcada com **

19 - Com que periodicidade estes treinamentos são realizados?

- () 1. Uma vez a cada dois anos
 () 2. Uma vez por ano
 () 3. Outros: _____

20- Estes treinamentos costumam integrar a área ambiental a outras área?

- () 1. Sim
 () 2. * Não
*Ir para a questão 22, caso tenha escolhido a resposta marcada com **

21- Quais as áreas integradas à ambiental?

22- O treinamento é destinado a que tipo de funcionários?

- () 1. Diretores
 () 2. Gerente Industrial
 () 3. Gerente de meio ambiente
 () 4. Técnicos
 () 5. Gerente de Produção
 () 6. Outros: _____

23- Sua empresa tem conhecimento das normas ISO 14000?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. Não

III – Sistema de Gestão Ambiental

24- Sua empresa possui um Sistema de Gestão Ambiental (SGA)?

- ☐ 1. Sim e está de acordo com as normas ISO 14000 (Quando foi implantado? _____)
- ☐ 2. Sim, mas ainda não está de acordo com as normas ISO 14000
- ☐ 3. * Não, mas pretendemos implantar dentro de um ano
- ☐ 4. * Não, mas pretendemos implantar em um prazo superior a um ano

*Ir para a questão 28, caso tenha escolhido uma das respostas marcada com **

25- O SGA da empresa foi implementado pelos próprios funcionários?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. Não, foi contratada uma empresa especializada

26- Qual o(s) fator(es) determinante(s) para a criação do SGA?

- ☐ 1. Visão de mercado, buscando alcançar vantagens competitivas
- ☐ 2. Assegurar aos clientes o compromisso com uma gestão ambiental demonstrável
- ☐ 3. Demonstrar atuação cuidadosa
- ☐ 4. Ação voluntária da empresa
- ☐ 5. Conservar matérias-primas e energia
- ☐ 6. Manter boas relações com o público/comunidade

(_____)

Outros: _____

7.

27- O SGA costuma ser revisto com que periodicidade?

- ☐ 1. Uma vez a cada dois anos
- ☐ 2. Uma vez por ano

(_____)

Outros: _____

3.

IV – Política Ambiental

28- Sua empresa possui uma Política Ambiental (PA)?

- ☐ 1. Sim e está de acordo com as normas ISO 14000 (Quando foi implantado? _____)
- ☐ 2. Sim, mas ainda não está de acordo com as normas ISO 14000
- ☐ 3. * Não, mas pretendemos implantar dentro de um ano
- ☐ 4. * Não, mas pretendemos implantar em um prazo superior a um ano

*Ir para a questão 33, caso tenha escolhido uma das respostas marcada com **

29- A PA costuma ser revista com que periodicidade?

- ☐ 1. Uma vez a cada dois anos
- ☐ 2. Uma vez por ano

(_____)

Outros: _____

3.

30- Qual o(s) fator(es) determinante(s) para criação da PA?

- ☐ 1. Visão de mercado, buscando alcançar vantagens competitivas
- ☐ 2. Atender a legislação
- ☐ 3. Exigência da matriz

- ☐ 4. Ação voluntária da empresa
- ☐ 5. Vinculado a um sistema de gestão ambiental
- ☐ 6. Exigência de consumidores
- ☐ 7. Resultado de aspectos de competitividade internacional
- ☐ ()

8.

Outros: _____

31- A PA é a mesma em todos setores da empresa?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. Não

32- Há um comprometimento da alta direção da empresa com a PA?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. Não

V – Ações Empreendidas

33- Sua empresa pratica algum padrão de política formalmente estabelecido?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. * Não

*Ir para a questão 36, caso tenha escolhido a resposta marcada com **

34- Qual(is) o(s) padrão(ões) praticado(s)?

- ☐ 1. *Responsible Care*
- ☐ 2. ISO 9000
- ☐ 3. BS 7750
- ☐ 4. ISO 14000

() _____

5.

Outros: _____

35- Há quanto tempo adota tais padrões? _____

36- Sua empresa já foi submetida a alguma auditoria ambiental externa?

- ☐ 1. Sim (Quando? _____)
- ☐ 2. Não

37- Em algumas das seguintes áreas foram implantadas medidas concretas relacionadas à proteção ambiental?

- ☐ 1. Pesquisa e Desenvolvimento
- ☐ 2. Marketing e Vendas
- ☐ 3. Contabilidade e Finanças
- ☐ 4. Saúde e Segurança
- ☐ 5. Embalagem de produtos
- ☐ 6. Manutenção
- ☐ 7. Produção
- ☐ 8. Armazenamento e Transporte
- ☐ 9. Laboratório
- ☐ 10. Compras

38- Para promover a proteção ambiental, que tipo de medidas têm sido implantadas?

- 39- Quais os instrumentos que sua empresa utiliza para auxiliá-la frente à gestão ambiental?
- ☐ 1. EIA/RIMA
 - ☐ 2. Auditoria legal
 - ☐ 3. Licenças ambientais
 - ☐ 4. Avaliação de desempenho ambiental
 - ☐ 5. Programas de treinamento
 - ☐ 6. Programas de monitoramento
 - ☐ 7. Auditoria ambiental externa
 - ☐ 8. Auditoria ambiental interna
 - ☐ ()
- Outros: _____ 9.
- 40- A questão ambiental tem alguma importância estratégica para a empresa?
- ☐ 1. Sim
 - ☐ 2. Não
- 41- Em caso afirmativo, assinale todos os pontos motivadores:
- ☐ 1. Exigência dos investidores
 - ☐ 2. Exigência dos acionistas
 - ☐ 3. Alto potencial de risco ambiental
 - ☐ 4. Relacionamento com as comunidades
 - ☐ 5. Exigência da matriz
 - ☐ 6. Ações de marketing
 - ☐ 7. Exigência de importadores
 - ☐ 8. Exigências da legislação
 - ☐ 9. Exigências dos órgãos financiadores
 - ☐ ()
- Outros: _____ 10.
- 42- Sua empresa implantou ou vem implantando alterações no processo de produção (operação/manutenção) para eliminar ou reduzir a geração de poluentes?
- ☐ 1. Sim (Há quanto tempo vem realizando tais alterações? _____)
 - ☐ 2. Não, mas pretendemos realizar alterações no processo em um prazo inferior a um ano
 - ☐ 3. Não, mas pretendemos realizar alterações no processo em um prazo superior a um ano
- 43- Há previsão de investimentos na área ambiental para os próximos dois anos?
- ☐ 1. Sim
 - ☐ 2. Não
- 44- A empresa possui um procedimento interno que regulamente o processo de comunicação com a comunidade, clientes, fornecedores e órgãos do governo referentes ao meio ambiente?
- ☐ 1. Sim (Desde quando? _____)
 - ☐ 2. Sim, mas não é sistemático
 - ☐ 3. Não, mas pretendemos regulamentar um processo de comunicação em um prazo inferior a um ano
 - ☐ 4. Não, mas pretendemos regulamentar um processo de comunicação em um prazo superior a um ano
- 45- A empresa tem um programa de monitoramento do consumo de água, que vislumbre ações corretivas e preventivas?
- ☐ 1. Sim (Desde quando? _____)
 - ☐ 2. Sim, mas ainda não está formalizado

- ☐ 3. Não, mas pretendemos criar um programa de monitoramento em um prazo inferior a um ano
- ☐ 4. Não, mas pretendemos criar um programa de monitoramento em um prazo superior a um ano

46- Existe algum sistema de monitoramento do consumo de energia, que vislumbre ações corretivas e preventivas?

- ☐ 1. Sim (Desde quando? _____)
- ☐ 2. Sim, mas ainda não está formalizado
- ☐ 3. Não, mas pretendemos criar um programa de monitoramento em um prazo inferior a um ano
- ☐ 4. Não, mas pretendemos criar um programa de monitoramento em um prazo superior a um ano

47 - Os métodos utilizados no monitoramento são normalizados e aceitos pelos órgãos de controle?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. Não

48 - A empresa já identificou suas atividades, produtos e serviços causadores de impactos ambientais adversos?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. Não

49 - A empresa tem atendido os requisitos das legislações ambientais federal, estadual e municipal (se for o caso)?

- ☐ 1. Sim (Quais as principais dificuldades encontradas? _____)
- ☐ 2. Não

VI – Gestão da Qualidade da Água

50 - A empresa emite efluentes líquidos?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. * Não

*Ir para a questão 56, caso tenha escolhido a resposta marcada com **

51 - Já foi realizado inventário das fontes de emissão de efluentes líquidos?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. Não

52 - A empresa possui um programa de monitoramento de efluentes líquidos?

- ☐ 1. Sim (Desde quando? _____)
- ☐ 2. Sim, mas ainda não está formalizado
- ☐ 3. Não, mas pretendemos implantar este programa em um prazo inferior a um ano
- ☐ 4. Não, mas pretendemos implantar este programa em um prazo superior a um ano

53 - O monitoramento periódico dos efluentes gerados apresenta resultados compatíveis com os padrões legais?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. Não

54 - Os efluentes líquidos gerados pela empresa passam por algum tipo de tratamento antes de serem descartados?

() 1. Sim (De _____) que tipo?
() 2. Não

55 - Os efluentes gerados por sua empresa apresentam em sua composição:

() 1. Matéria orgânica
() 2. Metais pesados
() 3. Sólidos em suspensão
() 4. Acidez
() 5. Outros: _____

Indique as respostas selecionando uma ou diversas casas

VII – Gestão da Qualidade do Ar

56 - A empresa emite poluentes atmosféricos?

() 1. Sim
() 2. * Não

Ir para a questão 62, caso tenha escolhido a resposta marcada com *

57 - Já foi realizado inventário das fontes de emissão de poluentes atmosféricos

() 1. Sim
() 2. Não

58 - A empresa possui um programa de monitoramento de emissões atmosféricas?

() 1. Sim (Desde quando? _____)
() 2. Sim, mas ainda não está formalizado
() 3. Não, mas pretendemos implantar este programa em um prazo inferior a um ano
() 4. Não, mas pretendemos implantar este programa em um prazo superior a um ano

59 - O monitoramento periódico das emissões atmosféricas apresenta resultados compatíveis com os padrões legais?

() 1. Sim
() 2. Não

60 - Os efluentes líquidos gerados pela empresa passam por algum tipo de tratamento antes de serem descartados?

() 1. Sim (De _____) que tipo?
() 2. Não

61 - Sua empresa emite na atmosfera:

() 1. Gases
() 2. Fumaça
() 3. Material particulado
() 4. Partículas inaláveis
() 5. Outros: _____

Indique as respostas selecionando uma ou diversas casas

VIII – Geração de Resíduos Sólidos

62 - A empresa gera resíduos sólidos?

- ☐ 1. Sim
☐ 2. * Não

*Ir para a questão 68, caso tenha escolhido a resposta marcada com **

63 - Já foi realizado inventário das fontes de emissão de poluentes atmosféricos

- ☐ 1. Sim
☐ 2. Não

64 - A empresa possui um programa de monitoramento da geração de resíduos sólidos?

- ☐ 1. Sim (Desde quando? _____)
☐ 2. Sim, mas ainda não está formalizado
☐ 3. Não, mas pretendemos implantar este programa em um prazo inferior a um ano
☐ 4. Não, mas pretendemos implantar este programa em um prazo superior a um ano

65 - O monitoramento periódico das emissões de resíduos sólidos apresenta resultados compatíveis com os padrões legais?

- ☐ 1. Sim
☐ 2. Não

66 - Os resíduos sólidos gerados pela empresa passam por algum tipo de tratamento antes de serem descartados?

- (_____) 1. Sim (De _____ que tipo?
_____))
☐ 2. Não

67 - Sua empresa gera:

- ☐ 1. Resíduos inertes (refugo, entulho)
☐ 2. Resíduos não perigosos
☐ 3. Resíduos especiais
☐ 4. Resíduos tóxicos
☐ 5. Resíduos perigosos

Indique as respostas selecionando uma ou diversas casas

IX – Controle da Poluição Sonora

68 - A empresa emite algum ruído?

- ☐ 1. Sim
☐ 2. * Não

*Ir para a questão 72, caso tenha escolhido a resposta marcada com **

69 - Os ruídos gerados pela empresa estão dentro dos limites permitidos?

- ☐ 1. Sim
☐ 2. Não

70 - A empresa possui um programa de monitoramento de ruídos?

- ☐ 1. Sim (Desde quando? _____)
☐ 2. Sim, mas ainda não está formalizado
☐ 3. Não, mas pretendemos implantar este programa em um prazo inferior a um ano
☐ 4. Não, mas pretendemos implantar este programa em um prazo superior a um ano

71 - O monitoramento periódico do ruído gerado apresenta resultados compatíveis com os padrões legais?

- () 1. Sim
- () 2. Não

X – Ações de Emergência

72 - Há na empresa procedimentos para identificar, prevenir, investigar e responder a situações de emergência?

- () 1. Sim
- () 2. Não

73 - Há um Plano de Ação de Emergência estabelecido, a ser acionado em caso de vazamentos e/ou derramamentos de produtos perigosos e outros acidentes?

- () 1. Sim
- () 2. Não, mas pretendemos estabelecer um plano de ação em um prazo inferior a um ano
- () 3. Não, mas pretendemos estabelecer um plano de ação em um prazo superior a um ano

74 - Os procedimentos de emergência são revistos periodicamente?

- () 1. Sim
- () 2. * Não

*Ir para a questão 76, caso tenha escolhido a resposta marcada com **

75 - Com que frequência estes procedimentos são revistos?

- () 1. Uma vez a cada dois anos
- () 2. Uma vez por ano

() 3.

Outros: _____

XI – Visão Empresarial

76 - Dentre os itens abaixo relacionados, qual(is) dele(s) pode(m) identificar agentes dificultadores para a melhoria contínua das questões ambientais?

- () 1. Legislação obscura e inadequada
- () 2. Ausência de infra-estrutura adequada
- () 3. Falta de recurso financeiro
- () 4. Dificuldade no acesso às informações sobre tecnologias limpas
- () 5. Falta de instrumento de avaliação do passivo ambiental
- () 6. Falta de mão-de-obra especializada
- () 7. Falta de conscientização

() 8.

Outros: _____

77 - Para a melhoria das questões ambientais, quais seriam as ações de interesse da empresa?

- () 1. Acesso a matérias-primas e tecnologias limpas
- () 2. Procedimentos operacionais adequados
- () 3. Manuseio de forma sustentável
- () 4. Minimização da poluição, envolvendo inclusive a reutilização e a reciclagem

() 5.

Outros: _____

Indique as respostas selecionando uma ou diversas casas

78 - Na sua percepção, a gestão da qualidade ambiental melhora o desempenho econômico de sua empresa?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. Sim, mas a longo prazo
- ☐ 3. Não

79 - Na sua empresa, os custos ambientais são contabilizados no custo operacional do produto?

- ☐ 1. Sim
- ☐ 2. Há um registro, mas não há a sua contabilização
- ☐ 3. Não

80 - Na sua opinião, a implantação do SGA traz para a empresa a(s) seguinte(s) vantagem(ns):

- ☐ 1. Aumento da produtividade
- ☐ 2. Melhor relacionamento com clientes e fornecedores
- ☐ 3. Ampliação do mercado
- ☐ 4. Melhoria do desempenho interno
- ☐ 5. Melhoria da relação com a comunidade
- ☐ 6. Ganhos competitivos

Indique as respostas selecionando uma ou diversas casas

81 - Na sua opinião, qual(is) deve(m) ser a(s) função(ões) das entidades empresariais para o desenvolvimento da gestão da qualidade ambiental?

- ☐ 1. Exercer influência junto ao governo
- ☐ 2. Promover sistemas de informação para a reciclagem
- ☐ 3. Apoiar entidades não governamentais
- ☐ 4. Oferecer programas de treinamentos
- ☐ 5. Oferecer assessoria específica

() 3.

Outros: _____

82 - Quanto à relação da empresa com seus fornecedores, esta:

- ☐ 1. Exige formalmente de seus fornecedores alguma prova de idoneidade ambiental
- ☐ 2. Oferece treinamento e / ou informações, objetivando apresentação de um desempenho ambiental aceitável

83 - Quanto à relação entre seus clientes e a empresa, estes:

- ☐ 1. Exigem formalmente alguma prova de idoneidade ambiental
- ☐ 2. Exigem a apresentação de um programa de gestão ambiental ou um programa de auditoria ambiental
- ☐ 3. Oferecem treinamento e / ou informações visando seu melhor desempenho ambiental

84 - Como a empresa vê sua relação com os órgãos ambientais?

- ☐ 1. Boa
- ☐ 2. Conflituosa
- ☐ 3. Necessária

() 4.

Outros: _____

ANEXO V

Correlações das Variáveis Utilizadas na ACP

TABELA V.2 – Correlações das Variáveis Utilizadas na ACP

| | V12 | V13 | V23 | V24 | V28 | V34 | V37 | V38 | V39 | V40 | V42 | V44 | V45 | V46 | V47 | V52 | V58 | V64 | V70 | V72 | V73 |
|-----|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------|------|-------------|------|
| V12 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V13 | 0,23 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V23 | 0,39 | 0,38 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V24 | 0,05 | 0,71 | 0,38 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V28 | 0,24 | 0,82 | 0,26 | 0,33 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V34 | 0,61 | -0,19 | 0,49 | -0,13 | -0,15 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| V37 | 0,46 | 0,34 | 0,71 | 0,39 | 0,11 | 0,31 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| V38 | 0,49 | 0,53 | 0,86 | 0,56 | 0,22 | 0,42 | 0,82 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | |
| V39 | 0,28 | 0,66 | 0,46 | 0,63 | 0,35 | -0,23 | 0,69 | 0,63 | 1,00 | | | | | | | | | | | | |
| V40 | 0,71 | 0,49 | 0,71 | 0,44 | 0,23 | 0,50 | 0,75 | 0,88 | 0,58 | 1,00 | | | | | | | | | | | |
| V42 | 0,39 | 0,47 | 0,63 | 0,53 | 0,29 | 0,29 | 0,85 | 0,73 | 0,56 | 0,76 | 1,00 | | | | | | | | | | |
| V44 | 0,28 | 0,81 | 0,40 | 0,50 | 0,61 | -0,21 | 0,59 | 0,55 | 0,88 | 0,52 | 0,56 | 1,00 | | | | | | | | | |
| V45 | 0,53 | 0,88 | 0,58 | 0,53 | 0,77 | 0,28 | 0,44 | 0,67 | 0,50 | 0,68 | 0,55 | 0,70 | 1,00 | | | | | | | | |
| V46 | 0,40 | 0,77 | 0,62 | 0,50 | 0,65 | 0,27 | 0,35 | 0,53 | 0,39 | 0,55 | 0,48 | 0,58 | 0,88 | 1,00 | | | | | | | |
| V47 | 0,62 | 0,27 | 0,41 | 0,48 | -0,04 | 0,64 | 0,44 | 0,62 | 0,20 | 0,75 | 0,51 | 0,14 | 0,50 | 0,47 | 1,00 | | | | | | |
| V52 | -0,03 | 0,26 | 0,50 | 0,24 | 0,19 | 0,13 | 0,47 | 0,38 | 0,18 | 0,26 | 0,51 | 0,30 | 0,30 | 0,45 | 0,22 | 1,00 | | | | | |
| V58 | -0,46 | -0,14 | -0,23 | 0,10 | -0,21 | -0,01 | -0,11 | -0,27 | -0,29 | -0,42 | 0,05 | -0,15 | -0,18 | -0,05 | -0,02 | 0,30 | 1,00 | | | | |
| V64 | 0,05 | 0,20 | 0,11 | 0,23 | 0,12 | 0,08 | 0,38 | 0,29 | 0,10 | 0,15 | 0,48 | 0,22 | 0,21 | 0,01 | 0,13 | -0,03 | 0,43 | 1,00 | | | |
| V70 | -0,63 | 0,11 | -0,03 | 0,28 | 0,04 | -0,60 | 0,08 | -0,03 | 0,24 | -0,18 | 0,07 | 0,08 | -0,21 | -0,16 | -0,33 | 0,19 | -0,02 | -0,05 | 1,00 | | |
| V72 | -0,14 | 0,66 | 0,32 | 0,63 | 0,35 | -0,23 | 0,41 | 0,39 | 0,46 | 0,33 | 0,56 | 0,52 | 0,50 | 0,60 | 0,20 | 0,57 | 0,21 | 0,10 | 0,34 | 1,00 | |
| V73 | 0,15 | 0,85 | 0,37 | 0,83 | 0,59 | -0,16 | 0,52 | 0,53 | 0,64 | 0,46 | 0,64 | 0,66 | 0,71 | 0,67 | 0,36 | 0,36 | 0,08 | 0,33 | 0,28 | 0,83 | 1,00 |

BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, Mario & CASTRO, Manual de Engenharia Têxtil, Vol 1, ed. Fundação Calouste Gulbenkian/Lisboa, 1986, 1ª edição.

Análise por Segmento do Setor Têxtil, NEITTC – Setor de Estudos Técnicos, SENAI/CETIQT, 1997.

Anuários estatísticos do IBGE-

AVRIL, M. Tingimento e Acabamento em meio espumoso. Técnica Têxtil Internacional, Barcelona. V. 26, nº 7, 1992. Documento do arquivo NSI 175/83 do diretório de artigos técnicos traduzidos do SENAI/CETIQT. Rio de Janeiro, 1990.

BAER, W. e MUELLER, C. C.. “Environmental Aspects of Brazil’s Economic Development.” Luso-Brazilian Review, 1995, Vol. 32, No. 1, pp. 81-99.

Balança Comercial da Indústria Têxtil Brasileira, NEITTC – Setor de Estudos Técnicos, SENAI/CETIQT, 1997.

BRAILE, P. M., CAVALCANTI J. E. W. A .. Manual de tratamento de águas residuárias industriais. Autores : Cetesbe – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo Brasil 1979

BRANSKI, R. M. Exportações brasileiras de têxteis e de vestuário: Desempenho e perspectivas –, Campinas 1990 – Projeto: (parte do projeto) Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil.

BRANSKI, R. M. Exportações Brasileiras de Têxteis e Vestuário: Desempenho e Perspectivas , , Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Economia/Centro de Estudos de Relações Econômicas Internacionais – Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia, 1990.

BRUNO, F. DA SILVEIRA Tecelagem Conceitos e Princípios — SENAI/CETIQT, Rio de Janeiro, 1992.

Cadastro Industrial do Estado do Rio de Janeiro 1997-1998 FIRJAN/CIRJ

CD-ROM, Iniciando Gestão Ambiental em Micro e Pequenas Empresas. Brasília: 1997.

COOK, F. L.. A indústria Têxtil pode estar fugindo da aceitabilidade dos corantes. Textile World, Atlanta. v. 130 p. 80-89. 1980. Documento do diretório de artigos técnicos do SENAI/CETIQT. Rio de Janeiro, 1990.

COOK, F. L.. Economize dinheiro queimando os desperdícios. Textile World, Atlanta, v. 131, n. 8, p. 39-41. 1981. Documento do arquivo NSI 109/83 do diretório de artigos técnicos traduzidos do SENAI/CETIQT. Rio de Janeiro, 1990.

COOK, F. L.. Economize Dinheiro Queimando os Desperdícios. Textile World, Atlanta. v. 131 p. 39-41. 1981. Documento do diretório de artigos técnicos do SENAI/CETIQT. Rio de Janeiro, 1990.

COUTINHO, L. e FERRAZ, J. C. Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira, 3ª ed., 1995 ed. PAPIRUS.

D'AVIGNON, Alexandre. Normas Ambientais ISO 14000: Como Podem Influenciar sua Empresa. Rio de Janeiro: CNI, DAMPI, 1995.

DALIA, M., Passaporte Verde Gestão Ambiental e Competitividade, ed. Qualitymark

1996.

DE MIRANDA, J. M. S. Perfil da Indústria Têxtil e de Vestuário Brasileira com o novo Cenário Macroeconômico Mundial, NEITTC, 1997, SENAI/CETIQT. Volumes 1 e 2.

DIAS, R. “As Empresas e o Padrão de Qualidade Ambiental”. Economia, Empresa, Vol. 2, No. 3, Jul./set. 1995, pp. 37-41.

DONAIRE, D. Interiorização da Variável Ecológica na Organização das Empresas Industriais. Tese de Livre Docência apresentada à FEA/USP. São Paulo: FEA/USP, 1992.

DONAIRE, D.. Gestão Ambiental na Empresa. São Paulo: Editora Atlas, 1995.

DONALD, Morrison, F., Multivariate Statistical Methods, Second Edition, McGraw-Hill Book Company 1976.

Economia, Universidade de Brasília, Monografia de Bacharelado, 1997, 30p.

____Empresas & Carreiras 29 de Janeiro de 1999 – Têxteis retomam ofensiva no Mercado Externo, JORNAL DA GAZETA MERCANTIL caderno C pag. 1.

____Empresas têxteis voltam a atacar mercado externo, JORNAL DA GAZETA MERCANTIL caderno C pag.1, Nacional 29 de março de 1999.

____“Economia Paulista no Contexto da Globalização.” IPT-Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo,. mimeog., novembro, 1996, 374p.

____Finanças & Mercados 9 de abril de 1999 – Algodão terá apoio do BNDES, JORNAL DA GAZETA MERCANTIL, caderno B pag – 20.

FINK, A. e KOSECOFF, J. How to Conduct Surveys: A Step-by-Step Guide, Sage Publications, Bevely Hills- London.

FONTENELLI, A. P. G.; DE SIQUEIRA, S. H. G. Complexo Têxtil Brasileiro, Nov. 1997.

GESTÃO AMBIENTAL. Compromisso da empresa. Rio de Janeiro : Gazeta Mercantil, mar, 1996. Suplemento.

_____. Virada ambiental : muda os negócios. Rio de Janeiro : Gazeta Mercantil, v. 1, mar, 1996. Suplemento.

_____. Ecoestratégia nas empresas. Rio de Janeiro : Gazeta Mercantil, v. 2, mar, 1996. Suplemento.

_____. O Benchmarking na área ambiental. Rio de Janeiro : Gazeta Mercantil, v.3, abr, 1996. Suplemento.

_____. Cooperação na competitividade. Rio de Janeiro : Gazeta Mercantil, v. 4, abr, 1996. Suplemento.

_____. ISO 14000 tudo sobre as novas normas mundiais. Rio de Janeiro : Gazeta Mercantil, v. 5, abr, 1996. Suplemento.

_____. Gestão ambiental é parte da qualidade. Rio de Janeiro : Gazeta Mercantil, v. 6, abr, 1996. Suplemento.

_____. Teste sua empresa de acordo com a ISO 14000. Rio de Janeiro : Gazeta Mercantil, v.7, abr, 1996. Suplemento.

_____. Oportunidades do ecobusiness. Rio de Janeiro : Gazeta Mercantil, v. 8, maio, 1996. Suplemento.

_____Gerenciamento Ambiental no Brasil, Relatório Técnico, SIGA – Sociedade de Incentivo e Apoio ao Gerenciamento Ambiental, Julho 1996.

Jornal Gazeta Mercantil, Nacional 13 de abril de 1999 – Pólo Têxtil de Americana retoma o crescimento, caderno A pag. – 5.(JORNAL)

GIANNINI, Roberto Gomes. *Taxionomia do setor sucro-alcooleiro do centro-sul do Brasil : uma abordagem estatística*. Rio de Janeiro : UFRJ/Escola de Química, 1997. (Dissertação de Mestrado).

GROS, D. La Dépollution dans de l'énnoblissement textile. Teintex, 1979.

HAGUENAUER, L. A Indústria Têxtil, , Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Economia/Centro de Estudos de Relações Econômicas Internacionais – Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia, 1990.

HAIR, J. F., ANDERSON JR., R. E., TATHAM, R. L.; BLACK W. C., *Multivariate Data Analysis with Readings*, fourth edition, Prentice Hall, New Jersey, 1995.

HERING TÊXTIL S. A . Livro verde da Hering: desafio ambiental. Blumenau. 1993.

_____Gestão ambiental Hering Têxtil S. A. Blumenau. 1995.

_____Manual de gestão ambiental. Blumenau.Maio,1996.

ILÁRIO, F. Poluição das Águas provocada pela descarga das tinturarias, Faculdade de Engenharia Industrial – Departamento Têxtil – Instituto de Pesquisa e Estudos Industriais - Centro de Pesquisas Têxteis, 1979.

_____INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARTIZATION – ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental. Diretrizes gerais sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio, 1996.

_____JORNAL DA GAZETA MERCANTIL 29 de março 1999 caderno c, pag 9

LA ROVERE, E e MAINMON, D. Auditoria Ambiental no Brasil - Uma nova ferramenta de gestão empresarial Martha Macedo de Lima Barata, COPPE,dez. 1995.

LA ROVERE, E. L. ., BARATA, M. M. Programa de Gestão Tecnológica para a Competitividade. Rio de Janeiro: 1996.

LOUREIRO, M. R.; PACHECO, R. S.. “Formação e consolidação do campo ambiental no Brasil: consensos e disputas (1972-92).” Rio de Janeiro: *Revista de Administração Pública*, vol.29 (4), out/dez 1995, pp.137-153.

LUCKE, M. Traditional Labour-Intensive Industries in Newly Industrializing Countries - The Case of Brazil. The Kiel Institute of World Economics, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck) Tibingen. 1990.

MAGRINI, A. NOTAS DE AULA(1997)

MAIMON, D. “Eco-Estratégia nas Empresas Brasileiras: Realidade ou Discurso?” São Paulo: *Revista de Administração de Empresas*, vol.34, n.4, jul./ago. 1994, pp.119-130.

MAINLY, B., 1994, Multivariate Statistical Methods. A primer, Second Edition, published by Chapman & Hall, London.

MALHEIROS, T.M.M., A Getão Ambiental Pública. In Gazeta Mercantil, cadernos de gestão ambiental, 24/04/1996.

- MARTINS, R. F Tese de Mestrado, Modernização Tecnológica e Organização do Trabalho na Indústria Têxtil, , novembro de 1998.
- MARTINS, R. F. Modernização Tecnológica e Organização do Trabalho na Indústria Têxtil – Tese de Mestrado, , 1998.
- McCORMICK, J. Rumo ao Paraíso : A História do Movimento Ambientalista. Rio de Janeiro: Editora Relume Dumará, 1992.
- MELO E CASTRO, M. A. E M. Manual de Engenharia Têxtil, Vol 1, , ed. Fundação Calouste Gulbenkian/Lisboa, 1ª edição. 1986.
- MENESES, R. P. B. tese de mestrado – Dinâmica de Adesão das Indústrias Químicas Brasileiras ao Processo de Atuação Responsável- Escola de Química dezembro de 1997-COPPE/UFRJ.
- MIRANDA, Maria Simas, Perfil da Indústria Têxtil e de Vestuário Brasileira com o novo Cenário Macroeconômico Mundial, José de, NEITTC, 1997 SENAI/CETIQT.
- _____ Vol 1
- _____ Vol 2
- MORRISON, D. F. Multivariate Statistical Methods, Second Edition, McGraw-Hill Book Company, 1976.
- _____ Nacional 13 de abril de 1999 – Pólo Têxtil de Americana retoma o crescimento, JORNAL DA GAZETA MERCANTIL, caderno A pag. – 5
- NOGUEIRA, J. M. “Globalização Meio Ambiente e a Questão Regional”. Trabalho apresentado no Curso de Gestão Ambiental e Ordenamento do Território do Centro Integrado de Ordenamento Territorial (CIORD) da Universidade de

Brasília, 1997, 17p.

_____ O Lado Perverso da Globalização, JORNAL O GLOBO. Outubro: 1997.

OLIVEIRA, M. H, Principais Matérias primas Utilizadas na Indústria Têxtil, Ano 1996,
BNDES

OLIVEIRA, M. H. e DE MACHADO, L. A. R. Investimentos Necessários para a
Modernização do Setor Têxtil, , março 1996.

OLIVEIRA, M. H. Principais Matérias-Primas Utilizadas na Indústria Têxtil, , mar.
1997.

_____ PARCERIA EM QUALIDADE. ISO 14000 o Impacto nas Empresas
Brasileiras. QualityMark Editora Ltda – Ano 3 – Nº 11/12: 1995.

PARIZOTTO, J. A. O Gerenciamento Ambiental: Estudo de Caso de Cinco Empresas
de Mineração no Brasil. Rio de Janeiro: CNPq/CETEM, 1995.

PETER, J. D., apresentação no seminário Qualidade e Atuação Responsável:
Gerenciamento e a Indústria Química no Ano 2000, rio de janeiro, 24 a 26 de
maio 1995.

Pólo Têxtil de Americana retoma o crescimento, 13 de abril de 1999 - caderno A pag. –
5, JORNAL GAZETA MERCANTIL, NACIONAL.

PORTER, M Gestão como vantagem competitiva –. Vantagem competitiva das nações ,
ed. Campos, rio de janeiro, 1993

PROCHNIK, V. (1989a) *Política Industrial: O Caso do Complexo Têxtil*. Rio de
Janeiro, IEI/UFRJ, mimeo.

REIS, M. J. L. *ISO 14000 Gerenciamento Ambiental: Um Novo Desafio para a sua*

RIBEIRO, L. G. Introdução à Tecnologia Têxtil, Vol 1 — SENAI/CETIQT, Rio de Janeiro, 1984.

_____ Vol 2

_____ Vol 3

SETTI, A. A. A Questão Ambiental: O que Todo Empresário Precisa Saber. Brasília: Ed., SEBRAE, 1996.

SEVERINO, A. J. . Metodologia do Trabalho Científico. 19ª edição. São Paulo: Cortez, 1993.

SPHINK LÉXICA *for Windows* – Análise Estatística de Dados – Enquêtes – Estudos – Pesquisas Quantitativa – Qualitativa e Análise do Conteúdo. Guia do Usuário – Le Sphinx Développement & Société Ergole (França), 1997.

TIBOR, Tom & FELDMAN, Ira, ISO 14000 – Um Guia para as Novas Normas de Gestão Ambiental, editora Futura, São Paulo, 1996, 1ª edição.

VIANA, A. C.. *ISO 14 000 e o Comércio Brasileiro*. (Brasília: Departamento de

WAICHENBERG, M. I. Beneficiamentos Têxteis, Vol 1, Generalidades –, 1ª ed., , São Paulo, 1977.

_____ Vol 2

WINTER, G. Gestão e ambiente; modelo prático de integração empresarial. Lisboa: Texto Editora, 1992.