



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ – UEM**  
**Centros de Ciências Sociais Aplicadas**  
**Departamentos de Administração**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPA**  
**MESTRADO EM GESTÃO DE NEGÓCIOS**

**LUÍS ANTÔNIO NIRO PASSOS**

**GESTÃO AMBIENTAL E COMPETITIVIDADE:**  
**UM ESTUDO DO SETOR QUÍMICO BRASILEIRO**

Londrina  
2003

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

**LUÍS ANTÔNIO NIRO PASSOS**

**GESTÃO AMBIENTAL E COMPETITIVIDADE:  
UM ESTUDO DO SETOR QUÍMICO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Administração – Mestrado, da Universidade Estadual de Maringá, como requisito à obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Márcia Regina Gabardo da Camara

Londrina  
2003

**LUÍS ANTÔNIO NIRO PASSOS**

**GESTÃO AMBIENTAL E COMPETITIVIDADE:  
UM ESTUDO DO SETOR QUÍMICO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Administração – Mestrado, da Universidade Estadual de Maringá, como requisito à obtenção do título de Mestre.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Márcia Regina Gabardo da Camara  
Universidade Estadual de Londrina  
(Orientadora)

---

Prof<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Elisa Yoshie Ichikawa  
Universidade Estadual de Maringá

---

Prof<sup>º</sup> Dr. Jacques Demajorovic  
Faculdade SENAC de Educação Ambiental

Londrina  
2003

## **AGRADECIMENTOS**

A minha mãe pelo apoio incondicional.

A minha amiga e orientadora Prof<sup>a</sup> Márcia Regina Gabardo da Camara meus sinceros agradecimentos pela efetiva participação em mais esta etapa de minha vida. Márcia, sua postura profissional e pessoal para com seus orientandos é o que nos motiva, o que nos dá suporte para tentar-mos realizar o melhor possível. Valeu!

Ao corpo docente do Mestrado PPA-UEM/UEL pelo legado deixado.

Aos meus amigos que de alguma forma compartilharam desse trabalho.

PASSOS, Luís Antônio Niro. **Gestão Ambiental e Competitividade: Um estudo do setor químico brasileiro**. 2003. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Estadual de Maringá.

## RESUMO

A pesquisa analisa o impacto da postura ambiental das empresas químicas brasileiras sobre o desempenho competitivo dessas empresas. O método utilizado é o survey e para a coleta de dados utiliza-se um questionário estruturado, abrangendo uma amostra de 63 empresas. Para proceder a análise dos dados, utiliza-se a análise fatorial exploratória, a análise de *clusters*, o teste de Kruskal-Wallis e o coeficiente de correlação por postos de Spearman. Aponta como principais resultados: a) os principais programas de gestão ambiental utilizados pelas empresas são o Atuação Responsável e a Série ISO 14000; b) os principais fatores indutores da gestão ambiental são as regulamentações ambientais, a busca por melhor reputação, a busca de redução de risco e a diferenciação de produto; c) os fatores condicionantes da competitividade são representados por cinco constructos: política de gestão ambiental, qualidade dos produtos, novas tecnologias, orientação para resultados e imagem; d) as estratégias ambientais empresariais classificam-se em reativas, ofensivas e inovativas; e) o porte da empresa é a variável interveniente que exerce o maior nível de influência nos indicadores analisados. Conclui que a gestão ambiental apresenta correlação positiva com a competitividade (desempenho econômico e qualidade e diferenciação dos produtos) das empresas químicas brasileiras.

**Palavras-Chave:** Gestão Ambiental, Competitividade, Inovação, Indústria Química.

**PASSOS, Luís Antônio Niro. Environmental Management and Competition: A study on the Brazilian chemical sector.** 2003. Master Thesis ( MA in Business Administration) – University of Maringá.

## **ABSTRACT**

This study analyzes the impact of the environmental attitude of the Brazilian chemical companies towards their competitive performance. A structured survey was carried out with 63 companies, and data were analyzed by an exploratory factorial analysis, a cluster analyses, the Kruskal-Wallis test and the Spearman correlation coefficient. Results showed that: a) the main environmental management programs adopted by the companies are the Responsible Care Program and the ISO 14000 series; b) the main environmental management inducing factors are environment regulations, the search for better reputation, risk reduction, and product differentiation.; c) the competition conditioning factors are represented by 5 constructs: environmental management politics, product quality, new technologies, and result and image orientation.; d) company environmental management strategies are classified in reactive, offensive and innovative; e) company size is the intervening variable with the greatest level of influence on the analyzed indicators. This study concluded that environmental management has a positive correlation with competition (economic performance , quality , and uniqueness of products) in the Brazilian chemical companies.

**Key Words:** Environmental management, Competition, Inovation, Chemical Industry.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A empresa como instituição econômica .....	25
Figura 2 – A empresa como instituição sociopolítica .....	26
Figura 3 – A taxonomia da Inovação .....	60
Figura 4 – Modelo do Processo de Decisão-Inovação .....	66
Figura 5 – O processo de implementação da inovação tecnológica .....	67
Figura 6 – O processo da inovação Tecnológica .....	68
Figura 7 – Setores econômicos e impactos ambientais .....	83
Figura 8 – Modelo conceitual para entendimento da ligação entre as variáveis .....	89

## GRÁFICO

Gráfico 1 – Perfil dos clusters x fatores de competitividade .....	116
Gráfico 2 – Representatividade dos indicadores da Postura Ambiental .....	130
Gráfico 3 – Desempenho ambiental das empresas.....	131
Gráfico 4 – Representatividade dos indicadores do desempenho econômico .....	133
Gráfico 5 – Desempenho Econômico mediante Postura Ambiental das Empresas .....	134
Gráfico 6 – Representatividade dos indicadores da qualidade e diferenciação dos produtos .....	135
Gráfico 7 – Desempenho da Qualidade e Diferenciação dos Produtos mediante Postura Ambiental das Empresas .....	136

## QUADRO

Quadro 1 – Evolução das questões relacionadas com o meio ambiente .....	20
Quadro 2 – Benefícios da gestão ambiental .....	41
Quadro 3 – Os códigos da ISO 14000 .....	50
Quadro 4 – Modelos de indústrias quanto à resposta às eco-inovações .....	72
Quadro 5 – Síntese da operacionalização das variáveis .....	94
Quadro 6 – Relação dos objetivos geral e específicos com o instrumento de coleta de dados e metodologia .....	95
Quadro 7 – Matriz do nível de significância para as diferenças de comportamento dos indicadores das variáveis do constructo 1 – Postura Ambiental segundo estratificação pelas variáveis intervenientes .....	120
Quadro 8 – Matriz do nível de significância para as diferenças de comportamento dos indicadores das variáveis do constructo 2 – Desempenho Econômico segundo estratificação pelas variáveis intervenientes .....	122
Quadro 9 – Matriz do nível de significância para as diferenças de comportamento dos indicadores das variáveis do constructo 3 – Qualidade e diferenciação dos Produtos segundo estratificação pelas variáveis intervenientes .....	123
Quadro 10 – Matriz dos coeficientes de correlação entre indicadores das variáveis do constructo Postura Ambiental com as variáveis dos constructos Desempenho Econômico e Qualidade e Diferenciação do Produto .....	127

## TABELAS

Tabela 1 – Gestão ambiental de acordo com o setor .....	82
Tabela 2 – Origem de capital .....	102
Tabela 3 – Número de empregados .....	103
Tabela 4 – Vendas anuais em US\$ 1.000 .....	103
Tabela 5 – Exportação .....	104
Tabela 6 – Programas de gestão ambiental utilizados pelas empresas .....	105
Tabela 7 – Principais fatores indutores da gestão ambiental .....	107
Tabela 8 – Síntese dos indicadores de competitividade adotados na pesquisa .....	111
Tabela 9 – Síntese da análise fatorial .....	113
Tabela 10 – Composição dos <i>clusters</i> das empresas químicas .....	115
Tabela 11 – Resumo do desempenho dos <i>clusters</i> .....	116
Tabela 12 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador Prevenção da Poluição segundo a variável Porte da Empresa .....	121
Tabela 13 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador Meio Ambiente Estratégico segundo a variável Porte da Empresa .....	121
Tabela 14 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador Exportações segundo a variável Exportação .....	123
Tabela 15 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador Reciclagem e/ou Reutilização segundo a variável Porte da Empresa .....	124
Tabela 16 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador Aumento da Contribuição Marginal segundo a variável Porte da Empresa .....	125
Tabela 17 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador Redução da Toxicidade ou Periculosidade segundo a variável Exportação .....	125

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1 Tema da Pesquisa .....	13
1.2 Problema de Pesquisa .....	16
1.3 Justificativa e Relevância da Pesquisa .....	17
1.4 Objetivo Geral .....	17
1.4.1 Objetivos Específicos .....	17
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>19</b>
2.1 Evolução da Questão Ambiental .....	19
2.1.1 A Internalização da Variável Ambiental nas Empresas .....	24
2.1.2 Fatores Condutores das Estratégias Ambientais Empresariais .....	30
2.1.3 Tipologias de Estratégias Ambientais Empresariais .....	35
2.1.3.1 Tipologias quanto à Forma de Resposta as Pressões Ambientais .....	35
2.1.3.2 Tipologias quanto ao Foco das Estratégias Ambientais .....	39
2.1.4 Benefícios da Gestão Ambiental .....	41
2.1.5 Programas de Gestão Ambiental .....	46
2.1.5.1 Programa Atuação Responsável .....	47
2.1.5.2 Programa da série ISO 14000 .....	50
2.1.5.3 Sistema Total Quality Environmental Management (TQEM) .....	52
2.1.5.4 Programa Avaliação do Ciclo de Vida do Produto .....	54
2.1.5.5 Programa BS 7750 .....	55
2.1.5.6 Programa Strategies for Today's Environmental Partnership .....	56
2.2 O Processo de Inovação .....	57
2.2.1 Eco-Inovações .....	69
2.3 Peculiaridades da Indústria Química.....	73
2.3.1 A Indústria Química no Brasil .....	78
2.3.2 Análise dos Impactos Ambientais no Setor Químico .....	82

<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>86</b>
3.1 Delineamento da Pesquisa .....	86
3.2 Modelo Conceitual .....	88
3.2.1 Operacionalização das Variáveis .....	89
3.3 População e Amostra .....	95
3.4 Instrumento de Coleta de Dados .....	96
3.4.1 O Questionário .....	97
3.5 Tabulação e Análise das Informações .....	99
3.6 Limitações da Pesquisa .....	101
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>102</b>
4.1 Caracterização das Empresas da amostra.....	102
4.2 Análise dos Programas de Gestão Ambiental utilizados pelas empresas .....	105
4.3 Análise dos Principais fatores Indutores da Gestão Ambiental .....	107
4.4 Análise Fatorial Exploratória .....	109
4.4.1 Roteiro de Aplicação da Análise Fatorial Exploratória .....	109
4.4.2 Principais Etapas Realizadas .....	110
4.5 Análise de Clusters .....	115
4.6 Teste de Kruskal-Wallis .....	119
4.7 Correlação entre as Variáveis .....	126
4.7.1 Correlação do constructo Postura Ambiental com o Desempenho Econômico .....	131
4.7.2 Correlação do constructo Postura Ambiental com o constructo Qualidade e Diferenciação .....	134
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>137</b>
5.1 Quanto aos Objetivos .....	137
5.2 Quanto à Metodologia .....	141
5.3 Quanto às contribuições e sugestões para pesquisas futuras .....	142
<b>REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO .....</b>	<b>143</b>

<b>APÊNDICE .....</b>	<b>153</b>
APÊNDICE A – Questionário da Pesquisa .....	154
<b>ANEXO .....</b>	<b>159</b>
ANEXO A – Maiores empresas Químicas Brasileiras .....	160

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Tema da Pesquisa

O contexto econômico atual caracteriza-se por mudanças aceleradas nos mercados, nas tecnologias e nas formas organizacionais, e a capacidade de gerar e absorver inovações pode ser considerada crucial para a manutenção da competitividade. As empresas industriais que buscam a sobrevivência no longo prazo, ajustando-se a ambientes de negócios turbulentos e imprevisíveis, têm percebido que as questões ambientais exigem novas posturas, processos de renovação contínua na maneira de operar seus negócios e gerenciar suas organizações.

A preocupação ambiental decorre de uma realidade econômica em mutação e crescimento acelerado, resultado da crescente competitividade e disseminação de inovações sem precedentes; assim, há a necessidade de detectar e otimizar os fatores críticos de sucesso, para alcançar o desenvolvimento sustentado.

A gestão ambiental é uma área de conhecimento, cujo desenvolvimento tem sido contínuo nas duas últimas décadas. É também uma das mais poderosas ferramentas de qualidade, excelência e gestão de imagem para uma organização. A gestão ambiental não só sustenta parte da responsabilidade da organização perante a sociedade, como é também um fator crítico de competitividade.

Nos anos 60 e 70, as atitudes com relação ao meio ambiente revelaram a conscientização da problemática ambiental. O debate centrou-se nas políticas econômicas tradicionais que objetivaram o crescimento da renda, objetivo este difícil de ser atendido face aos limites do crescimento devido, principalmente, à exaustão dos recursos naturais, ao crescimento populacional e à degradação dos ecossistemas.

Ocorreram grandes mudanças nas diretrizes e políticas com relação ao meio ambiente, resultando em legislações mais restritivas, preocupadas em conter a degradação ambiental, criar novos sistemas de controle e responder às novas demandas da sociedade pela melhoria na qualidade de vida.

Nos anos 80, após um período de conscientização, deu-se início a uma nova fase: a fase da **gestão**, que buscava integrar as preocupações ambientais ao desenvolvimento, e adotava o desenvolvimento sustentável como o grande mote para compatibilizar crescimento e qualidade de vida. O termo desenvolvimento sustentável tornou-se a aspiração e o ideal da sociedade, com ampla aceitação. O conceito de desenvolvimento sustentável deveria ser incluído em todas as áreas do conhecimento e ser ampliado para as áreas de planejamento e operação das políticas macroeconômicas.

A década de 90 foi marcada pelo evento da Eco-92 (Rio de Janeiro) e a promulgação da Agenda 21, documento que apresentou os princípios e diretrizes para a gestão ambiental. O mesmo reconheceu e especificou a necessidade de estabelecer reformas das políticas econômicas que promovessem o planejamento e a utilização eficiente dos recursos para o desenvolvimento sustentável. O conceito de desenvolvimento sustentável consolidou-se a partir da constatação de que os sistemas naturais do planeta eram limitados para absorver os efeitos da produção e do consumo. A manutenção das políticas econômicas, causadoras de danos ambientais irreversíveis, mostrou-se inviável. Além disso, houve conscientização da necessidade de um sistema de produção que respeitasse a obrigação de preservar a base ecológica do desenvolvimento econômico do país.

A necessidade de fazer mudanças e de aumentar a competitividade suscitou o aparecimento de inúmeras abordagens destinadas a solucionar crises organizacionais e os novos tempos têm se caracterizado por uma rígida postura dos clientes, cujas expectativas sinalizaram a interação com organizações éticas, com boa imagem institucional no mercado, cuja atuação seja ecológica e responsável. Em face das mutantes e crescentes expectativas de clientes, de fornecedores, do pessoal interno e dos gestores, a empresa do futuro tem de agir de forma responsável em seus relacionamentos internos e externos.

Segundo Tachizawa (2002), a responsabilidade ambiental poder ser resumida no conceito de “efetividade”, como o alcance de objetivos do desenvolvimento econômico-social. Portanto, uma organização é efetiva quando mantém uma postura ambientalmente responsável. A efetividade está relacionada à satisfação da sociedade, ao atendimento de seus requisitos sociais, econômicos e culturais.

Dentre os diversos setores industriais destaca-se o setor químico; ramo no qual há forte concorrência e a imagem está comprometida, em função dos problemas ambientais gerados pelas empresas em diferentes sociedades e dos danos à ecologia mundial. Há uma crescente demanda por produtos novos e melhores que satisfaçam clientes mais exigentes e conscientes dos aspectos ambientais e éticos.

Outra questão a considerar é o fato da indústria química estar presente no dia-a-dia da grande maioria da população mundial: na roupa, no calçado, na comida, nas embalagens e nos medicamentos para a saúde. Isso torna a situação bem mais complexa se comparada com outras indústrias que atravessam momentos similares. A rejeição pública à indústria química vem aumentando, em parte por percepções erradas e por certo desconhecimento sobre a forma como a indústria química participa de quase todas as nossas atividades; e, em grande parte, porque nessas últimas décadas a indústria química provocou desastres e acidentes ambientais que ainda estão vivas na memória de muitas pessoas.

Como resposta a essas pressões surge no Brasil o programa “**Atuação Responsável**”. Esse programa foi adaptado do *Responsible Care* do Canadá e possui uma estrutura conformada em níveis operacionais e estratégicos. A ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química, entidade sem fins lucrativos que congrega cerca de 140 indústrias de pequeno e grande porte é a encarregada, no Brasil, pela coordenação deste programa. Com essa iniciativa, que abrange a segurança das instalações, dos processos e dos produtos, além da preservação da saúde dos trabalhadores e da proteção ambiental, a indústria química busca reaver a credibilidade junto à sociedade, buscando melhorar sua imagem com a melhoria no desempenho de sua gestão.

Surge, então, a necessidade desse segmento conhecer e aplicar adequadamente a ferramenta de gestão ambiental, o qual pode ser considerado como uma ação determinante para a geração de inovações nas suas operações além de contribuir efetivamente para o alcance dos objetivos estabelecidos na estratégia adotada. Verifica-se que as inovações têm efeitos múltiplos. Para a empresa inovadora, elas estão na origem da redução de custos, de ganho de produtividade e de qualidade. Do ponto de vista da concorrência, implicam a criação de vantagens competitivas. Isso pode ser observado no setor em análise, pois conforme DEMAJOROVIC (2003, p.66), “é justamente a capacidade de inovar mais rapidamente do que os outros setores, ao ofertar

sempre novos produtos e modificando processos, que permitiu um notável crescimento à indústria química”, condicionando seu desempenho financeiro prospectivo. Tal condição faz com que ele mereça o enquadramento como setor baseado na ciência (*Science-based*).

É nesse contexto que se situa o objeto de estudo desta pesquisa: analisar a postura ambiental das empresas no setor químico Brasileiro e sua influência no desempenho competitivo dessas empresas.

Para isso, a pesquisa está estruturada em cinco capítulos, incluindo esta introdução (capítulo 1). O capítulo 2 aborda o referencial teórico aglutinado em três blocos conceituais considerados necessários à análise do problema de pesquisa. No capítulo 3 é descrita a metodologia empregada; o capítulo 4 trata da análise e interpretação dos resultados; e por fim o capítulo 5, conclusões.

## **1.2 Problema de Pesquisa**

O ambiente atual em que as empresas operam tem propiciado o surgimento de paradigmas produtivos que delineiam novos papéis que devem ser desempenhado pelas firmas, como resultado de alterações nos valores e nas ideologias de nossa sociedade. Assim, as atividades produtivas das organizações modernas impõem considerações de ordem econômica e produtiva e também de caráter político-social. Verifica-se que a questão ambiental tem sido alvo de maior preocupação por parte da própria sociedade civil e das empresas, com repercussões importantes no dia-a-dia das organizações e no ambiente dos negócios em que elas operam.

As empresas industriais que procuram manter-se competitivas além de sobreviverem, ajustando-se a ambientes de negócios turbulentos e imprevisíveis, têm percebido que as questões ambientais exigem novas posturas, processos de inovação contínua na maneira de operar seus negócios e gerenciar suas organizações.

Dessa maneira, a principal pergunta que se pretende responder com esta pesquisa é:

**Qual o impacto da postura ambiental das empresas químicas brasileiras sobre o seu desempenho competitivo?**

### **1.3 Justificativa e Relevância da Pesquisa**

O setor industrial passa por um importante período de transição e de ajustes diante dos imperativos ambientais que inclui, de um lado, o tratamento da gestão ambiental como uma questão estratégica e fonte potencial de rentabilidade e vantagem competitiva e, de outro, a busca de soluções para os problemas ambientais, atuais e futuros. As empresas industriais estão sendo desafiadas a encontrar novas formas de organização e administração da produção que atendam às exigências ambientais e que representem uma participação ativa do empresariado no processo de mudanças de comportamento necessário para que as expectativas da sociedade relativas à melhoria da qualidade de vida sejam atingidas.

Dentre os setores industriais, destaca-se a indústria química, uma das mais competitivas e dinâmicas da economia mundial e que fornece insumos para uma vasta gama de outros setores, e além de produzir bens finais é de vital importância para a sociedade e, principalmente, para a qualidade de vida e saúde da população.

O cenário descrito acima motivou a realização de um estudo para avaliar a influência da gestão ambiental no desempenho competitivo de empresas de um setor altamente suscetível à problemática ambiental e, dessa maneira, contribuir para o avanço da administração no campo da gestão ambiental, gerando subsídios para que as empresas possam adotar ou aprimorar suas práticas de gestão ambiental.

### **1.4 Objetivo Geral:**

Analisar o impacto da postura ambiental das empresas químicas brasileiras sobre o seu desempenho competitivo.

#### **1.4.1 Objetivos Específicos:**

- a) Classificar as empresas químicas brasileiras conforme o capital social registrado, seu porte (número de empregados e vendas anuais) e sua atuação – mercado nacional e mercado internacional.

- b) Identificar os programas de gestão ambiental utilizados pelas indústrias químicas brasileiras além do Programa Atuação Responsável.
- c) Identificar os fatores indutores que levam as empresas químicas brasileiras a adotarem comportamentos ambientais reativos, ofensivos e inovativos.
- d) Identificar os fatores condicionantes da competitividade das empresas químicas brasileiras.
- e) Identificar as estratégias ambientais empresariais (reativas, ofensivas e inovativas) das empresas químicas brasileiras.
- f) Verificar a importância do comportamento ambiental para as empresas químicas brasileiras segundo o seu porte, sua origem de capital e as de atuação exportadoras.
- g) Verificar a associação existente entre a postura ambiental e desempenho competitivo das empresas químicas brasileiras.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

Primeiramente, analisou-se como ocorre o processo evolutivo da questão ambiental até sua interiorização pelas empresas. Em seguida, verificou-se quais são os fatores apontados como condutores das estratégias ambientais empresariais e como as empresas percebem e respondem a essas pressões ambientais. Concluindo a parte da gestão ambiental, analisou-se os benefícios empresariais advindos com a adoção de programas de gestão ambiental.

Em segundo plano, mediante o cenário ambiental exposto, foi analisado o processo de inovação como gerador de conhecimento técnico – inovações para processo e produto – essencial ao aumento da produção e da competitividade da atividade industrial.

Finalmente, é necessário discutir as peculiaridades da indústria química, suas características e as razões pelas quais a exigência e necessidade de gestão ambiental ser considerada altíssima no setor.

### **2.1 Evolução da Questão Ambiental**

De acordo com Johnson e Hunt (1996), o impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente não é um fenômeno recente. Os primeiros humanos eram caçadores nômades e retiravam da natureza somente o necessário para o seu sustento. Durante esse período, os efeitos ambientais resultantes da caça e da colheita estavam limitados aos animais abatidos e a pouco provável extinção de espécies, em decorrência da baixa densidade demográfica e da tecnologia primitiva, à disposição dos primeiros humanos.

A primeira grande mudança no modo de vida do homem foi o desenvolvimento da agricultura. Com sua expansão e o aumento da população, ocorreram os primeiros desmatamentos, não somente para a obtenção de terras cultiváveis, como também para utilização de árvores como combustível e material de construção.

Segundo Morandi e Gil (2000), a descoberta do fogo e a prática da agricultura foram decisivas na história da humanidade. O fogo deu ao homem o poder de controle sobre a

natureza. Com ele, aumentou sua capacidade de fixação em qualquer parte da superfície terrestre. A agricultura possibilitou novas arrumações espaciais, permitindo a criação de novos territórios.

Entre os séculos XVI e XVII houve o desenvolvimento da manufatura, que significou uma mudança radical sob todos os aspectos nas relações sociais e de trabalho. O desenvolvimento manufatureiro aumentou a capacidade produtiva e a expansão das trocas, pois reuniu nas oficinas, trabalhadores que tinham a obrigação de realizar os trabalhos de modo integrado e sincronizado.

O período histórico que precedeu a Revolução Industrial caracteriza-se pelo surgimento de uma forma de vida quase que inteiramente dependente de energia não renovável. A Revolução Industrial pode ser entendida como uma primeira grande arrumação espacial, interligando as regiões do mundo. Morandi e Gil (2000) afirmaram que durante esse período a Inglaterra tornou-se o centro fornecedor de bens industriais e fez do mundo a sua periferia fornecedora de bens primários.

Essas alterações na economia trouxeram problemas, como a expansão urbana por exemplo, e atraíram a atenção de famosos reformadores sociais da Era Vitoriana, provocando na Inglaterra da segunda metade do século XIX um movimento organizado e preocupado com as questões ambientais (JOHNSON e HUNT, 1996). De acordo com os autores, remonta a essa época o surgimento do primeiro grupo ecológico inglês, a Sociedade para Conservação do Campo, Espaços Abertos e Atalhos, em 1865. A ciência da ecologia foi identificada como tal no final do século XIX.

O quadro 1 apresenta uma evolução das principais questões relacionadas com o meio ambiente da Idade Média até o final do século XIX.

#### **Quadro 1: Evolução das questões relacionadas com o meio ambiente.**

Período	Questões Relacionadas com o Meio ambiente
XIII	Na Inglaterra já eram conhecidos os danos à saúde, provocado pela queima de carvão.
XV	Encontrados no Reino Unido os primeiros registros de multas pela poluição dos rios responsáveis pelo abastecimento de água para a população.
XVII	Ocorreu um avanço no conhecimento e na compreensão geral da natureza, principalmente, em física, química botânica e anatomia.
	Os grandes desmatamentos para construção de barcos e fabricação de carvão vegetal, levaram pesquisadores a propor uma política de conservação ambiental.
XVIII	Surgimento da máquina a vapor que permitiu a obtenção de energia a partir do vapor da água em fábricas, trens, navios, impulsionando a produção em grande escala.

XIX	A exploração de petróleo, no início do século, em escala comercial permitiu o desenvolvimento de fornos de combustão de petróleo e máquinas de combustão interna. Essas invenções aumentaram ainda mais o consumo desse recurso.
	O desenvolvimento da indústria petroquímica permitiu o surgimento de produtos altamente poluentes como tintas, fertilizantes e materiais têxteis artificiais.
	Surgiu em 1865, na Inglaterra, o provável primeiro grupo ecologista do mundo, a Sociedade para a Conservação do Campo, Espaços Abertos e Atalhos.

**Fonte:** Adaptado de Johnson e Hunt (1996).

Durante décadas, acreditou-se que o crescimento econômico proporcionaria melhores condições de vida para a sociedade. Porém, a partir da década de 60, devido ao ritmo acelerado da industrialização e ao aumento da população em áreas urbanas, os impactos ao meio ambiente, tanto físicos, quanto econômicos e sociais tornaram-se mais evidentes para a sociedade, que manifestou-se nos países desenvolvidos no sentido de priorizar a proteção ambiental em detrimento do desenvolvimento econômico (SILVA e TARALLI, 1996).

Alguns recursos passaram a ser mais valorizados com o aumento da população e do consumo, visualizando-se o seu esgotamento futuro – petróleo, água, madeira, etc. A ocorrência de alguns grandes acidentes alertou a humanidade para a magnitude das agressões à natureza e suas repercussões sobre a vida.

Em 1968, a Conferência sobre a Biosfera, realizada em Paris, marcou o despertar de uma consciência ecológica internacional. Essa conferência resultou no lançamento do Programa O Homem e a Biosfera, também conhecido como o projeto MAB da Unesco em 1971. As atividades do MAB basearam-se em um novo conceito, “conservação para um desenvolvimento duradouro”.

Ainda nessa década, foi divulgado um relatório denominado “Os Limites para o Crescimento” (*Limits to Grow*), no qual, através de simulações matemáticas apresentaram-se as projeções de crescimento populacional.

Finalizando a década de 60, surgiram nos Estados Unidos os movimentos de proteção ao consumidor. Entre as reivindicações e pressões junto às empresas constavam aquelas relativas à qualidade dos produtos e segurança, bem como as relativas aos efeitos da poluição.

Nos anos 70, a questão ambiental assumiu tal magnitude que foram realizados dois grandes encontros internacionais para dar início ao despertar de uma consciência ecológica mundial: o Clube de Roma, em 1970, que entre outros objetivos buscava alertar as autoridades para a necessidade de diferenciação entre crescimento e desenvolvimento econômico; e a

Conferência Mundial sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, convocada pela ONU (Organização das Nações Unidas) e realizada em junho de 1972 em Estocolmo, Suécia.

Essa conferência representou um marco histórico, pois foi o primeiro encontro entre Estados-Nações de caráter global em torno da crise ambiental, como também o primeiro evento sociopolítico de peso com participação das ONG's (Organizações Não Governamentais). Nesse encontro definiu-se, entre outros pontos, a estreita ligação entre desenvolvimento e seus efeitos sobre o meio ambiente, e a necessidade da criação de uma administração ambiental racional, através da existência de autoridades em nível federal, estadual e municipal orientadas para a preservação ambiental. O documento final da Conferência, Declaração sobre o Meio Ambiente Humano, resultou numa agenda padrão e numa política comum para a ação ambiental, contendo 23 princípios, entre os quais algumas das teses desenvolvidas pelos países periféricos.

Em 1978, houve a criação do “selo ecológico” na Alemanha, denominado “Anjo Azul” (*Blauer Engel*), destinado a rotular os produtos ambientalmente corretos, ou seja, que não produzissem resíduos prejudiciais em seu processo produtivo, ou em sua utilização, ou em seu descarte final. Já nos Estados Unidos a realização de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) passou a ser exigida como um pré-requisito à aprovação de empreendimentos potencialmente poluidores.

A década de 80 foi marcada pelo surgimento, em grande parte dos países, de leis regulamentando a atividade industrial no tocante à poluição. Também nessa década teve impulso o formalismo da realização de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impactos sobre o Meio Ambiente (RIMA), com audiências públicas, aprovações em diferentes níveis de organizações do governo (ANDRADE, 1996).

Difundi-se mais rapidamente, em muitos países, a consciência para a preservação ambiental, a necessidade de práticas de negócios “ecologicamente corretas”, uma maior interação entre o desenvolvimento econômico e o meio ambiente; e uma inclusão, pelos agentes econômicos, de preocupações de caráter sociopolítico.

Um outro passo, que marcou a questão ambiental em âmbito internacional, foi a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). A comissão ficou encarregada de produzir um estudo sobre as relações entre meio ambiente, desenvolvimento e segurança, que resultou no relatório “Nosso Futuro em Comum”, também conhecido como Relatório Brundtland. Esse relatório alertou as autoridades governamentais para tomarem medidas efetivas, no sentido de coibir e controlar os efeitos desastrosos da contaminação ambiental, com o intuito de alcançar o desenvolvimento sustentável.

Foi também na década de 80 que surgiu o conceito de “desenvolvimento sustentável”, que admite a utilização dos recursos naturais de que temos necessidades hoje, porém sem comprometer a utilização desses mesmos recursos pelas gerações futuras.

A década de 90 caracterizou-se pela globalização da questão ambiental. Nessa década houve um grande impulso com relação à consciência ambiental, na maioria dos países com a aceitação de se pagar um preço pela qualidade de vida e mantendo-se limpo o ambiente. O termo qualidade ambiental tornou-se parte do cotidiano das pessoas. As empresas passaram, então, a se preocupar com a racionalização do uso de energia e de matérias primas, além de realizar um maior empenho e estimular a reciclagem e reutilização, evitando desperdícios.

Em 1992, foi realizado no Rio de Janeiro a II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. O objetivo foi avaliar como os critérios ambientais haviam sido incorporados nas políticas e no planejamento dos diferentes agentes privados, governos e organismos multilaterais desde a Conferência de Estocolmo. Dentre os documentos resultantes, destaca-se a Carta da Terra (rebatizada de Declaração do Rio) e a Agenda 21, que estabeleceu um amplo plano de ação para o meio ambiente e o desenvolvimento, prevendo mudanças nos padrões de desenvolvimento estabelecidos e indicando as atitudes a serem adotadas para viabilizá-las. No que se refere à indústria, ela incrementou seu papel de contribuinte para o desenvolvimento sustentável, ao propor programas e medidas para ampliar sua atuação nesse contexto.

Em 1996, a ISO – *International Organization for Standardization* – oficializa as primeiras normas da série ISO 14000. A ISO 14000 é um subconjunto das normas ISO responsável pelos aspectos relacionados com o meio ambiente tendo como objetivo fornecer ferramentas e

estabelecer padrões de sistemas de gestão ambiental. A certificação pode ser utilizada pela empresa para comprovar sua relação positiva com o meio ambiente.

Em 2002 foi realizada em Johannesburgo – África do Sul – a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 10), para discutir os resultados alcançados desde a ECO 92, no Rio de Janeiro. Desse encontro resultaram o “Plano de Ação” e a “Declaração de Johannesburgo”, documentos que nortearão a discussão sobre desenvolvimento sustentável para os próximos anos.

Como resultado do crescimento da consciência ecológica surgiram várias iniciativas, tanto da parte de governos quanto de empresas, no sentido de implementar as assertivas de vários congressos e eventos internacionais. Da parte dos governos foi definida uma legislação ambiental, mais ou menos rigorosa, dependendo da vontade política e das condições de cada país; por parte das empresas, programas de gestão ambiental voltados para o gerenciamento eficaz dos recursos e do uso de tecnologias não poluentes; da parte de organismos internacionais, a divulgação de normas de qualidade e de experiências e pesquisas realizadas.

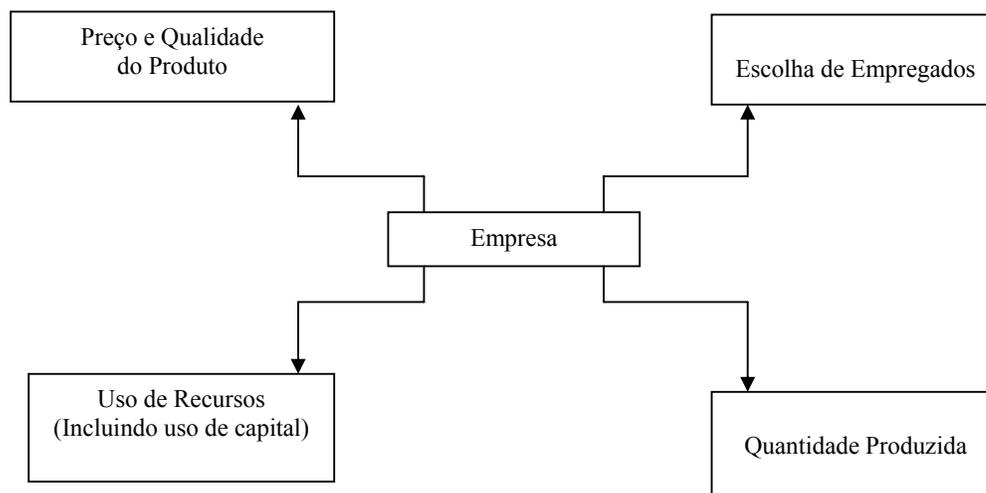
### **2.1.1 A Internalização da Variável Ambiental nas Empresas**

Nas últimas décadas, tem ocorrido uma mudança muito grande no ambiente em que as empresas operavam. As empresas que eram vistas apenas como instituições econômicas com responsabilidades referentes a resolver os problemas econômicos fundamentais, como por exemplo, o que produzir, como produzir e para quem produzir, têm presenciado o surgimento de novos papéis que devem ser desempenhados, como resultado das alterações no ambiente em que atuavam. Buchholz (1989) tem destacado que as organizações têm se voltado para problemas que ultrapassam as considerações meramente econômicas, atingindo um patamar mais amplo, envolvendo preocupações de caráter político-social, tais como controle da poluição, segurança e qualidade de produtos, proteção ao consumidor.

Como resultado da ampliação desse contexto, têm proliferado pressões por parte da comunidade, através de movimentos sociais reivindicatórios, pela atuação de grupos organizados que conduzem à novas leis e regulamentações que acabam provocando mudanças nas regras do jogo do funcionamento das empresas.

As novas exigências da sociedade por um posicionamento mais adequado e responsável das organizações, a fim de minimizar a diferença verificada entre os resultados econômicos e sociais, bem como da preocupação ecológica podem ser visualizadas nas figuras 1 e 2.

**Figura 1 - A empresa como instituição econômica.**



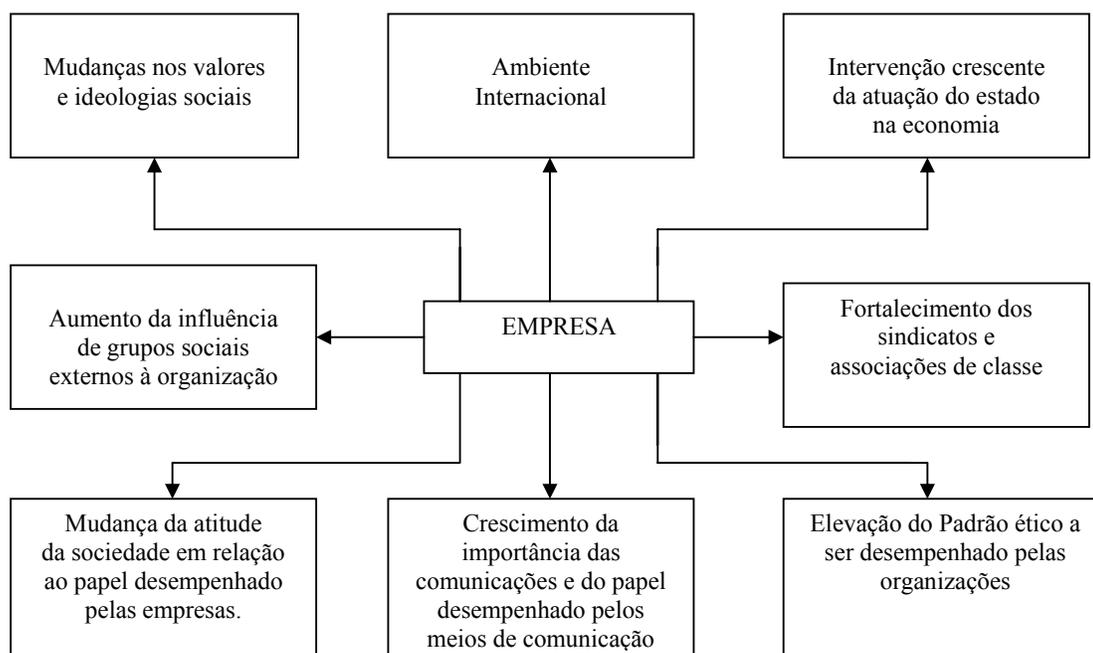
**Fonte:** Buchholz et al. , 1989

Na análise da figura 1, percebe-se que na visão tradicional da empresa como instituição apenas econômica, sua responsabilidade consubstancia-se na busca da maximização dos lucros e na minimização dos custos e pouco além disso. Os aspectos sociais e políticos que influenciam o ambiente dos negócios não são considerados variáveis significativas e relevantes na tomada de decisões dos administradores, e as repercussões que as decisões internas possam acarretar no contexto sociopolítico tem pouco significado para a cúpula da empresa.

A visão moderna da empresa em relação a seu ambiente é muito mais complexa, pois ela é vista como uma instituição sociopolítica, conforme demonstra a figura 2. Essa visão é o

resultado de uma mudança de enfoque que está ocorrendo no pensamento da sociedade e mudando sua ênfase do econômico para o social.

**Figura 2 – A empresa como instituição sociopolítica.**



**Fonte:** Buchholz et al. , 1989.

Portanto, muitas decisões internas da organização hoje requerem considerações explícitas das influências provindas do ambiente externo, e seu contexto inclui considerações de caráter social e político que se somam às tradicionais considerações econômicas.

Durante os anos 70, o governo foi o árbitro primário da performance ambiental das empresas. Os administradores viram a relação entre o meio ambiente e a empresa em termos de como o ambientalismo agiu como uma restrição regulatória imposta pelo governo. Passando para a década de 80, os grupos ambientalistas assumiram um papel mais proeminente e direto no direcionamento das estratégias ambientais corporativas. Esses grupos cresceram em poder e influência em função do crescimento no número de seus membros e de seus orçamentos, e da

especialização e profissionalização de suas atividades. Face às pressões sociais desses grupos, os administradores desenvolveram práticas ambientais como parte das responsabilidades sociais das empresas. Nesses dois períodos, portanto, as mudanças de práticas ambientais foram uma resposta das empresas tanto a sanções legais quanto sociais.

De acordo com Menon e Menon (1997), no período de 1970 a 1985, iniciou-se a integração, embora fraca, entre preocupações ambientais e estratégias de negócios, o que alguns autores chamaram de “adaptação resistente”. A partir desse período, as empresas passaram a criar departamentos especiais para tratar das questões ambientais. Após a segunda metade da década de 80, surgiu uma espécie de “ambientalismo de livre mercado”, que trocou a ênfase das regulações dos insumos e das atividades para os resultados. Os novos instrumentos de política ambiental mudaram as possibilidades de utilização das ações ambientais como instrumentos de marketing e estratégia competitiva pelas empresas.

Na década de 90, muitas firmas começaram a integrar o meio ambiente nas suas estratégias de negócios. Com isso surge um novo e estratégico paradigma ambiental, o qual Varadarajan (1992) chamou de *enviropreneurial marketing*, que pode ser definido como as atividades de marketing benéficas empresarial e ambientalmente, que atendam tanto à economia da firma quanto aos objetivos de performance social. As ações das empresas na área ambiental tornaram-se mais proativas e passaram a ser utilizadas como estratégia competitiva, vinculando-se a boa performance ambiental principalmente à melhoria na reputação das empresas.

Conforme revela Hoffman (2000), a partir do início da década de 90, a realidade da questão ambiental dentro do mundo dos negócios tem-se tornado mais complexa que a simples conformidade com as leis ou a responsabilidade social. Proteção ambiental e competitividade econômica têm-se tornado entrelaçadas. O que anteriormente foi dirigido por pressões que estavam fora do mundo dos negócios, é, agora, direcionado por interesses que existem dentro dos ambientes econômico, político, social e mercadológico das empresas. As organizações, após obterem boa performance ambiental associada à boa gestão operacional, baixo risco financeiro e boas perspectivas de sucesso econômico futuro, passam a influenciar as normas

de práticas corporativas e transformam o ambientalismo, de algo externo para algo que está dentro do sistema de mercado e que é central para os objetivos das empresas.

Dessa forma, além das pressões regulatórias e sociais, uma série de novas situações do ambiente institucional passou a dirigir as estratégias ambientais das empresas, tais como: compradores, acionistas, bancos ou investidores, consumidores, concorrentes, *stakeholders*. Assim, as práticas ambientais corporativas extrapolaram a questão ambiental, tornando-se também, questão de estratégia competitiva, finanças, relações humanas, marketing, desenvolvimento de produtos e eficiência operacional.

Apesar da tendência, a evolução ocorre de maneira diferente nas empresas e indústrias. Para Ackerman e Bauer (1976) a inserção da variável ecológica na organização obedece a uma seqüência de três fases: percepção, compromisso e ação. Na **fase percepção**, o que ocorre é que a cúpula administrativa entende que a variável ecológica é importante, que deve ser considerada na política organizacional, que há necessidade de pessoal especializado para sua monitoração, porém esse discurso não encontra apoio nos níveis hierárquicos mais baixos das empresas, restringindo-se ao âmbito da Alta Administração.

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

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

Sharma *et al.* (1999) estudaram a evolução das questões ambientais empresariais em sete empresas do setor petrolífero canadense e a meta central da pesquisa foi identificar os fatores associados com a resposta das organizações às questões ambientais e os mecanismos através

dos quais esses fatores operavam. Os autores subdividiram a evolução das estratégias ambientais em quatro fases: gestação, politização, legislação e litigação.

Na **fase de gestação** (1980-85), a intensidade regulatória e a preocupação pública com a preservação ambiental eram de baixo nível. Contudo, os grupos ambientalistas mobilizaram-se nesse período para aumentar a consciência social sobre os danos ambientais causados pelas indústrias de petróleo.

Na **fase de politização** (1986-87), o meio ambiente tornou-se importante nos debates de políticas públicas e as agências governamentais incumbiram-se de revisar as regulamentações e recomendaram que elas fossem racionalizadas e intensificadas. As empresas tinham pouco interesse nas questões ambientais e, na sua maioria, apenas limitaram-se a atender à legislação.

Durante a **fase legislativa** (1988-92), intensificou-se a preocupação pública com o meio ambiente devido a vários eventos críticos que ocorreram no período. Grandes acordos e conferências internacionais, como o “Protocolo de Montreal” e o “Relatório Brundtland”, também contribuíram para o acirramento da pressão da opinião pública e das regulamentações sobre as empresas. Vários administradores das empresas estudadas foram unânimes em afirmar que a motivação para a redução de riscos ambientais neste período foi evitar perturbações e perdas financeiras.

Por fim, na **fase de litigação** (1993 em diante), o nível de preocupação pública com as questões ambientais permaneceu alto e, em 1993, regulações federais e provinciais foram consolidadas, e os administradores passaram a ser considerados responsáveis criminalmente pelos acidentes e danos ambientais causados por suas companhias.

A questão da inserção da questão ambiental nas organizações foi discutida, também, por Hoffman (1999 ; 2001) que pesquisou a indústria química e petrolífera entre 1960 e 1993 para entender como essas indústrias tinham amadurecido de uma postura de resistência ao ambientalismo para uma postura mais proativa e o porquê da transformação ter ocorrido. Nessas pesquisas foram identificados quatro períodos na questão ambiental corporativa: (1)

**ambientalismo industrial** (1960-70) que focou a resolução interna de problemas como um adjunto para a área de operações, ou seja, o foco era a indústria. Havia um otimismo tecnológico de que os problemas ambientais poderiam ser resolvidos por esta sem a interferência governamental; (2) **ambientalismo regulatório** (1970-82), que centrou atenção na conformidade com as regulamentações, dada a imposição externa de novas leis ambientais cada vez mais rigorosas e o declínio da influência da indústria no campo organizacional; (3) **ambientalismo como responsabilidade social** (1982-88), que enfatizou a redução de poluição e a minimização de resíduos dirigidos externamente por pressões de movimentos ambientalistas e iniciativas voluntárias; e (4) **ambientalismo estratégico** (1988-93), cuja temática foi a integração de estratégias ambientais proativas a partir da administração superior devido a interesse econômicos que passaram a se desenvolver associados às questões ambientais das empresas.

Como se verificou anteriormente, a gestão ambiental é uma área de conhecimento, cujo desenvolvimento tem sido contínuo nas duas últimas décadas. E também é uma das mais poderosas ferramentas de qualidade, excelência e gestão de imagem para uma organização. A gestão ambiental não só sustenta parte da responsabilidade da organização perante a sociedade, como é também um fator crítico de competitividade.

### **2.1.2 Fatores Condutores das Estratégias Ambientais Empresariais**

Na fase atual, as ações ambientais das empresas têm assumido um papel cada vez mais integrado às diferentes funções administrativas, de marketing, finanças, produção, qualidade, desenvolvimento de produtos, etc. Este item remete-nos a explorar as fontes primárias que levam as empresas a preocuparem-se crescentemente com a sua política ambiental.

Bateman e Sneel (1998) discutem a importância para as empresas da incorporação da variável ambiental na sua gestão e sugerem que as empresas seriam induzidas à gestão ambiental porque : a) há necessidade de obedecer às leis; b) empresas devem tornar-se mais eficazes, reduzindo custos com reciclagem, promovendo a diminuição do consumo de matérias-primas, energia e evitando desperdícios; c) elas devem ser mais competitivas e abrir novos mercados; d) elas não devem correr o risco de comprometer sua imagem junto à

opinião pública, associando suas atividades com poluição e degradação ambiental e e) devido à responsabilidade social e ética das empresas com a sociedade no presente e no futuro.

Na década de 80, na Alemanha Ocidental, muitas empresas começaram a verificar que as despesas realizadas com a proteção ambiental podiam paradoxalmente transformar-se numa vantagem competitiva (NORTH, 1992). Segundo o autor, os motivos pelos quais as empresas se sentiam encorajadas a aceitar a responsabilidade pela proteção ao meio ambiente foram: a) sentido de responsabilidade ecológica; b) requisitos legais; c) salvaguarda da empresa; d) imagem; e) proteção do pessoal; f) pressão do mercado; g) qualidade de vida e h) lucro.

De acordo com Moura (1998), a empresa deve, primeiramente, atender às necessidades de seus consumidores; esta é a finalidade principal da empresa, logo é vital para a sobrevivência empresarial. O lucro é fruto e resultado do seu trabalho, é uma medida de sua eficiência; as empresas que estiverem atendendo aos desejos de seus clientes vendem mais, conseguem melhores preços, e portanto têm lucros maiores.

Nesse contexto, a proteção ambiental torna-se uma necessidade dos clientes e, para sobreviver, as empresas estruturam-se para atender melhor esse aspecto, criando áreas específicas para atuar interna e externamente. Para o autor, as razões que existem para o “design ambiental” dos produtos e melhoria dos processos internos e de produção são: 1) maior satisfação dos clientes; 2) melhoria da imagem da empresa; 3) conquista de novos mercados; 4) redução de custos; 5) melhoria do desempenho da empresa; 6) redução de riscos; melhoria da administração da empresa; 7) maior permanência do produto no mercado; 8) maior facilidade na obtenção de financiamentos e 9) maior facilidade na obtenção de certificação.

Quais são os fatores mais importantes? Há basicamente três razões para que as empresas busquem melhorar a sua performance ambiental: primeiro, o regime regulatório internacional está mudando em direção a exigências crescentes em relação à proteção ambiental; segundo, o mercado está se transformando, tanto o de fatores quanto o de produtos; e terceiro, o conhecimento está evoluindo, com novas descobertas e publicidade sobre as causas e conseqüências dos danos ambientais (ROSEN, 2001). Logo, a gestão ambiental empresarial é atualmente condicionada pela pressão das regulamentações, pela busca de melhor reputação,

pela pressão de acionistas, investidores e bancos para que as empresas reduzam o risco ambiental, pela pressão de consumidores e pela própria concorrência.

O estudo desenvolvido por Lau e Ragothaman (1997), junto a 69 empresas americanas, com o objetivo de proporcionar um sumário de estatísticas descritivas sobre as questões estratégicas da gestão ambiental da indústria química americana, constatou que as principais forças a conduzir a implementação de programas de gestão ambiental eram: as regulamentações ambientais, a reputação da companhia, iniciativas da alta administração, a redução de custos e a demanda dos consumidores. O estudo concluiu que a maioria das empresas desenvolveram suas ações ambientais mais como resposta às regulamentações ambientais do que como uma política proativa que fosse ao encontro dos interesses de toda a sociedade. Isso certamente se relacionou ao fato de a indústria química ser um setor fortemente regulamentado em função de seus potenciais impactos ambientais.

Apesar da predominância das regulamentações como fonte de direcionamento das ações ambientais das empresas, a questão da reputação aparece como um fator importante. Um dos fatores fundamentais, segundo o estudo de Lau e Ragothaman (1997), foi a necessidade de relações públicas. Os resultados mostraram também que a responsabilidade social das corporações estava relacionada principalmente à redução de risco financeiro das empresas, na forma de redução de multas e de ações judiciais.

Neder (1992) constatou em pesquisa do início da década de 90, com 48 organizações industriais brasileiras de grande porte que as ações ambientais concentravam-se na modernização dos sistemas de controle da poluição, e que eram fruto essencialmente das exigências crescentes das regulamentações ambientais. Além disso, as ações de gestão ambiental eram tomadas, na maioria das empresas, como atividade que tinham pouco efeito em termos de inovações organizacionais, tecnológicas ou de produto. Essa última característica foi ressaltada pelo autor, pois na maioria das empresas as ações de gestão ambiental não apontavam para melhorias no produto final, visando melhorar as suas qualidade ambientais ou de consumo.

As regulamentações no direcionamento das ações ambientais das empresas foram fundamentais durante as décadas de 80 e 90, pois houve nesse período um intenso processo de

criação e implementação de novas leis ambientais, que proliferaram em termos de número, abrangência, especificidade e rigor.

É nesse sentido que, apesar de ressaltarem as oportunidades estratégicas que a gestão ambiental oferece às empresas, exemplificando, a redução de custos e a diferenciação de produtos, Porter e Linde (1995) argumentaram que as regulamentações voltadas para os resultados e para as inovações foram necessárias, por criarem pressões que motivaram as empresas a inovar, por alertar e educar as empresas acerca da provável ineficiência no uso de recursos e áreas potenciais para melhoramentos tecnológicos, por criar demandas para melhorias ambientais e, por evitar que empresas que fossem ambientalmente irresponsáveis obtivessem vantagens competitivas em função disso.

Conforme pesquisa realizada por Toms (2001) com as 250 maiores companhias britânicas em 25 diferentes setores, as maiores vantagens de uma boa gestão ambiental são melhorar a reputação das empresas e permitir a diferenciação de produtos. Outra conclusão importante diz respeito aos investidores, que estariam mais atentos ao potencial de redução dos riscos que traz uma boa gestão ambiental do que propriamente à possibilidade de aumento de lucratividade.

Ou seja, o valor da firma depende de custos explícitos e implícitos. Se a empresa ignora as suas responsabilidades sociais, muitos custos implícitos podem se tornar explícitos. Se a empresa descuida de suas práticas ambientais, as agências governamentais podem impor regulamentações mais rigorosas, por exemplo.

O fator reputação, como já se viu anteriormente, também é central na condução das ações ambientais. A reputação é o conjunto de percepções mantidas pelas pessoas internas e externas à empresa. Publicamente, a reputação busca satisfazer as demandas de uma variedade de *stakeholders* para que seja permitido à empresa operar na sociedade (MILES e COVIN, 2000).

Além da reputação, algumas empresas estão usando estratégias ambientais para obterem vantagem competitiva seja pela melhoria de custos através do contínuo melhoramento de processos e redução de resíduos, seja por alcançar vários segmentos de mercado que são ambientalmente mais sensíveis, exigindo assim, estratégia de diferenciação. Diferenciação de

produtos e melhoria na imagem da empresa conduzem a ganhos de mercado, enquanto que melhoria na eficiência de recursos e redução de risco geram reduções de custo, que podem ou não induzir ganhos de mercado (MILES e COVIN, 2000).

Assim, a melhoria na reputação da empresa obtida com uma estratégia ambiental adequada pode contribuir, juntamente com a diferenciação de produtos e a redução de custos, para a ocupação, manutenção e/ou melhoria de uma posição de mercado. Esta é a hipótese que se convencionou chamar de “ganha-ganha”, ou seja, de que melhores performances ambientais e econômicas podem ser aliadas e não opostas.

Para Cordano (1993), Dillon e Fischer (1992), Lamp et al. (1975 e 1991), Lawrence e Morell (1995) pesquisas anteriores nas organizações e em seu meio ambiente natural identificaram quatro condutores da resposta corporativa ecológica: legislação, pressão dos *stakeholders*, oportunidades econômicas e motivos éticos. Segundo os autores a importância de cada item está em: a) **Legislação:** aumento das penalidades, multas e custos legais tem pontuado a concordância com a legislação. Além disso, as empresas podem evitar perdas de capital mantendo-se à frente da legislação; b) **Stakeholders:** também têm sido um instrumental indutor da responsabilidade ecológica corporativa. Consumidores, comunidade local, grupos de interesse ambiental e até mesmo o próprio meio ambiente natural encoraja as firmas a considerar os impactos ecológicos na tomada de decisão; c) **Oportunidades Econômicas:** também conduz à responsabilidade ecológica através da intensificação do processo produtivo, as firmas reduzem seus impactos ambientais enquanto simultaneamente reduz os custos com o armazenamento de resíduos e o desperdício de material; d) **Motivação Ética:** firmas eticamente motivadas respondem porque esta é a “coisa certa a fazer”; a alta direção é o instrumental para encorajar os demais membros a avaliarem seu papel na sociedade.

Por outro lado, para Bansal e Roth (2000), embora os quatro motivos anteriormente vistos ilustrassem o interesse em entender o porquê de as organizações adotarem posturas ambientais, os mesmos são superficiais. Assim, os autores sugerem três motivações básicas para a responsabilidade ambiental: competição, legitimação e responsabilidade ecológica, que são apresentados a seguir:

### 1) Competição:

“We define the term competitiveness here as the potential for ecological responsiveness to improve long-term profitability. Ecological responses that improved competitiveness included energy and waste management, source reductions resulting in a higher output for the same input (process intensification), ecolabeling and green marketing, and the development of ‘ecoproducts’. Firms motivated by competitiveness actively innovated ecologically benign process and products to enhance their market positions.” (BANSAL e ROTH, 2000, p. 724)

### 2) Legitimação:

“A motive of legitimation refers to the desire of a firm to improve the appropriateness of its actions within an established set of regulations, norms, values, or beliefs. Other examples of legitimation included complying with legislations, establishing an environmental committee or environmental manager position to oversee a firm’s ecological impacts and advise senior management, developing networks or committees with local community representation, conducting environmental audits, establishing an emergency response system, and aligning the firm with environmental advocates. Firms motivated by legitimation are focused on the stakeholders most influential in prescribing or articulating legitimacy concerns.” (BANSAL e ROTH, 2000, p. 726)

### 3) Responsabilidade Ecológica:

“We viewed ecological responsibility as a motivation that stems from the concern that a firm has for its social obligations and values. Initiatives motivated by ecological responsibility included the redevelopment of previously used land to green areas, the position of a less profitable green product line, donations to environmental interest groups and other local community groups, the use of recycled paper, the replacement of retail items or office products with ones more ecologically benign and the recycling of office wastes.” (BANSAL e ROTH, 2000, p. 728)

Diante disso, muitas organizações passaram gradualmente a incluir na gestão de seus negócios a dimensão ecológica. De início, isso ocorreu de forma esporádica quando gerentes e empresários começaram a desenvolver programas de reciclagem, de economia de energia, de aproveitamento dos resíduos em suas empresas. Essas práticas disseminaram-se rapidamente, e logo muitas organizações passaram a desenvolver sistemas administrativos em consonância com a causa ambiental.

## 2.1.3 Tipologias de Estratégias Ambientais Empresariais

É importante salientar que as empresas percebem e respondem de forma diferente às pressões ambientais. Em face disso, as tipificações das estratégias ambientais, suas razões e implicações centram-se na forma como as empresas respondem às pressões ambientais e quanto ao foco das ações.

### 2.1.3.1 Tipologias quanto à forma de resposta às pressões ambientais

Meredith (1994) sugeriu uma tipologia de possíveis estratégias ambientais empresariais desenvolvidas durante o processo de internalização da dimensão ambiental nas organizações, segundo uma escala de evolução das atitudes dos agentes econômicos em relação ao meio ambiente. Essa escala começa com a estratégia reativa, passa por um estágio intermediário, denominado estratégia ofensiva, e termina com a estratégia inovativa.

Na **estratégia reativa**, as empresas confinam suas ações em um atendimento mínimo e relutante com relação à legislação ambiental local e ao gerenciamento mínimo de seus riscos, os quais assumem papel dominante na estratégia ambiental das mesmas. Não modificam a estrutura produtiva e os produtos, atendo-se somente à incorporação de equipamentos de controle de poluição nas saídas dos seus efluentes para o meio ambiente (*end-of-pipe*). A percepção das empresas está baseada na proposição de que não há oportunidade de mercado para compensar os aumentos de custos proporcionados pela internalização da dimensão ambiental. Existe a incompatibilidade entre a responsabilidade ambiental da empresa e a maximização de lucros.

A dimensão ambiental é vista como uma ameaça, não havendo, portanto, integração entre o meio ambiente e as unidades estratégicas de negócio, as decisões quanto às soluções dos problemas ambientais só atingem o nível de estratégia funcional e são tomadas na base do *ad hoc*. Este é o mais baixo estágio de classificação das estratégias ambientais, sendo a gestão ambiental das organizações orientada à conformidade.

Na **estratégia ofensiva**, segundo estágio de classificação, os princípios básicos adotados pelas empresas envolvem a prevenção da poluição, a redução do uso de recursos ambientais e o cumprimento além das leis, através de mudanças incrementais (não fundamentais), nos seus processos/produtos/serviços antes que os concorrentes o façam: seleção de matérias-primas, alterações na embalagem e estabelecimento de padrões industriais.

A finalidade é obter vantagem competitiva sem muito investimento. Técnicas de marketing são usadas pelas empresas para atrair um maior número de consumidores já conscientizados sobre a questão ambiental. As empresas percebem a variável ambiental como uma

oportunidade, porém o controle da poluição ainda é uma função eminentemente da produção. Há interface entre as estratégias ambientais e de negócio, no nível de planejamento estratégico das companhias, porém de forma pouco clara e imprecisa.

Na **estratégia inovativa**, as empresas antecipam-se aos problemas ambientais futuros, através da sua resolução e fortalecem suas posições no mercado. A excelência ambiental torna-se condição necessária para o sucesso das empresas, porém não o suficiente. Há necessidade da integração da excelência ambiental e comercial. Envolve desenvolvimento, produção e comercialização de novos produtos, mudanças substanciais de performance ambiental e gerenciamento dos ciclos de vida dos mesmos. O princípio básico adotado é o acoplamento total e sinérgico entre estratégias ambientais e de negócios, de tal forma que elas tornam-se quase indiferenciáveis. Neste terceiro estágio, a questão ambiental é incorporada nas estratégias empresariais mais gerais e torna-se um elemento importante de construção de vantagens competitivas duradouras.

Em estudo na indústria química americana e alemã que visava tipificar as estratégias ambientais empresariais, Brockhoff e Chakrabarti (1999) identificaram quatro tipos de empresas quanto às suas respostas estratégicas às pressões ambientais: As **defensoras de portfólio**, grupo composto pelas maiores empresas do setor focam em responder às regulamentações ambientais assim como em antecipar novas regulamentações e padrões; as **escapistas**, que atendem às regulamentações, mas dão pouca importância à antecipação de normas e padrões, e buscam abandonar mercados correntes para explorar novos mercados; as **inativas** ou **indiferentes**, empresas de tamanho médio que envolvem baixo risco ambiental e pequeno potencial de mercado para bens ambientais; e as **ativistas**, semelhantes às defensoras de portfólio, mas que dão grande importância em explorar novos mercados.

Os estudos de Sharma et al. (1999) e Sharma (2000), ao analisarem as estratégias de resposta ambiental de sete empresas canadenses do setor de petróleo durante um período de 15 anos, classificaram-nas em reativas e proativas. **Estratégias reativas** seriam aquelas de empresas que simplesmente abdicaram de decidir acerca de como a organização deveria manusear as questões ambientais em favor de forças institucionais coercivas. Ações ambientais não eram tomadas até que fossem impostas externamente e visavam apenas manter a conformidade com as regulamentação ambientais e com práticas industriais aceitas. **Estratégias proativas** seriam aquelas em que as empresas usavam as estratégias ambientais para criar vantagem

competitiva. As estratégias ambientais dessas empresas visaram não apenas administrar a imagem, identidade e reputação organizacional, mas também obter vantagens por agir na formação de padrões e regulações industriais em um domínio incrementalmente importante. Os administradores de tais empresas viam as estratégias ambientais como fonte de melhoria da imagem corporativa, de diferenciação de produtos, redução de custos, melhoria na produtividade, e de inovação através da reengenharia de vários processos operacionais.

A última tipificação a ser discutida é a de Winn (2000), que representa um detalhamento maior de algumas apresentadas anteriormente. O importante dessa tipologia é que ela diferencia as estratégias entre deliberadas e emergentes, e também entre estratégias deliberadas realizadas e não realizadas. Através de uma pesquisa do tipo *survey* com 135 empresas alemãs do setor de embalagens, a autora classificou o que ela chamou de *greening corporativo* em quatro tipos: reativo deliberado, não realizado, ativo emergente, e proativo deliberado.

Na **estratégia verde reativo deliberado**, a administração superior mostra fraco compromisso para com o ambiente, o qual em geral não é visto como responsabilidade da companhia. Considerações ambientais não fazem parte das tomadas de decisão funcional nem das decisões operacionais em particular, e as empresas engajam-se em atividades ambientais específicas apenas quando forçadas pelas regulamentações ambientais e outras forças externas.

Na **estratégia verde proativo deliberado** observa-se tanto o compromisso da administração quanto a implementação de ações ambientais na organização. Nas empresas mais avançadas em termos de *greening*, o meio ambiente é considerado em todas as decisões funcionais, sobre fluxos de materiais, insumos e desenvolvimento de produtos. Essas firmas possuem uma capacidade geral para prevenção, que inclui planejamento, monitoramento e antecipação, com sistemas para monitorar e responder as questões ambientais internas e externas.

Na **estratégia verde não realizado**, as questões ambientais são consideradas em todas as decisões funcionais. Mesmo considerada objeto de comprometimento por parte da administração superior, não se pode visualizar essa responsabilidade nas suas ações. Apesar da questão ambiental ser professada pela administração superior, ela não aparece como tendo prioridade sobre outras metas organizacionais. Outra constatação importante é que as firmas

enquadradas nessa categoria estão sujeitas a uma competição intensa em que, em geral, os custos das atividades ambientais não podem ser repassados para os consumidores.

No **estratégia verde ativo emergente**, as organizações são proativas em relação às questões ambientais. Elas administram o *greening* de seus fornecedores e de seus produtos, têm a prevenção como parte das capacidades organizacionais, geram inovações ambientais em produtos, monitoram a sua própria performance ambiental e engajam-se em planejamento e monitoramento de atividade externas para antecipar futuras regulamentações e questões ambientais emergentes. Nessas empresas, as ações ambientais acontecem a despeito da administração superior, e as capacidades para a gestão ambiental aparecem como um subproduto de outras capacidades organizacionais, sendo que muitas vezes a administração intermediária está em melhor posição para propor, iniciar e avaliar custos alternativos de ação, e para responder a problemas e oportunidades estratégicos antes da administração superior.

### **2.1.3.2 Tipologia quanto ao foco das estratégias ambientais**

Além dessas tipificações que classificam as estratégias quanto à forma como elas respondem às pressões e demandas ambientais, existem também algumas que tratam da forma que elas assumem e da trajetória que seguem. Apesar de haver algumas variações, em geral os autores identificam dois tipos de trajetórias nas estratégias ambientais, as direcionadas a processos e as direcionadas a produtos.

O primeiro foco ocorre na função ligada ao processo. Um processo para ser considerado ambientalmente amigável deve estar próximo dos seguintes objetivos: a) poluição zero; b) nenhuma produção de resíduos; c) nenhum risco para os trabalhadores; d) baixo consumo de energia; e e) eficiente uso dos recursos. Para saber o quanto a empresa está próxima ou longe desses objetivos ideais, é necessário que ela faça uma estimativa de seu balanço ambiental, levando em consideração todas as entradas e saídas do processo produtivo.

Já no segundo foco, verifica-se que a conceituação da empresa ambientalmente amigável é determinada não só pelas características de seu processo produtivo, mas também pelos produtos que fabrica. Assim sendo, produtos obtidos de matérias-primas renováveis ou

recicláveis, que não agridem o meio ambiente e que têm baixo consumo de energia devem ter a preferência das organizações engajadas na causa ambiental.

Gilley (2000) realizou estudo a partir de 71 comunicações de iniciativas ambientais publicadas no *Wall Street Journal* entre 1983 e 1996, no qual as classificou como iniciativas ambientais dirigidas para processos (*process-driven*) e iniciativas ambientais dirigidas para produtos (*product-driven*).

As **iniciativas ambientais dirigidas para processos** visam à minimização dos impactos ambientais dos processos da firma e podem ocorrer de vários modos, seja usando *inputs* reciclados ou de baixo impacto ambiental, redesenhando seu processo de produção e/ou sistema de distribuição ou reduzindo os resíduos. Essas iniciativas, portanto, incluem mudanças em processos organizacionais, assim como nos materiais usados na produção. Elas podem permitir a redução de custos na organização pelo uso mais eficiente dos recursos, a redução do uso de materiais perigosos, evitando assim o risco de acidentes e os decorrentes custos de medidas punitivas, mitigadoras e/ou de limpeza, e a eliminação de passos desnecessários na produção. Segundo o autor, o potencial de efeito na reputação desse tipo de iniciativa é baixo, e muitas de suas medidas são difíceis de serem incluídas nas comunicações públicas da empresa. O foco sobre o processo tem sido predominante na indústria química, onde as soluções de “fim de tubo” são muito utilizadas (BROCKHOFF E CHAKRABARTI, 1999).

Já as **iniciativas ambientais dirigidas para produtos** podem ocorrer de dois modos: através da criação de novos tipos de bens e serviços ambientalmente saudáveis ou através da redução do impacto ambiental dos bens e produtos existentes. Elas estão vinculadas a estratégias de diferenciação de produtos e podem ter efeitos importantes na renda da empresa, por tornar os seus produtos únicos aos olhos dos consumidores. O potencial dessas iniciativas na melhoria da reputação da empresa é mais alto do que aquelas dirigidas para processos, pois permitem maior visibilidade pública da empresa, atingindo número maior de *stakeholders* e permitindo a demonstração de responsabilidade social empresarial. Por sua natureza, a introdução de novos produtos ou a modificação de produtos existentes são geralmente eventos de mais alta lucratividade. Na agricultura orgânica, por exemplo, o foco é o melhoramento do produto, uma vez que os seus consumidores estão preocupados com a saúde e dispõem-se a pagar preços mais elevados pelos produtos orgânicos (NASCIMENTO, 2001).

Os investidores, em geral, reagem mais favoravelmente a iniciativas dirigidas para produtos, possivelmente pelo maior efeito sobre a reputação da empresa. Muitas mudanças em processos são impostas pelas agências reguladoras, de modo que podem ser interpretadas mais como uma punição à empresa do que como uma ação proativa e, dessa forma, terem, até mesmo, um efeito negativo sobre a sua reputação. Por outro lado, a reação dos investidores indica que a introdução de produtos de menor impacto ambiental ou o aprimoramento dos já existentes tende a melhorar a reputação da empresa e, assim, capacitá-la a alcançar estratégias de diferenciação ambientalmente sustentáveis.

#### **2.1.4 Benefícios da Gestão Ambiental**

Referente às vantagens obtidas com a realização de melhorias de desempenho ambiental, existem as que tornam a empresa mais competitiva, como por exemplo uma maior eficiência no uso de materiais no processo produtivo, redução das despesas com a disposição final de resíduos sólidos, maior eficiência gerencial resultante de uma maior sintonia de trabalho entre os diversos setores da empresa, redução de emissão gasosas, redução de multas por descumprimento de requisitos legais, redução de interrupções de funcionamento devido a incidentes e problemas ambientais, entre outras vantagens (MOURA, 2003).

Para North (1992), os benefícios da gestão ambiental são inúmeros e indicam fatores de ordem econômica e estratégica, que são observados no quadro 2. Os benefícios econômicos envolvem a redução de alguns custos e o incremento das receitas derivadas da atuação inovadora verde. Os benefícios estratégicos incluem a melhoria da imagem institucional, o compromisso da alta gerência ao chão de fábrica e a elevação da demanda por produtos sustentáveis.

**Quadro 2 - Benefícios da gestão ambiental.**

<b>BENEFÍCIOS ECONÔMICOS</b>	<b>- Economia de custos no processo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução do consumo de materiais: água, energia e outros insumos.</li> <li>- Aumento nos rendimentos do processo</li> <li>- Reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos e diminuição de efluentes.</li> <li>- Redução de multas e penalidades por poluição</li> </ul>
	<b>- Incremento de receitas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento da contribuição marginal de “produtos verdes” que podem ser vendidos a preços mais altos.</li> <li>- Aumento da participação no mercado devido a inovação dos produtos e menos concorrência.</li> <li>- Linhas de novos produtos para novos mercados.</li> <li>- Aumento da demanda para produtos que contribuam para a diminuição da poluição.</li> </ul>
<b>BENEFÍCIOS ESTRATÉGICOS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhoria da imagem institucional.</li> <li>- Renovação do “portfólio” de produtos.</li> <li>- Aumento da produtividade.</li> <li>- Alto comprometimento do pessoal.</li> <li>- Melhoria das relações de trabalho.</li> <li>- Melhoria e criatividade para novos desafios.</li> <li>- Melhoria das relações com órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientalistas.</li> <li>- Acesso assegurado ao mercado externo.</li> <li>- Melhor adequação aos padrões ambientais.</li> </ul>

**Fonte:** Adaptado de North ( 1992)

Porter (1989) complementa afirmando que a melhoria na relação com o meio ambiente é capaz de beneficiar a produtividade dos recursos utilizados na organização porque traz benefícios para o processo e para o produto.

Os **benefícios para o processo envolvem:** a) economias de materiais, resultantes do processamento mais completo, da substituição, da reutilização ou da reciclagem dos insumos de produção; b) aumentos nos rendimentos do processo; c) melhor utilização dos subprodutos; d) conversão dos desperdícios em forma de valor; e) menor consumo de energia durante o processo de produção; f) redução dos custos de armazenamento e manuseio de materiais; e g) eliminação ou redução do custo das atividades envolvidas nas descargas ou no manuseio, transporte e descarte de resíduos.

Complementando os benefícios para o processo, Stead e Stead (1995) afirma que:

“Such practices are intended to reduce the cost of production by increasing the efficiency of production processes and reducing input and waste disposal costs. Empirical results show that the primary economic motive for implementing process-focused environmental practices is a firm’s desire to reduce costs.” (STEAD e STEAD, 1995, p. 57)

Os **benefícios para o produto incluem:** a) produtos com melhor qualidade e mais uniformidade; b) redução dos custos do produto; c) redução nos custos de embalagem; d) utilização mais eficiente dos recursos pelos produtos; e) aumento da segurança dos produtos; f) redução do custo líquido do descarte do produto pelo cliente e g) maior valor de revenda e de sucata do produto.

Outras vantagens são que “differentiation advantage creates the potencial to increase product price, which results in higher revenues. Empirical results show that revenue enhancement is the primary economic motivation for and outcome of implementing best practices focusing on product characteristics and markets”. (STEAD e STEAD, 1995, p. 58)

Nesse contexto, a gestão ambiental gera uma nova perspectiva na agenda de negócios de empresas proativas, que pode ser estabelecida sob duas óticas distintas: o meio ambiente como base de negócios ou de desenvolvimento de idéias. A base de negócios pode identificar novas oportunidades para o desenvolvimento de processos, produtos e mercados, assim como para influenciar e alterar as exigências de consumo nos mercados exigentes. Já como base de desenvolvimento de idéias, o meio ambiente contribui como parte de uma análise crítica da forma como a sociedade e os negócios operavam no passado, levantando questões acerca dos paradigmas existentes e a construção de novos paradigmas (ROOME, 1994).

Assim, uma empresa que adota uma postura proativa diante dos imperativos ambientais precisa inovar não só seus produtos e processos mas também, sua organização. Ao realizar essas inovações as empresas industriais desenvolvem uma capacidade de se antecipar às exigências externas, dos governos, dos mercados ou da própria sociedade, mais do que esperar que essas exigências se desenvolvam e se tornem pressões para a adoção de práticas ambientais mais sustentáveis.

O emprego de tecnologias de produtos e processos concorre para uma série de benefícios para uma empresa proativa ambientalmente, dentre os quais podem se destacar (DONAIRE, 1994; MAIMON, 1992; PORTER e VAN DER LINDE, 1999):

- melhoria na eficiência produtiva com menor utilização de energia e materiais por unidade de produto;
- minimização da quantidade de resíduos dispostos no meio ambiente;

- desenvolvimento de tecnologias mais limpas, que se transformam em vantagens competitivas e até mesmo em produto, com a possibilidade de auferir receitas com transferência de tecnologia, como por exemplo, o licenciamento de patentes, a prestação de assistência técnica, etc.;
- desenvolvimento de novos produtos para novos mercados, seja mediante o reaproveitamento de resíduos e sua utilização como um novo produto, seja mediante o desenvolvimento de produtos com atributos ambientais;
- maior segurança pública e minimização dos impactos ambientais de produtos;
- melhoria da imagem pública e das relações com os órgãos governamentais, com a comunidade e grupos ambientalistas, permitindo até um maior escopo para auxiliar e influenciar os governos em novas regulamentações; e
- melhoria nas condições de segurança e saúde dos trabalhadores e nas relações de trabalho.

Para Ferraz *et al* (1996), dada a capacitação produtiva e tecnológica existente no país, a questão ambiental oferece oportunidade de constituir-se em uma das bases de renovação da competitividade das empresas brasileiras. Contudo, faz-se necessária a adoção de uma postura pró-ativa com relação ao meio ambiente, por parte dos empresários. Essa atitude proativa pode construir, a médio e longo prazo, vantagens competitivas de difícil superação pelos rivais.

Dessa forma, oportunidades começam a se abrir para aqueles que desde já estão pensando e agindo sobre a questão ambiental. A seguir, identificam-se algumas dessas oportunidades:

- 1) Os ecoprodutos, produtos verdes ou *environmental friendly* (amigos do meio ambiente) começam a surgir com força e sinalizam que está nascendo um novo paradigma de consumo. Atualmente, o *ecobusiness* está movimentando cerca de 230 bilhões de dólares e absorvendo 1% do total da mão-de-obra nos países mais desenvolvidos (SEBRAE, 1996);
- 2) As exportações do *ecobusiness* são responsáveis por cerca de 5 a 10% da produção dos países desenvolvidos (SEBRAE, 1996);

- 3) Uma pesquisa de mercado elaborada pelo Instituto Gallup e realizada com 22 países (ricos e pobres) indicou que 53% dos entrevistados estão dispostos a pagar um preço mais alto pela proteção do meio ambiente. Também responderam assim 71% dos brasileiros pesquisados (MAIMON, 1994);
- 4) Mercadologicamente falando, os “produtos verdes” podem ser utilizados com a característica de diferenciação. Não obstante, esses produtos também podem reduzir os custos de produção da empresa. Há portanto dupla vantagem; e
- 5) Pensando-se em termos econômicos, mercadológicos e ambientais, é muito menos dispendioso prevenir a poluição do que recuperar áreas ambientalmente degradadas e imagens empresariais corrompidas por acidentes ecológicos (haja vista os casos de Bhopal na Índia e do Alasca, que afetou a Union Carbide e a Exxon Valdez, respectivamente) (HUNT E AUSTER, 1996).

Para Bansal e Roth (2000), as iniciativas ecológicas de competição, legitimação e responsabilidade social trazem alguns benefícios associados, conforme pode-se verificar: a) **Competição:** maiores lucros, intensificação do processo, maior parcela de mercado, custos menores, diferenciação, maiores retornos sobre os preços, retorno com suas pesquisas e capacidade instalada ; b) **Legitimação:** longa sustentabilidade, sobrevivência, licença para operar, evita multas e penalidades, diminuição dos riscos, maior satisfação; c) **Responsabilidade Social:** melhores produtos, moral dos empregados, satisfação individual.

Já existem algumas empresas que estão adotando um gerenciamento mais eficiente. A oportunidade de novos negócios foi o fator determinante que levou-as a visualizar as vantagens de tratar a proteção ambiental. Essas empresas formulam novas estratégias que incorporam a proteção ambiental como uma vantagem competitiva.

A *Xerox Corporation*, iniciou nos anos 90 um programa chamado de “gerenciamento de reciclagem de componentes” para reduzir o desperdício na fábrica e reutilizar ou reciclar mais peças. Os engenheiros projetam copiadoras para durarem mais tempo e utilizam mais peças

em comum. Os *designers* reduziram o número de produtos químicos nas copiadoras de 500 para 50, para facilitar a reciclagem. Os cartuchos de toner para impressão vêm com rótulos para devolução, que é paga antecipadamente pela Xerox. Com essa medida, a taxa de reutilização dos cartuchos aumentou para 60%. Enquanto que todas as medidas propiciaram mais de US\$ 200 milhões ao ano em economias (GAZETA MERCANTIL, 1997b).

O programa “Prevenção da Poluição Compensa” da 3M, lançado em 1975, é outro exemplo. Ele foi um dos primeiros esforços em escala empresarial para evitar resíduos desde o início do processo produtivo. Até agora a empresa eliminou 680 mil toneladas de poluentes do ar, da terra e da água, para uma economia total de US\$ 790 milhões. (GAZETA MERCANTIL, 1997a).

Também a DuPont, empresa do setor químico, implantou na década de 80 um programa com objetivos idealistas. Estabelecendo “zero detritos, zero emissões e zero incidentes”. Com a adesão dos funcionários a empresa reduziu seus despejos tóxicos em 74% desde 1987, baixando a metade seus detritos lançados em aterros e diminuindo em US\$ 200 milhões sua conta de US\$ 1 bilhão anuais para tratamentos de efluentes (GAZETA MERCANTIL, 1997a).

As oportunidades relacionadas à gestão ambiental são muitas. Pode-se formar uma grande listas de exemplos, reciclagem, novas tecnologias, novos mercados, etc. Um caminho para a produção de maior número de inovações e oportunidades, para elevar a eficiência da organização é viável no sentido de promover uma integração efetiva entre as metas ambientais e a estratégia de negócios da empresa.

Existe a necessidade de que sejam conhecidas as previsões de custo para cada ação programada, de modo a identificar os benefícios, compensações e reduções de custos a médio prazo ou, por outro lado, eventuais dispêndios sem o retorno esperado pela empresa, em seu planejamento. É importante que a empresa conheça bem os custos ambientais para que possa redirecionar suas estratégias de negócios e investimentos.

### **2.1.5 Programas de Gestão Ambiental**

As organizações interessadas em equacionar seu envolvimento com a questão ambiental necessitam incorporar em seu planejamento estratégico e operacional, um adequado programa de gestão ambiental, que possa compatibilizar os objetivos ambientais com os demais objetivos da organização (DONAIRE, 1991).

Os programas de gestão ambiental estabelecem as atividades a serem desenvolvidas, a seqüência entre elas, bem como quem são os responsáveis pela sua execução. Freqüentemente, abrangem os aspectos ambientais mais importantes e buscam uma melhoria contínua, ampliando o escopo de atuação com o passar do tempo. Devem possuir dinamismo e flexibilidade suficientes para se adaptar a mudanças que podem ocorrer tanto no seu ambiente imediato quanto no seu ambiente futuro.

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) envolve um conjunto formado pela estrutura organizacional, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos necessários para implementar e manter a gestão ambiental em uma empresa industrial, conforme a definição dada pela série de normas ISO 14000. Numa empresa proativa, o SGA visa muito mais a prevenção de impactos ambientais adversos do que meramente detectá-los e minimizá-los depois de ocorrido.

Os SGA estão sendo desenvolvidos e implementados no mundo todo muito rapidamente, especialmente para assegurar que o desempenho ambiental de uma organização esteja dentro das conformidades ambientais, e que continue atendendo às exigências legais cada vez mais complexas e em constante mudança, atendendo assim, a própria política da empresa. Outros fatores considerados pelas empresas industriais ao implantar um SGA são os crescentes custos ambientais e a necessidade de controlá-los. Os riscos e responsabilidades de exercer uma atividade industrial, a necessidade de melhoria contínua para manter-se competitiva e os cuidados com a imagem corporativa e a opinião pública, também são fatores dignos de se considerar.

Um estudo efetuado por Rothery (1995, p. 37) junto a empresas norte-americanas e inglesas revelou que os elementos envolvidos nas questões ambientais, tradicionalmente abordados pelas empresas industriais em seus SGA's são: emissões no ar e água, tratamento da água,

resíduos, perturbações, barulho, odores, radiação, florestas e vida selvagem, urbanização, planejamento físico, análise de impacto ambiental, embalagem e uso de materiais e energia.

Para Rodrigues (2001), os ideais norteadores dos SGA's podem variar bastante de organização para organização, desde a conscientização para a importância da preservação e da racionalização do uso dos recursos, até o entendimento mais linear de que existem ganhos econômicos associados às práticas ambientais.

São vários os programas de gestão ambiental adotados mundialmente. Nesta pesquisa serão trabalhados os mais utilizados pelas empresas nacionais e os mais citados na literatura sobre gestão ambiental.

### **2.1.5.1 Programa Atuação Responsável**

O Programa de Atuação Responsável (*Responsible Care Program*) é considerado por Culley (1998) como o primeiro modelo de Gestão Ambiental formal. Surgiu no Canadá em 1984, através de uma iniciativa das indústrias químicas formalizado pelo CMA (*Chemical Manufactures Association*), e, apesar de ser um programa voluntário, é requisito exigido àqueles que participam do CMA. Teve como intuito melhorar o desempenho das indústrias químicas, em termos de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente, buscando a excelência nos negócios e partindo da constatação que, além de fazer a coisa da maneira correta, deve-se criar, no público, a percepção de que foi realizado.

O processo foi implantado rapidamente em diversos países nos últimos anos, sendo adotado formalmente no Brasil em 1992, sob o nome de Atuação Responsável, contando com 92 empresas signatárias, do total de 170 afiliadas a ABIQUIM. Sua implantação no país ocorreu primeiramente, por vias indiretas, através de empresas multinacionais que introduziram práticas do processo adotadas em seus países de origem. Posteriormente, a ABIQUIM assumiu a coordenação institucional do processo, cabendo-lhe adaptá-lo à realidade da Indústria Química e à cultura brasileira, desde a base conceitual até a concepção e desenvolvimento. Atualmente, a adesão ao Atuação Responsável é condição necessária para a filiação junto a ABIQUIM.

O surgimento do processo ocorre em um momento de grandes mudanças ao ambiente em que as empresas atuam: elas deixam de ser vistas como instituições com finalidades meramente econômicas, passando a integrar um ambiente mais amplo e complexo, sendo avaliadas como instituições sócio políticas. Essa ampliação de foco reflete uma tendência de mudança que está ocorrendo no pensamento da sociedade, que se manifesta responsável, no clima de relativa hostilidade dos meios de comunicação e da opinião pública em relação à indústria.

A Indústria Química, por enfrentar constantemente situações de risco real e pelo seu baixo grau de aceitação popular, tem sido obrigada a desenvolver alternativas que revertam esse quadro negativo que, em última instância, põe em cheque sua própria existência.

O processo de Atuação Responsável está estruturado, segundo linhas genéricas que permitem sua implantação customizada e flexível pelas organizações participantes, mantendo um conjunto de diretrizes e procedimentos que lhe garantem a legitimidade institucional. Os elementos básicos do programa são:

**Princípios Diretivos** – Declarações a respeito de saúde ocupacionais, segurança e meio ambiente que fundamentam o processo; representam a intenção do setor em aprimorar seu desempenho.

**Códigos de Práticas Gerenciais** – O coração do processo: práticas que indicam a forma que o funcionário deve agir para atingir os resultados esperados, nas áreas de abrangência do Atuação Responsável.

**Comitês de Liderança Executivas; Comitês Técnicos; Comitê Público Consultivo**  
- Estruturas compostas por membros das empresas e líderes de comunidades, com a função de direcionar as ações implementadas e estabelecer canais de comunicação entre indústrias e com a comunidade.

**Auto-Avaliação de Performance** - Um processo periódico de verificação de progresso, na implementação dos Códigos de Práticas Gerenciais, permitindo redirecionar o processo para otimizar seus resultados.

A adesão ao processo inicia-se com a assinatura, pela cúpula da empresa, de um termo de compromisso, ocorrendo, em seguida, a comunicação do fato a todos os funcionários da empresa, buscando-se a conscientização, através da exibição de vídeos e da realização de palestras.

Com a criação dos comitês técnicos internos, etapa seguinte do processo, procede-se à auto-avaliação das condições em que a empresa se encontra, no que se refere à saúde ocupacional, segurança e proteção ambiental. A partir de então, e com a publicação dos manuais dos Códigos de Práticas Gerenciais, a organização passaria a implementar as práticas e intensificar seu contato com a comunidade.

O Atuação Responsável deve integrar-se às iniciativas anteriores da organização, nas áreas de segurança, saúde e meio ambiente. O processo não visa duplicar esforços dos programas de qualidade ou da CIPAS, porém deve direcionar de forma institucional todas as iniciativas em suas áreas de abrangência.

A auto-avaliação periódica permite a realização de ajustes no processo e o monitoramento das organizações participantes. Como o Atuação Responsável representa uma espécie de certificação institucional, perante o público e o mercado, do respeito ao meio ambiente, é importante que sua integridade seja mantida, cabendo à ABIQUIM zelar por isso.

### 2.1.5.2 Programa Série ISO 14000

A *International Organization for Standardization* (ISO) oficializou em 1996, as primeiras normas da série ISO 14000. Essa série baseia-se na BS -7750 e visa estabelecer diretrizes para a implementação de sistemas de gestão ambiental, nas diversas atividades econômicas que possam impactar o meio ambiente. Também é seu objetivo avaliar e certificar estes sistemas com metodologias uniformes e aceitas internacionalmente (AVIGNON, 1995). Isso resultou na série ISO 14000, cujos códigos são apresentados de forma geral no quadro 3.

#### Quadro 3 - Os códigos da ISO 14000

Códigos	Descrição
ISO 14001	Sistemas de Gestão Ambiental: especificações e guias gerais.

ISO 14004	Sistema de Gestão Ambiental: diretrizes gerais, sistemas e técnicas de suporte.
ISO 14010	Auditorias Ambientais – Princípios gerais.
ISO 14011	Auditoria Ambiental – Auditoria para os sistemas de gerenciamento ambiental.
ISO 14012	Auditoria Ambiental – Critérios para qualificação de auditores.
ISO 14020	Declaração e selos ambientais – Princípios gerais.
ISO 14021	Declaração e selos ambientais – Auto proclamação ambiental.
ISO 14040	Gerenciamento Ambiental – Avaliação do ciclo de vida, princípios.
ISO 14050	Gerenciamento Ambiental - Termos e definições, vocabulário.

**Fonte:** Adaptado de Barnes (1996, p.25) ; ISO (1998).

A série ISO 14000 são normas de gestão ambiental que afetam todos os aspectos das responsabilidades ambientais da gerência de uma empresa. Elas relacionam desempenho ambiental com eficiência da empresa, conforme Tibor e Feldman (1996). Para esses autores, um melhor gerenciamento do meio ambiente levará a um melhor desempenho desse meio ambiente, a uma maior eficiência e a um maior retorno dos investimentos.

Para Viterbo (1998), a norma ISO 14000 é constituída de uma série de normas que pretendem assegurar considerações mais uniformes e consistentes na abordagem da gestão ambiental, numa linguagem internacionalmente aceita.

Muitas empresas em todo o mundo já se mostram interessadas em obter certificações conferidas pela série ISO 14000. Isso porque, especialmente para as que atuam no mercado internacional, a certificação deverá conferir-lhes uma vantagem competitiva, constituindo-se em elemento-chave para continuar atuando em mercados globais e, assim, melhorar a competitividade da empresa e de seus produtos.

Quando uma empresa pretende obter a certificação ISO 14000, primeiramente ela precisa implementar um Sistema de Gestão Ambiental, também conhecido por EMS (*Environmental Management System*). Esses elementos dizem respeito à criação de uma política ambiental. O estabelecimento de objetivos e alvos, a implementação de um programa para alcançar esses objetivos, a monitoração e medição de sua eficácia, a correção de problemas e a análise e revisão do sistema para aperfeiçoá-lo e melhorar o desempenho ambiental geral.

A implementação de um SGA, segundo a ISO 14001, exige o cumprimento de 17 requisitos normativos que devem ser estruturados de forma a se estabelecer um sistema de melhoria

contínua. Os 17 requisitos da ISO 14001 estão divididos em cinco grupos ou fases de implementação: a política ambiental; o planejamento; a implementação e operação; a verificação e ação corretiva; e a análise crítica.

Cabe ressaltar que as organizações, normalmente, decidem implementar sistemas de gestão ambiental por motivos diversos. Algumas afirmam ou acreditam que um certificado, como por exemplo, o da ISO 14001, facilita a entrada de seus produtos em determinados mercados ou empresas. Outras consideram as melhorias no processo, advindas de um melhor controle ambiental, um bom motivo para a implementação.

Para Gladwin et al (1995), existem razões de natureza estratégica para que a empresa implemente a ISO 14000, pois observa-se uma forte tendência mundial para que as empresas focalizem-se na melhoria de sua gestão ambiental. De acordo com esses autores, pode-se considerar como **variáveis externas** aquelas que exercem pressões às empresas para que passem, cada vez mais, a demonstrar maior cuidado e responsabilidade para com o meio ambiente. Exemplos de variáveis externas são os governos, as legislações ambientais, o público, os acionistas, as instituições financeiras, os grupos com preocupações ecológicas, o próprio mercado, as normas internacionais voluntárias, os custos crescentes da proteção ambiental, dentre outros. Como benefícios às empresas, decorrentes dessas variáveis externas, pode-se citar taxas de seguros menores e mais acesso ao capital; poder participar de concorrências internacionais; facilitar a obtenção de alvarás operacionais.

Como **variáveis internas**, que podem propiciar justificativas e motivações para as empresas se engajarem na proteção ambiental. Podem também propiciar-lhes benefícios, tais como: economias de custos; redução do desperdício e dos resíduos; prevenção à poluição; substituição de elementos químicos e outros materiais por elementos menos tóxicos; menor consumo de energia, economia de custo através de reciclagem e outros programas relacionados.

Os princípios que regem a formulação das normas da série ISO 14000 são: a) devem resultar em melhor gestão ambiental; b) devem minimizar barreiras comerciais; c) devem ser aplicáveis a todas as nações e a empresas de qualquer porte; d) devem ser elaboradas e implementadas de um modo voluntário, científico, *cost-effective*, não prescritivo e flexível; e)

as normas devem servir para verificação interna e externa e f) devem prover um guia para a avaliação e comparação de desempenho.

### **2.1.5.3 Sistema Total Quality Environmental Management (TQEM)**

O sistema TQEM é um derivado da Gestão da Qualidade Total (*Total Quality Management* – TQM). Seu princípio baseia-se na consideração dos impactos ambientais de produtos e processos para avaliação da qualidade dos produtos.

O TQM baseia-se na análise sistêmica dos processos de fabricação que afetam a qualidade dos bens finais. Tem como princípios básicos a melhoria contínua, o foco no cliente, avaliação e controle da variabilidade e o reconhecimento dos esforços dos empregados (RIELEY, 1992; MIZUNO, 1993). Algumas empresas industriais adaptaram esses princípios básicos para uma série de atividades e questões da gestão ambiental, e os programas resultantes foram intitulados de TQEM, que, em linhas gerais, abordam:

- a) **Melhoria Contínua:** da mesma forma que o movimento da qualidade se esforça para a melhoria contínua em direção a defeitos zeros, o movimento ambiental se esforça para violações e emissões zero ou resíduos zero.
- b) **Foco no Cliente:** No TQM, a empresa deve entender quem são os clientes e como estes definem a qualidade dos produtos, focando também o longo prazo. Para o TQEM, os clientes-chave são não só os consumidores de hoje e do futuro, mas também os residentes das comunidades vizinhas, os empregados, as agências regulatórias, os grupos ambientais, os investidores, etc.
- c) **Avaliação e Controle da Variabilidade:** Da mesma forma que o TQM busca as causas das ineficiências mediante identificação e controle das variabilidades no processo produtivo, o TQEM o faz, com relação às fontes de degradação ambiental. O TQEM se baseia no monitoramento do sistema produtivo e de resíduos, a fim de determinar o *status* atual dos programas ambientais e analisar os resultados dos esforços de prevenção da poluição e minimização de riscos.
- d) **Reconhecimento dos Esforços dos Empregados:** Uma parte importante dos programas de TQM é reconhecer e recompensar empregados pela participação positiva. Também no TQEM há essa filosofia, uma vez que o desempenho ambiental de uma empresa depende em grande parte da inclusão do meio ambiente

nos valores da empresa e da responsabilidade assumida por toda organização em preservar o meio ambiente e minimizar os riscos potenciais.

De acordo com Sadgrove (1992), o Gerenciamento da Qualidade Total pode ser facilmente associado ao Gerenciamento Ambiental da Qualidade Total, porque ambos têm objetivos comuns. A TQM parte da premissa de que é melhor em termos de custo, tempo e desperdício prever os defeitos dos produtos durante a produção, do que tentar corrigi-los quando o produto já estiver pronto. Na TQEM isso significa converter a estratégia de limpar na de prevenir.

Segundo Sturtevant *et al* (1996), a melhoria da qualidade e a gestão ambiental são complementares. Com a TQM, procura-se atingir um índice de defeitos nulo, através de melhorias no processo produtivo com o monitoramento das atividades, garantindo a competitividade e a lucratividade da empresa. A qualidade total envolve um desempenho ambiental satisfatório como ponto integrante do processo de gerenciamento.

A TQEM, por sua vez, busca melhor aproveitamento das fontes energéticas e das matérias-primas, conduzindo a constantes reduções dos impactos ambientais, caracterizando uma produção mais limpa. Dessa forma, a TQEM constitui-se em um instrumento de obtenção de lucros, à medida em que contribui para a competitividade da empresa no mercado.

As eco-inovações na TQEM apresentam um papel fundamental, à medida em que buscam a maior eficiência do processo produtivo como forma de aumentar a lucratividade e a produtividade e garantem a premissa de aperfeiçoamento contínuo. A redução do consumo de água, energia e matérias-primas; as modificações de processo; as alterações de produtos e embalagens entre outras, são medidas que evitam desperdícios e reduzem gastos, além de gerar produtos que podem atingir novos mercados cujas exigências ambientais são elevadas.

#### **2.1.5.4 Programa Avaliação do Ciclo de Vida do Produto**

Ottman (1994, p.100) define a Avaliação do Ciclo de Vida do Produto (ACVP), também conhecido como Inventário do Ciclo de Vida (ICV) como:

“um processo que quantifica o uso de energia, recursos e emissões para o meio ambiente associados a um produto durante todo o seu ciclo de vida, sendo responsável pelo impacto ambiental de procura de matérias-primas, fabricação e produção, embalagem, distribuição e características em uso até a fase posterior ao uso e colocação no lixo”.

A ferramenta Avaliação do Ciclo de Vida do Produto ajuda a determinar as oportunidades para minimizar os danos ambientais, sem propor uma solução única, mas oportunizando uma série de possibilidades de melhoramento do produto, desde sua fase de produção até o descarte final. A ACVP inclui todas as áreas da empresa vinculadas às diferentes etapas do ciclo de vida do produto e exige o trabalho de profissionais de diversas áreas.

Marcus e Willig (1997) apontam que uma pesquisa feita em 1995, pelo Centro de Gerenciamento tecnológico do Japão, com 175 empresas da lista *Fortune* 500, indicou que mais da metade dos respondentes utilizam a ACVP como ferramenta gerencial.

A produção de qualquer produto, na abordagem do Ciclo de Vida do Produto, é considerada um sistema com múltiplos *inputs* do meio ambiente e múltiplos *outputs* para o meio ambiente. A ACVP analisa todos esses fatores para determinar o impacto ambiental total decorrente da produção e do uso do produto.

A abordagem do CVP é uma ferramenta útil, principalmente na análise preliminar sobre a qual se baseia a gestão ambiental, mas não deve ser considerada isoladamente como um programa de gestão ambiental, porque não fornece todas as informações, nem propicia uma estrutura que cubra todos os elementos básicos da administração, planejamento, organização, direção e controle.

#### **2.1.5.5 Programa BS 7750**

A Norma Britânica BS 7750 – *Specifications for Environmental Management Systems* – teve sua primeira edição publicada em março de 1992, entrando em vigor em janeiro de 1994. Trata-se de um marco importante para a gestão ambiental, pois é uma forte referência para quase todos os sistemas existentes, principalmente o da ISO 14001.

A norma foi encomendada pelo *Environmental and Pollution Standard Policy Committee of British Standard Institution* a um comitê técnico formado por 38 instituições inglesas representando os mais variados setores da economia, tais como a Associação de Consultores Ambientais, a Corporação Britânica de Carvão e a Real Academia de Química.

Trata-se de uma especificação para o desenvolvimento, implementação e manutenção de um sistema de gestão ambiental para assegurar e demonstrar conformidade com as declarações da empresa quanto à sua política, objetivos e metas relativos ao meio ambiente.

Essa norma não estabelece uma exigência absoluta quanto ao desempenho ambiental. Exige, porém, atendimento às exigências legais locais e o comprometimento com a melhoria contínua. Estipula, ainda, que a organização formule políticas e objetivos que levem em conta as informações relativas aos efeitos ambientais significativos decorrentes de suas atividades. Resumidamente, pode-se dizer que se trata do primeiro sistema que preconiza que a organização deva estabelecer e manter um sistema de gestão ambiental como mecanismo para garantir que os efeitos de suas atividades, produtos e serviços estejam em conformidade com sua política ambiental.

O Sistema Europeu de Ecogestão e Auditorias (EMAS - *Eco-Management and Audit Scheme*), estabelecido pelo regulamento da comissão da Comunidade Européia nº 1836/93, definiu os critérios para certificações ambientais de processos industriais. A esses critérios foram adicionados posteriormente: um sistema de gestão e de auditoria; padrões de desempenho; verificações por terceiros e declarações públicas após uma revisão ambiental inicial e conclusão de cada auditoria. O sistema entrou em operação a partir de 1995.

O EMAS, basicamente, permite às empresas que desenvolvem atividades industriais nos países membros da Comunidade Européia obterem registros de suas fábricas junto a uma

comissão da CE. Anualmente, é publicada no jornal oficial da Comunidade europeia uma lista de todas as instalações industriais registradas. Tal registro pode ser considerado como um certificado de bom desempenho ambiental geral para quem o obtiver. (CULLEY, 1998).

#### **2.1.5.6 Programa Strategies for Today's Environmental Partnership (STEP)**

Em 1990, a API (*American Petroleum Institute*), instituto fundado em 1919 pela indústria de petróleo americana, criou o STEP (*Strategies for Today's Environmental Partnership*). O principal objetivo do programa foi o de desenvolver um guia para a indústria de petróleo americana que possibilitasse um aprimoramento de seu desempenho ambiental, de saúde e segurança (KUHRE, 1998). Dessa forma, foi criado o *American Petroleum Institute Environmental, Health and Safety Mission and Guiding Principles* que em linhas gerais tem como princípios: a prevenção da poluição, a conservação dos recursos naturais, a relação de parceria e acordo com a comunidade, entre outros.

Realizou-se, até o presente momento, uma revisão teórica referente à variável gestão ambiental. Verifica-se que apesar da questão ambiental datar de séculos atrás, somente a partir da década de 60 o crescimento da importância da variável ambiental no seio das políticas e das práticas das organizações tomou corpo. Várias foram as pressões que forçaram as empresas a criar novas diretrizes de atuação referente as questões sócio-ambientais, e a maneira como as empresas percebem e respondem varia de organização para organização.

Na próxima seção discute-se a variável inovação. O objetivo foi proporcionar melhor entendimento de que a adoção da gestão ambiental pode estimular as empresas a adotarem inovações que possibilitem as empresas utilizarem seus insumos – matérias-primas, energia e trabalho – de modo mais produtivo, reduzindo custos e compensando os gastos com as melhorias ambientais. Dessa maneira, a gestão ambiental está associada ao aumento da produtividade dos recursos utilizados na produção e, conseqüentemente, ao aumento da competitividade da organização.

## 2.2 O PROCESSO DE INOVAÇÃO

O presente cenário de negócios e de gestão é caracterizado pela frequência e velocidade de mudanças políticas, socioeconômicas, culturais e tecnológicas. Esse ambiente de mudanças gera a necessidade das organizações em buscar permanentemente a adaptação e a flexibilização, para se ajustarem a novas contingências. Cada época exige que as mesmas se ajustem às mudanças em curso. Na era da industrialização, as empresas tinham sua forma organizacional baseada na padronização e na eficiência, hoje porém, na era da informação e do conhecimento, tem-se a necessidade de uma estrutura organizacional flexível e adequada às demandas do mercado. Assim, inovar e adaptar conhecimentos ao processo de produção são condições necessárias para a definição das estratégias da indústria de qualquer país para as próximas décadas. A geração do novo conhecimento técnico é sempre apontada como essencial ao aumento da produção e da competitividade da atividade industrial.

A idéia de inovação como propulsora do desenvolvimento teve como marco fundamental a contribuição de Joseph Schumpeter, em sua Teoria do Desenvolvimento Econômico, de 1912. Para o autor, inovar significa combinar de forma diferente os materiais e as forças que estão ao alcance do homem. O desenvolvimento econômico é definido pela realização dessas novas combinações. O autor observa que a inovação cria uma ruptura no sistema econômico, no interior das indústrias, revolucionando as estruturas produtivas e criando fontes de diferenciação para as empresas. Dentre as possíveis formas de inovação têm-se a **introdução de novos bens, métodos de produção, novos mercados, novas fontes de matérias-primas e novas formas de organização da produção.**(SCHUMPETER, 1982)

A inovação é, segundo a concepção Schumpeteriana, uma maneira do empresário antecipar-se aos demais concorrentes, buscando uma posição privilegiada dentro do mercado, passando a usufruir ganhos monopolísticos.

Mais tarde, no entanto, o próprio Schumpeter reavaliou a idéia do empresário como principal agente promotor de inovações. Em Capitalismo, Socialismo e Democracia, de 1942, o autor apontou o grande capital como o agente protagonista do processo de inovação.

Um outro aspecto importante da Teoria Schumpeteriana é a concepção de “Destruição Criadora”. A inovação tornaria as técnicas anteriores obsoletas, e portanto, descartáveis, já que não mais ofereceriam de forma exclusiva os benefícios que antes proporcionavam.

“... o impulso fundamental que inicia e mantém a máquina capitalista em movimento decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria. Esse processo de destruição criativa é o fato essencial acerca do capitalismo. É nisso que consiste o capitalismo, e é aí que têm que viver todas as empresas capitalistas” (SCHUMPETER, 1982).

O conceito de inovação tem diversas abordagens, o que leva a conceitos com perspectivas diferentes. Para Andrew e Sirkin (2003), é importante explicar o significado de inovação. Segundo esses autores, inovação seria uma larga estrutura de gerenciamento que ajuda as companhias a transformarem idéias em retornos financeiros.

Para Dosi (1988), inovação é a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos e novas técnicas organizacionais.

O processo de inovação envolve diferentes etapas no processo de obtenção de um produto até o seu lançamento no mercado. Não significa algo necessariamente inédito, nem resulta somente da pesquisa científica. Não se refere apenas a mudanças na tecnologia utilizada por uma empresa ou setor, mas inclui também mudanças organizacionais, relativas às formas de organização e gestão da produção (LEMOS, 1996).

Complementando essa visão, Dosi (1988) diz que os diferentes aspectos da inovação a tornam um processo complexo, interativo e não linear. Combinados os conhecimentos adquiridos e os avanços na pesquisa científica, e adicionadas as necessidades oriundas do mercado; conduzem a inovações em produtos e processos e a mudanças na base tecnológica e organizacional de uma empresa.

Conforme Burlamaqui e Proença (2002), as inovações têm efeitos múltiplos. Do ponto de vista da empresa inovadora, elas estão na origem da queda dos custos, de ganhos de

produtividade e de qualidade e, freqüentemente, da monopolização temporária de uma oportunidade de mercado, cujo resultado é a obtenção de lucros extraordinários. Para a estrutura econômica, resultam na criação de novos setores e no rejuvenescimento de setores existentes. Do ponto de vista da concorrência, implicam na criação de assimetrias competitivas e na alteração da configuração das estruturas de mercado.

Para ambos os autores, nesse novo cenário de forte competição, o conhecimento é a base fundamental e o aprendizado interativo é a melhor maneira para as empresas estarem prontas para enfrentar as mudanças em curso e intensificarem a geração de inovações.

Tendo por base esse cenário de competição e aprendizado, Businaro (1986) explica a inovação como um processo evolutivo associado à Teoria da Evolução Natural de Darwin: mutação (invenção) e seleção (inovação). Segundo o autor, a evolução biológica e a inovação tecnológica possuem um ponto em comum: ambas seguem um caminho preferido de evolução, com diferentes velocidades em diferentes tempos e condições.

Os pioneiros na abordagem da teoria Evolucionista atrelada à dinâmica da inovação tecnológica foram Nelson e Winter (1982). A comparação ocorre na medida que, se por um lado a evolução das espécies acontece por meio de mutações genéticas submetidas ao meio-ambiente, conforme defendia Darwin; por outro lado, as mudanças econômicas, seja com relação ao processo produtivo ou ao de estrutura e dinâmica do mercado, têm origem na introdução de inovações na busca de competitividade. Sendo assim, a inovação é submetida ao processo de seleção próprio da concorrência mercadológica.

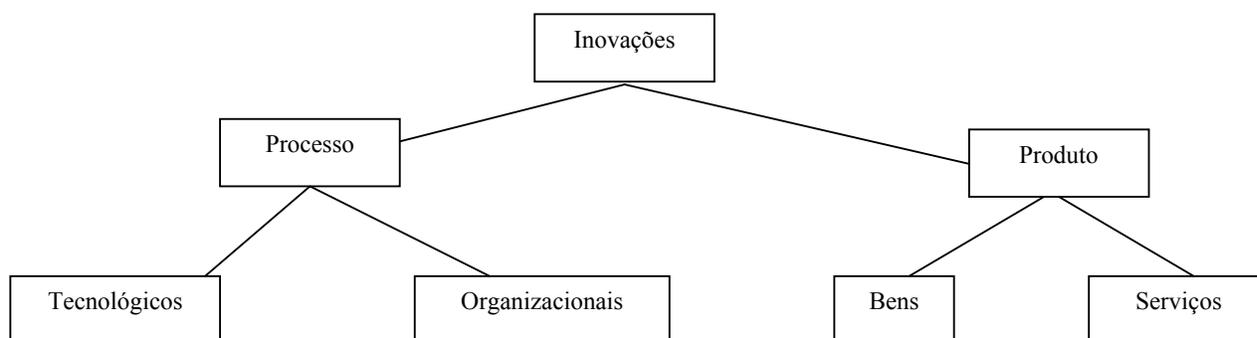
Possas (1988) destaca a importante contribuição dos autores evolucionistas ao afirmar que estes produziram, essencialmente,

[...] a apresentação de um marco teórico consistente alternativo ao Neoclássico, voltado à dinâmica competitiva da indústria e centrado na interação estrutura/estratégia sob o comando do processo de geração e difusão de inovações visto como endógeno, através da concorrência, à estrutura produtiva da indústria (POSSAS, 1988, p. 17).

Segundo Lemos ( 1996), a geração de conhecimentos e de inovação vai implicar no desenvolvimento de capacitações científicas, tecnológicas, organizacionais e esforços de aprendizado, com experiência própria no processo de produção (*learning-by-doing*); comercialização e uso (*learning-by-using*); na busca incessante de novas soluções técnicas nas unidades de P&D ou em instâncias menos formais (*learning-by-searching*). também na interação com fontes externas, como fornecedores de insumos, componentes e equipamentos, clientes, usuários, sócios, universidades, agências e laboratórios governamentais, entre outros (*learning-by-interacting*).

Para Edquist (2001), o processo de inovação voltado para processo e/ou para produto é extremamente complexo e heterogêneo. Segundo o autor, as inovações de produto podem ser de bens ou serviços, isto é, consonante com “o que” está sendo produzido. As inovações de processo podem ser denominadas tecnológicas ou organizacionais. Nesse caso considera-se “como” bens e serviços são produzidos, conforme mostra a figura 3.

**Figura 3 – A Taxonomia da Inovação**



**Fonte:** Edquist (2001)

Segundo Freeman (1988), as inovações podem ser caracterizadas como radicais e incrementais. A **inovação radical** ocorre com o desenvolvimento e introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova. Esse tipo de inovação pode representar a ruptura com o padrão tecnológico anterior, originando novas indústrias, setores, mercados. Por outro lado, a **inovação incremental** refere-se à introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção dentro de uma empresa, sem alteração na estrutura industrial.

Outra maneira de classificar a inovação quanto aos seus efeitos sobre o cenário econômico é dada por Cavalcante (1998). Segundo o autor, as inovações podem ser: a) **Primárias, Básicas ou Maiores:** resultam da introdução de novos processos e produtos. Ocorrem de forma descontínua, radical e estão associadas à emergência de um novo paradigma; b) **Secundárias, Contínuas ou Menores:** são as incrementais nos processos e produtos, que não chegam a provocar rupturas no funcionamento dos mercados; e c) **Gerenciais:** constituem-se em novas formas organizacionais e de marketing, distribuição, vendas e publicidade.

Para Ashford (2000), a inovação tecnológica ocorre basicamente em empresas privadas que buscam o lucro e competem no mercado, e tem como condicionante três fatores: 1) **Vontade:** o desejo de mudança tecnológica de uma empresa depende tanto da atitude (a forma de ser da empresa) como de conhecimento (a construção de sua capacidade); 2) **Oportunidade:** pode advir de aspectos referentes à oferta e à demanda. Do lado da oferta, as oportunidades surgem na medida em que as empresas tenham condições de perceber as lacunas existentes entre a tecnologia que elas praticam e aquelas já existentes, que possam ser adotadas ou adaptadas, bem como ter visão da tecnologia que pode vir a ser desenvolvida. Do lado da demanda, os principais fatores a serem considerados são: exigências regulatórias; redução de custos ou aumento dos lucros; demanda do público e demanda dos trabalhadores.; 3) **Capacidade de Mudar:** depende do crescimento do conhecimento ou informação sobre tecnologias mais limpas ou seguras.

O autor chama a atenção para o fato de que a inovação deve ser distingüida de *invenção*, que é o desenvolvimento de uma nova idéia técnica, e de *difusão*, que é a subsequência adoção de uma inovação por aqueles que não a desenvolveram.

Parker (1978) diz que **invenção** envolve *origens* e é o primeiro estágio no processo de inovação tecnológica. O autor complementa como sendo um ato de introspecção pelo qual uma nova e promissora técnica é reconhecida e que funciona em sua essência. Já **difusão** é o processo pelo qual o uso de uma inovação se espalha e cresce.

De acordo com Hasenclever e Ferreira (2002, p. 131) *a introdução de uma inovação associada a um processo de invenção dá origem ao que se denomina inovação radical, e o*

*processo de imitação com introdução de melhorias é denominado introdução de invenções incrementais.*

Hagedoorn (1989) analisa a evolução do desenvolvimento tecnológico, unindo o estudo das mudanças tecnológicas com a sua difusão. Nesse enfoque, a difusão não é um fenômeno estático, a expansão de uma tecnologia imutável particular, ou seja, sua difusão faz parte da evolução da trajetória tecnológica em que a inovação se desenvolve. Para o autor, o processo de difusão é influenciado pelos seguintes fatores: a) **lucratividade**: se as novas tecnologias são mais lucrativas que as convencionais, é de se esperar uma relação entre lucros esperados de uma inovação e a velocidade da difusão; b) **recursos financeiros**: o acesso ao capital e a atitude do gerenciamento são fatores que influenciam a difusão; c) **tamanho, estrutura e organização**: um alto grau de concentração, ou posição de monopólio, e a organização e estrutura da indústria podem ter um efeito marcado na difusão, podendo ser particularmente interessante para explicar diferenças na difusão internacional. Também a atitude de empresas grandes pode ser diferente da adotada por pequena e médias empresas frente à difusão de uma inovação.

Para Rogers (1995), a difusão é o processo pelo qual uma inovação é transmitida através de certos canais de comunicação, durante algum tempo, para os membros de um sistema social. Nessa perspectiva, a difusão é um tipo particular de comunicação, em que a mensagem principal é a nova idéia. O canal de comunicação é o meio que fará com que a nova idéia parta de um indivíduo para outro. Podem ser os meios de comunicação de massa, ou então a comunicação interpessoal, que é justamente a comunicação face a face entre dois ou mais indivíduos.

O processo de inovação é um processo interativo, realizado com a contribuição de variados agentes econômicos e sociais que possuem diferentes tipos de informações e conhecimentos. Essa interação acontece em vários níveis, entre diversos departamentos de uma mesma empresa, entre empresas distintas e com outras organizações, como as universidades e institutos de pesquisa

Isso leva ao conceito de Cadeia Produtiva de Castro *et al* (2002). Para os autores, cadeia produtiva tem sua origem em uma abordagem sistêmica do problema, o que viabiliza sua análise como sistema.

Um sistema está analisado quando se definem os seus *objetivos*, razão pela qual ele opera; os seus *insumos*, elementos entrando no sistema; os seus *produtos*, elementos saindo do sistema; os seus *limites*; os seus *componentes* [processos], elementos internos que transformam insumos em produtos; os seus *fluxos*, movimento de elementos [informações, capital e bens] entre os seus componentes, definindo as variáveis de estado e as taxas de fluxo, que podem ser utilizadas para se medir o comportamento dinâmico e o desempenho do sistema (CASTRO et al, 2002, p. 11).

Segundo Kemp et al. (2000), a inovação nas empresas não pode ser entendida como uma decisão isolada da firma. Ao contrário, ela envolve uma concepção sistêmica em que ocorrem interações complexas entre a empresa e o ambiente em que ela está inserida. Essas relações ocorrem de duas maneiras: as relações entre empresas dentro da cadeia produtiva e as relações entre empresas e todo o ambiente econômico-social e institucional.

De acordo com Freeman (1991), duas especificidades passaram a ser consideradas elementos de influência no desenvolvimento econômico e na sua capacidade de inovação: 1) os variados formatos organizacionais em redes para promoção da interação entre diferentes agentes, nos quais mencionam-se alianças estratégicas, arranjos locais de empresas, *clusters* e distritos industriais, e 2) o ambiente onde estes se estabelecem.

Saxenian (1994) ressalta que esses formatos organizacionais baseiam-se em redes locais de cooperação. Esses formatos apresentam aprendizado interativo, relevância da confiança nas relações e as proximidades geográficas comparativas, assim como a oferta de qualificações técnicas e organizacionais e conhecimentos tácitos acumulados.

Outros autores a tratar a inovação como fenômeno de um sistema de inter-relações são Lastres et. al. (1998), onde:

“Os agrupamentos em redes permitem às corporações a possibilidade de identificar oportunidades tecnológicas e impulsionar o processo inovativo. Considerando-se a existência de dificuldades cada vez maiores de obtenção de conhecimento e de realização de P&D que abranjam as mais diversas áreas, aponta-se largamente a complementaridade tecnológica como forte motivo de inserção em redes. Participar

delas é uma forma de monitorar novos conhecimentos e de avaliar e ter acesso, por meio de processo de interação, a outras tecnologias que não as disponíveis pela firma, necessárias para a viabilização de uma inovação”.

Em resposta às condições dinâmicas apresentadas, indivíduos ou organizações podem identificar oportunidades para atividades empreendedoras. O crescimento industrial, as inovações tecnológicas, as reestruturações nas indústrias são algumas das principais mudanças que criam a oportunidade para atividades empreendedoras surgirem. Dessa maneira, as mudanças ambientais externas parecem ser o ímpeto para lançar o processo de empreendedorismo.

Segundo Jean-Baptiste Say, economista que criou o termo por volta de 1800, o empreendedor transfere os recursos econômicos de uma área de baixa produtividade para uma área onde ela é maior e ofereça maior rentabilidade.

De acordo com Degen (1989, p 87), *a diferença entre os empreendimentos de sucesso e os medíocres ou fracassados é justamente a criatividade do empreendedor. A diferenciação que ele vai conseguir em relação aos seus concorrentes, para atrair mais consumidores dispostos a pagar mais, é fruto direto de sua criatividade, desenvolvida pela observação incansável.*

Andreassi (1999) e Anpei (1998) desenvolveram um modelo conceitual sobre indicadores empresariais de inovação tecnológica que transforma recursos (entradas ou meio de pesquisa) em novos conhecimentos (saídas ou resultados da pesquisa) que, por sua vez, serão incorporados em novos produtos, processos e formas de organização (resultados empresariais). Os autores quiseram demonstrar com esse sistema organizado de entrada e saída que o processo de inovação é afetado por determinadas características da empresa, tais como: setor industrial, tamanho, origem de capital e outras estratificações. Assim, verifica-se que a intensidade da inovação varia em função do padrão de competitividade existente no mercado em que a empresa está situada.

Dessa forma, fica evidente que a inovação é um fenômeno multifacetado, caracterizado por uma complexidade de inter-relações entre pessoas e instituições. O processo de introdução de inovações não é uma operação simples, muito pelo contrário, ele resulta de uma conjunção entre atividade empresarial e condições de financiamento, e está permanentemente diante de

dois tipos de barreira: a representada pela obscuridade do futuro, na medida em que o impacto – sucesso ou fracasso – de uma inovação não tem como ser seguramente avaliado e a relacionada com o peso do passado, que está na origem dos hábitos e rotinas empresariais, durabilidade do seu capital fixo e especificidade de seus ativos, todos potencialmente ameaçados pelas inovações (BURLAMAQUI e PROENÇA, 2002).

Nesse contexto, Andrew e Sirkin (op. cit.) argumentam que não existem “regras fixas” que ajudem os administradores a escolherem o melhor processo de inovação. Assim, os mesmos devem atentar-se para quatro riscos no momento de decidir qual inovação usar: 1) o primeiro risco é se a inovação funcionará no sentido técnico. O novo produto realmente trará o aperfeiçoamento prometido; 2) segundo, os consumidores podem não comprar o novo produto. A melhora incremental pode não ser suficiente para atraí-los; 3) o terceiro risco vem dos substitutos, cuja disponibilidade encolhe as margens; e finalmente, 4) o risco da inovação também será influenciado pelo investimento que a companhia terá que fazer. Alguns produtos custam mais caro para serem lançados no mercado do que outros. A chave é determinar qual inovação é mais apropriada para a oportunidade em questão.

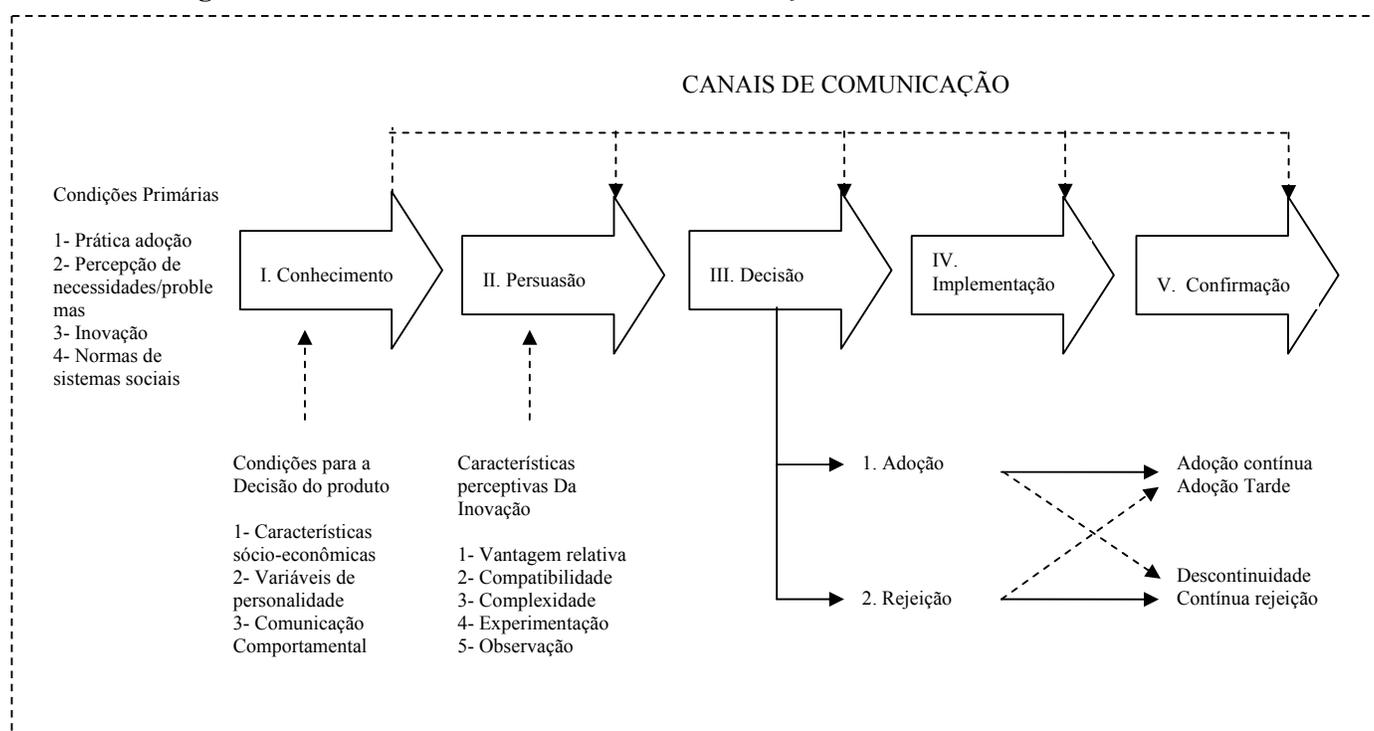
Assim como o conceito de inovação tem diversas abordagens, o mesmo ocorre com os Modelos de Gestão da Inovação Tecnológica que contribuem para a geração de diferenciais competitivos.

No que se refere a explicar a questão da inovação, os modelos mais completos são os modelos de Rogers (1995), de Sankar (1991) e o modelo de Tornatzky e Fleischer (1990). Em suma, esses três modelos apresentam pontos em comum entre as variáveis utilizadas, as quais têm influência direta no decorrer do processo da inovação tecnológica. O que os diferencia são as formas de tratar as inter-relações entre elas. As variáveis mais utilizadas referem-se aos contextos **tecnológicos** (tecnologias disponíveis, equipamentos correntes e métodos), **organizacionais** (estrutura, processo, tamanho e recursos de folga) e finalmente, **ambiental** (características da indústria e estrutura do mercado, intensidade e dimensão da competição). Para facilitar a compreensão dos mesmos, será analisado cada modelo em sua plenitude.

O primeiro, **Modelo de Gestão e Difusão da Inovação** de Rogers (1995) consiste numa série de ações e escolhas de idéias e de decisões para a incorporação e o progresso da inovação. Conforme análise da figura 4, verifica-se que o processo de decisão da inovação tecnológica

tem características próprias que seguem algumas etapas: 1ª) conhecimento da inovação – exposição a uma inovação existente e primeiras informações sobre seu funcionamento, 2ª) a persuasão para com a inovação – formação de uma atitude favorável ou não frente à inovação, 3ª) a decisão – engajamento em atividades que levam a adotar ou rejeitar a inovação, 4ª) a implementação de uma nova idéia que ocorre quando o indivíduo põe em execução a inovação escolhida e 5ª) a confirmação – procura de reforços para a decisão de inovação já feita, mas também pode reverter o processo se encontradas mensagens conflitantes sobre a inovação.

**Figura 4 - Modelo do Processo de Decisão-Inovação**

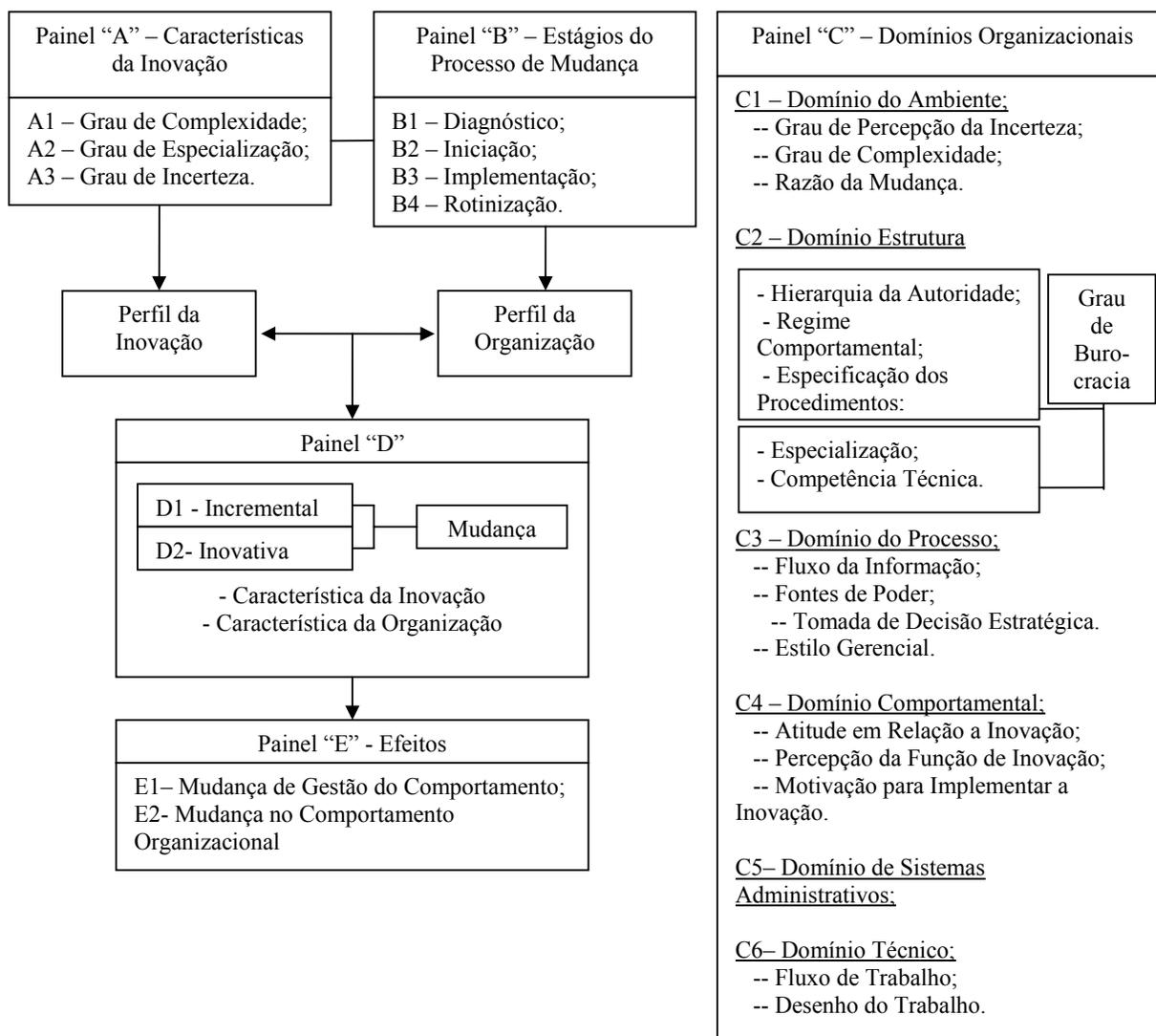


**Fonte:** Rogers (1995)

Quanto ao Modelo de Sankar (1991), o processo de desenvolvimento e implementação da inovação é concebido a partir das relações de interdependência entre painéis (ver painéis de “A” a “E”) que engloba um conjunto de variáveis em cada um deles. A análise da figura 5 revela a complexidade no processo de inovação e seu resultado está calcado nas

características da própria inovação, nas características da empresa e no tipo de estratégia que foi adotada pela administração para gerenciar as diversas implicações e conseqüências de qualquer processo de inovação, considerando as relações de interdependência entre as variáveis comportamento, ambiente, estrutura e processo da influência da inovação.

**Figura 5 - O processo de implementação da inovação tecnológica**

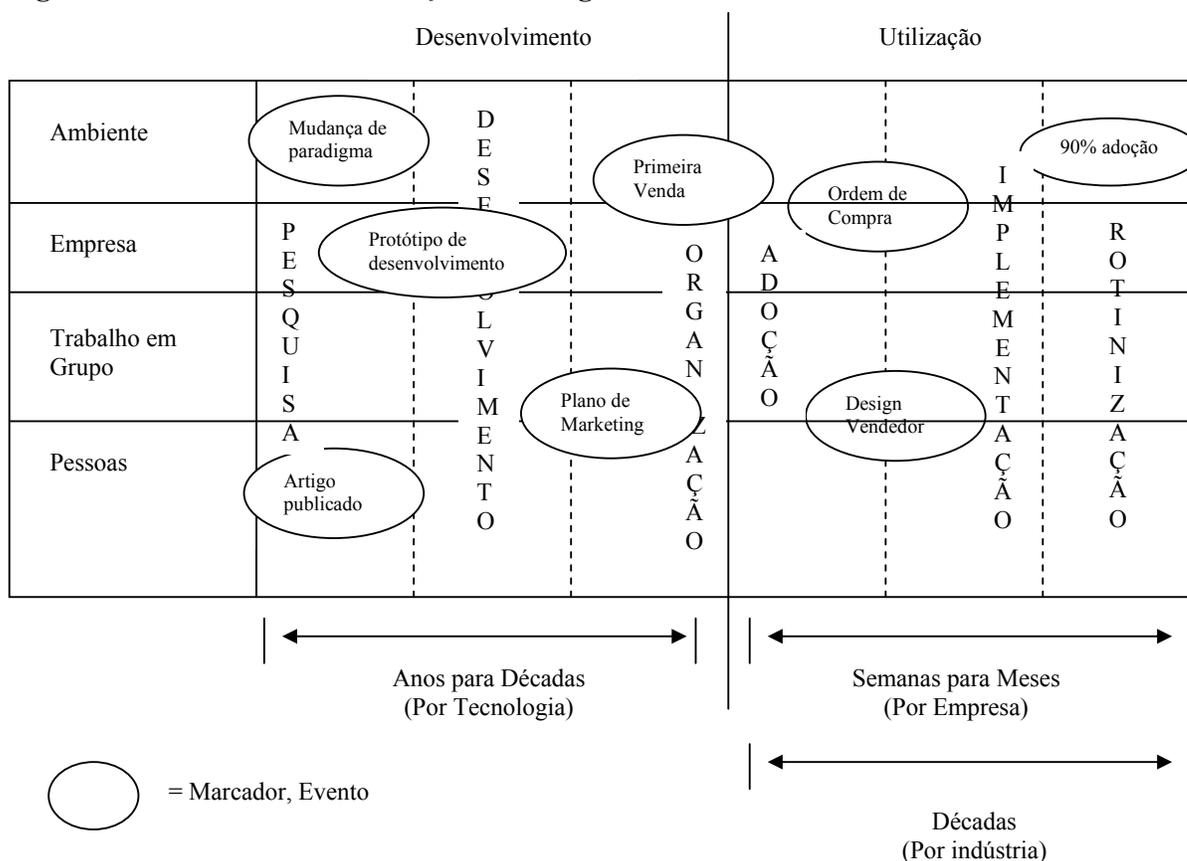


**Fonte:** Sankar (1991)

Por último, o Modelo de Tornatzky e Fleischer (1990), apresenta a inovação tecnológica como uma atividade complexa e constituída de vários eventos, dos quais participam diversos agentes com diferentes papéis. Seu processo está dividido em cinco etapas: 1) iniciação /

conscientização; 2) adoção; 3) adaptação; 4) implementação e 5) incorporação / rotinização, conforme pode ser verificado na figura 6.

**Figura 06 – O Processo da Inovação Tecnológica**



**Fonte:** Tornatzky e Fleischer (1990)

As eco-inovações merecem uma abordagem um pouco mais específica dentro da reflexão da inovação como um todo. Elas podem ser entendidas como a introdução de novos procedimentos técnicos e organizacionais, no âmbito da produção industrial, que propiciam maior proteção ao meio ambiente.

### 2.2.1 ECO-INOVAÇÕES

Desafios ambientais têm sido discutidos por décadas, entretanto, a relação entre inovação e meio ambiente é um tema recente. A crescente conscientização ecológica da população que

está mais preocupada com o desempenho ambiental das empresas e seus produtos, além da legislação ambiental cada vez mais restritiva a processos e produtos poluentes; tem obrigado as empresas a desenvolverem inovações que passam a ser chamadas inovações ambientais ou eco-inovações.

Segundo James (1997), eco-inovação é o processo de desenvolvimento de novos produtos, processos ou serviços, que acrescenta “valor” aos clientes e aos negócios, mas que diminui o impacto ambiental.

As eco-inovações não diferem do padrão das demais inovações e também cooperam para a lucratividade da empresa. A produção de eco-inovações requer um acúmulo de conhecimentos sobre mercado, tecnologias disponíveis e pesquisas científicas que permitam o desenvolvimento de soluções ambientais que representem vantagens competitivas. Podem ocorrer desde pequenas melhorias obtidas nas atividades de rotina, a grandes modificações no design de produtos e processos para se atingir as metas ambientais da organização. A tecnologia criada ou aperfeiçoada resulta em um desempenho ambiental melhor passando a constituir o conjunto de conhecimentos da empresa. A gestão ambiental inovativa pode significar a garantia da sobrevivência, aumentar a fatia de mercado ou descobrir novos nichos que podem elevar os lucros da empresa.

As ações empresariais devem resultar em ações que modifiquem o processo produtivo e o produto, de maneira a torná-los menos impactantes ao meio ambiente. Além disso, devem transformar os desafios ambientais percebidos pela empresa em fontes de vantagem competitiva. Segundo Blumenfeld e Montrone (1997) as empresas estão ajustando-se às eco-inovações para atender três objetivos: 1) administrar as expectativas de consumidores, poder público, ambientalistas e comunidade; 2) usar as eco-inovações e as soluções para os problemas ambientais como fator de diferenciação competitiva; 3) integrar metas ambientais e empresariais.

Para Kemp et al. (2000), os fatores determinantes da inovação ambiental poder ser agrupados em três categorias:

- **Incentivos à inovação:** que dependem do grau de competição, dos custos e condições da demanda e condições apropriadas que permitam à empresa se apropriar dos benefícios econômicos decorrentes da inovação;
- **Conhecimento:** a habilidade de assimilar e combinar o conhecimento tecnológico e de mercado de diferentes fontes (internas e externas) necessário para produzir através de um novo processo ou um novo produto o conhecimento;
- **Capacidade de Gerenciar:** o processo de inovação e a institucionalização da liderança.

Já para Kass e Cope (2000), as inovações ambientais são conduzidas por quatro fatores: a) evitar execuções legais (multas); b) oportunidade de economia relacionada à disposição dos resíduos; c) pressão dos consumidores e *stakeholders*; d) manutenção da imagem e vantagem competitiva.

Entretanto, os determinantes mais consistentes que levam as empresas a adotar as chamadas eco-inovações são apresentados por Cleff e Rennings (1999):

- **Fator tecnológico:** eficiência de material, qualidade do produto, eficiência de energia;
- **Fator Regulatório:** existência de leis ambientais, padronização e regulamentações futuras;
- **Fator de Mercado:** competição, novos mercados, *market share*, demanda dos consumidores, imagem, custo de trabalho; e
- **Aspectos Interno do Negócio:** concepção da empresa, tamanho e características estruturais.

As firmas inovam mais confortavelmente quando a política ambiental é estável e merece crédito no longo prazo, assim como os processos regulatórios se fundamentam em um diálogo aberto e bem informado e sendo executado por agentes reguladores competentes e detentores de conhecimento (WALLACE, 1995).

Dentre todos os fatores apresentados, a regulamentação, o contexto institucional, os custos e as condições de demanda são os elementos impulsionadores com maior influência sobre as eco-inovações.

Para Kemp et al. (2000) a regulamentação ambiental é a formalização das demandas sociais quanto à qualidade do ambiente desejado. A visão da sociedade tende a se concentrar na eliminação dos impactos mais visíveis e que trazem riscos mais imediatos.

Porter e Linde (1995) discutem o papel da regulamentação ambiental na geração de inovação e duplo dividendo. Os autores defendem a necessidade de uma legislação ambiental rigorosa, mas ao mesmo tempo flexível, que permita às empresas o encontro de soluções inteligentes que agreguem ganhos ambientais e econômicos efetivos, tanto a montante como a jusante do processo produtivo, a exemplo da redução dos custos associados com o risco eficiente da matéria-prima e energia.

Um das maneiras de se articular políticas ambientais e de inovação consiste na implementação de *clusters* e arranjos produtivos focados em propostas sustentáveis do ponto de vista ambiental. Honkasalo (2000) apresenta a experiência da Finlândia do programa de pesquisa de *clusters* ambientais. Os objetivos desse programa de pesquisa são aumentar a ecoeficiência, melhorar a situação do meio ambiente e promover inovação. Visa, também, criar novas oportunidades empresariais e promover a cooperação entre agentes produtivos, pesquisadores, autoridades públicas e agências de fomento. Esse programa cobre os seguintes aspectos: a) análise de Fluxo de Materiais e de Ciclo de Vida; ecoeficiência em processos produtivos e produtos; gestão do conhecimento e da informação ambiental; infra-estrutura ambientalmente correta; promoção de negócios ambientais, exportações e marketing ecológicos; políticas ambientais e de inovação.

As inovações ambientais são incorporadas de diferentes maneiras pelas organizações. O modo como a empresa responde as eco-inovações a enquadra em um dos três modelos apresentados no quadro 4.

**Quadro 4 – Modelos de indústrias quanto à resposta às eco-inovações.**

	<b>INDÚSTRIA REGULAMENTADA</b>	<b>INDÚSTRIA VERDE</b>	<b>INDÚSTRIA ECOLÓGICA</b>
<b>Posição Corrente</b>	Maioria da firmas	Poucas firmas	Poucas firmas
<b>Natureza da Resposta</b>	Reativa. Conformidade com padrões tecnológicos	Proativa. Melhora na performance ambiental	Aumento da eficiência das pesquisas para promover vantagens competitivas
<b>Condutores da Inovação</b>	Regulamentações	Oportunidades de mercado e pressões dos <i>stakeholders</i>	Novas estruturas organizacionais para encorajar a competição de mercado
<b>Foco da Inovação</b>	Diminuição da poluição (ações de fim-de-tubo e gerenciamento de desperdícios)	Mudança de processo (Produção limpa)	Produtos e serviços modernos envolvendo design e ciclo-de-vida
<b>Fonte de Inovação</b>	Fornecedores de equipamentos	Meio ambiente integrado com a estratégia tecnológica da firma	Entrada em novos mercados promovendo novos produtos
<b>Aplicabilidade para Setor</b>	Setores maduros	Setores que vendem para o consumidor final	Indústrias baseadas no conhecimento

**Fonte:** Adaptado de KASS e COPE (2000)

Esta seção teve como objetivo demonstrar que o processo de inovação possibilita uma utilização mais racional dos recursos, aumentando a produtividade e tornando a empresa mais competitiva.

Compreender a estrutura e o comportamento do ambiente onde a organização está inserida e a colaboração entre as firmas é crucial para a criação de um sistema industrial mais eficiente e um pré-requisito para a melhoria das eco-inovações. Deste modo, opta-se por estudar o setor

químico. A indústria química é considerada um verdadeiro complexo industrial, devido a sua abrangência e por ser composta por vários segmentos interdependentes, sendo assim, um dos setores base da economia, pois dela dependem direta ou indiretamente quase todos os demais setores econômicos ( SANTANA, 2003).

### **2.3 PECULIARIDADES DA INDÚSTRIA QUÍMICA**

A indústria química nasceu da necessidade de complementação das atividades básicas ligadas à preservação da vida humana. Em seu sentido mais amplo a química está presente em todas as facetas da vida do homem, desde o primitivo homem das cavernas ao homem atual.

A moderna indústria química mundial (existente a partir do século XX), em visão sintética, teve seu desenvolvimento baseado em duas fontes bem distintas: 1) a indústria química alemã, desenvolvida por químicos a partir da química derivada do carvão, em unidades de pequeno e médio portes, predominando por quase um século, a partir da segunda metade do século XX e, 2) a indústria química norte-americana, desenvolvida por engenheiros químicos a partir da química derivada do petróleo, em unidades de grande porte, predominando a partir da segunda metade do século XX.

Inicialmente, formaram-se os primeiros grupos empresariais do setor para atender à demanda de uma sociedade que emergia depois de uma guerra que trouxe tanto pobreza como prosperidade sem precedentes. Novos empreendimentos, produtos e processos foram desenvolvidos com pesados investimentos em pesquisa básica e aplicada, construção de fábricas, áreas de armazenamento e sistemas de transporte e distribuição.

O relacionamento da indústria química com o meio ambiente e com a ecologia não diferia das demais indústrias e os valores sociais que norteavam o trabalho das várias indústrias eram similares, assim como o comportamento dos próprios consumidores. Os governos também estavam mais dispostos a atender às necessidades de desenvolvimento das suas nações do que se preocupar com as conseqüências para o meio ambiente que as indústrias em geral provocavam. Com o passar do tempo, foram ocorrendo mudanças importantes nos paradigmas aceitos pela sociedade como um todo, um dos quais coloca a qualidade de vida e a proteção ao meio ambiente como prioridades.

Passando para a década de 90, verifica-se que a indústria química mundial tem passado por profundas alterações. Essas transformações têm como motivadores principais a globalização, a concentração, a especialização e a descentralização geográfica (WONGTSCHOWSKI, 2002).

Na indústria química, a **globalização** é reflexo da mobilidade de capital, da revolução nas comunicações e da abertura generalizada dos mercados. Como consequência, a indústria padronizou seus produtos, fazendo com que não haja relação geográfica direta entre clientes e fornecedores (WONGTSCHOWSKI, 2002).

A **concentração** é o processo de criação de empresas de grande porte, que se beneficiam basicamente do poder de escala. O processo de concentração ocorreu na indústria farmacêutica, de petróleo e na indústria de produtos químicos industriais.

A **especialização** está ocorrendo em muitos setores. Na produção de resinas plásticas, por exemplo, há novas empresas ou *joint ventures* de grandes empresas que reduziram seu foco. As empresas de produtos de limpeza e higiene pessoal como a Unilever e a Henkel venderam suas atividades químicas (WONGTSCHOWSKI, 2002).

A **descentralização geográfica** é fenômeno relativamente novo na indústria. A produção de diversos produtos migrou para os países em que os insumos são excedentes e, portanto, de baixo custo.

Além do exposto acima, a ação da empresa química mundial passou igualmente a sofrer influências crescentes de outros *stakeholders*: a comunidade, os fornecedores, os clientes e os empregados. A comunidade influencia a política ambiental e o comportamento social da empresa; os fornecedores e clientes moldam o processo produtivo e os produtos de cada empresa; os empregados limitam e influenciam a ação dos executivos.

Verifica-se que consumidores e governos vêm se tornando mais exigentes no tocante à segurança dos produtos químicos. Nesse cenário, diversas convenções internacionais nas

áreas de saúde, segurança e meio ambiente têm procurado contribuir com informações técnicas, entre as quais destacam-se: a) Protocolo de Kioto, que estabelece limites para as emissões de gases responsáveis pelo efeito estufa; b) A Convenção de Estocolmo, que trata dos poluentes orgânicos persistentes (*Persistent Organic Pollutants* – POPs), visa à restrição ou à eliminação de determinados produtos, além de tratar do destino de depósitos e resíduos, impondo restrições à sua comercialização; c) O *Prior Informed Consent* (PIC) foi formalizado pela convenção de Roterdã e estabelece procedimentos e controles para monitoramento das importações de produtos químicos de elevado grau de toxicidade, que possam causar risco à saúde e ao meio ambiente; d) Convenção 174 da Organização Internacional do Trabalho, que dispõe sobre a prevenção de grandes acidentes industriais; e) a convenção de armas químicas.

Além das questões ligadas à saúde, segurança e meio ambiente, muitas outras, relacionadas às atividades industriais das empresas, vêm sendo objeto de atenção por parte das empresas. Os assuntos industriais abrangem desde temas específicos, como a automação industrial, passando pelas normas técnicas e chegando a questões como tecnologia e qualidade.

No que refere-se a **inovação**, a indústria química depende fortemente da tecnologia para manter-se competitiva no plano mundial. Incorporar inovações em seus processos e produtos é condição essencial para o seu desenvolvimento. E a inovação, tanto nos processos produtivos quanto na criação e no desenvolvimento de produtos internacionalmente competitivos, é responsabilidade da empresa, que, para isso, deve utilizar a capacidade criativa das instituições de pesquisas e das universidades.

No início da década de 90, a qualidade era o fator diferencial que poderia dar o rótulo de “especial” à empresa. Ao longo da década, mais e mais empresas implantaram seus sistemas de garantia de qualidade, certificando-se pela ISO 9000. Cumprida essa etapa, novos desafios foram lançados, tornando-se necessária sua superação para que a empresa possa ser considerada “especial”. Entre esses desafios está a adesão a programas de gestão ambiental que cubram os aspectos ligados à saúde, à segurança e ao meio ambiente. Atualmente, a empresa realmente interessada em se destacar na área de qualidade tem metas adicionais: a) a migração da certificação ISO 9000 para ISO 9001, agora um sistema de gestão da qualidade com foco em processos e resultados; b) implantação de outros sistemas de gestão, como: ISO 14000 (gestão Ambiental); OHSAS 18001/ BS 8800 (Gestão da Segurança e Saúde no

Trabalho) e, agora, SA 8000 (Responsabilidade Social); c) busca de excelência, fortemente focada na otimização de resultados.

Outro fator a considerar é a questão da imagem. Em 1991, estudo sobre a imagem pública dos setores industriais realizado por Ottman (1994) junto a uma mostra da população do Canadá, apontou que as indústrias químicas (71%) e as indústrias de petróleo (70%) eram vistas como as mais descuidadas ambientalmente, seguidas pelas de plástico (69%), produtos de limpeza e de produtos agrícolas.

Segundo Donaire (1991), em 1986, uma pesquisa feita em algumas cidades brasileiras sobre a opinião do público a respeito das empresas que acarretam mais riscos à sociedade, mostrou em primeiro lugar a indústria química, com 56% , em segundo, as indústrias de extração e refinamento de petróleo, com 22%. Esses resultados coadunam-se com o estudo realizado no Canadá.

Segundo a ABIQUIM (2002), a indústria química tem acompanhado as mudanças no ambiente dos negócios, tanto no Brasil como no exterior, consciente do fato de que a postura fechada e isolada deve ser substituída pelo diálogo franco e ético com os seus parceiros e públicos. Portanto, a indústria química vive mundialmente um grande impasse, agravado com as pressões sobre seus produtos e processos por parte dos diferentes grupos de interesse ao redor do mundo.

Quanto às suas características, a indústria química mundial é composta por um conjunto de grandes empresas altamente diversificadas e integradas, que convivem com diversas pequenas empresas especializadas. Ela abrange empresas em vários segmentos: da extração de matéria-prima e produção de químicos básicos até a elaboração de produtos com complexas formulações na química fina (CAMARA e PASSOS, 2000).

De acordo com Coutinho e Ferraz (1994), as principais características da indústria são a intensidade em capital e em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento); o alto grau de interdependência entre os seus segmentos; a estrutura de produção complexa e com forte interdependência tecnológica; e o alto grau de substituição entre matérias-primas, rotas tecnológicas e aplicação dos produtos. Essas características fazem dela um dos setores mais competitivos e dinâmicos da economia mundial. A indústria apresenta uma estrutura

oligopolista, pois o mercado é dominado por um grupo pequeno de grandes empresas multinacionais altamente integradas e diversificadas.

O complexo químico envolve setores dinâmicos e competitivos da economia, produz uma enorme variedade de produtos diferenciados – são produzidos no mundo aproximadamente 70.000 produtos químicos – e podem ser classificados em quatro grupos, conforme definição de KLINE (1976): *commodities*, *pseudocommodities*, produtos de química fina e especialidades químicas. As características principais de cada grupo são:

- I) ***Commodities***: são compostos químicos produzidos em larga escala, freqüentemente a partir de matérias-primas cativas, com especificações padronizadas para uma gama variada de usos. Normalmente as *commodities* têm suas vendas concentradas em um número relativamente pequeno de clientes. São exemplos de *commodities*: amônia, ácido sulfúrico, eteno, metanol e gases industriais;
- II) ***Pseudocommodities***: são produtos diferenciados, que têm em comum com as *commodities* o fato de serem produzidos em larga escala, a partir de matérias-primas em geral cativas, quase sempre compradas por poucos clientes, que são grandes consumidores. Diferenciam-se das *commodities* por não serem vendidas a partir de especificações de sua composição química, mas, sim, por especificações de desempenho, para uma ou mais finalidades. Alguns exemplos de *pseudocommodities*: resinas termoplásticas, fibras artificiais e elastômeros;
- III) **Produtos de química fina**: assemelham-se às *commodities* por serem não diferenciados e geralmente não patenteados. Entretanto, são produzidos em pequena escala, para um ou mais usos finais, de acordo com padrões geralmente aceitos. São geralmente vendidos para um pequeno número de clientes, em volumes pequenos. São exemplos: ácido acetilsalicílico, sacarina, aromatizantes e fármacos;
- IV) **Especialidades químicas**: são produtos diferenciados, fabricados em pequenas quantidades, geralmente com matérias-primas compradas de terceiros, projetados para finalidades específicas do cliente e freqüentemente vendidos para um grande número de clientes que compram pequenas

quantidades. Alguns exemplos: catalisadores, corantes, enzimas e aditivos em geral.

### **2.3.1 A Indústria Química no Brasil**

Segundo Frenkel (1990), duas grandes tendências marcam o surgimento da indústria química no Brasil: a primeira relacionada com a expansão internacional das empresas estrangeiras desde o início do século; e a segunda se manifesta a partir de meados da década de cinquenta, decorrente da criação da Petrobrás e das refinarias de processamento básico de petróleo.

A primeira tendência obedeceu a uma determinação principal: a abertura de novos mercados para produtos já fabricados nos países de origem dessas empresas. Dado esse objetivo maior, atendido pela importação de produtos da matriz por parte das subsidiárias, sacrificou-se o desenvolvimento de atividades de maior densidade tecnológica e a geração e absorção de tecnologia no País.

A outra tendência esteve relacionada à instalação de refinarias no país e à fundação da Petrobrás, pois a grande arrancada e a posterior consolidação da indústria química brasileira ocorreu nesse período. A tendência apresentou uma característica comum às diversas fases porque passou a verticalização “para frente”, incorporando processos produtivos relacionados a produtos que utilizavam os iniciais como matérias-primas.

Em 1949, por intermédio do Conselho Nacional de Petróleo (CNP), deu-se a aprovação de um projeto destinado a implantar no país uma grande refinaria de petróleo. Em 1955, com o objetivo de produzir combustíveis e fornecer matérias químicas ao segmento referido, surge a Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão, São Paulo.

Em 1967, a Petrobrás cria sua primeira subsidiada, a Petroquisa, devendo esta representar os interesses do governo em *joint-ventures* com o capital nacional e estrangeiro em projetos na Indústria Petroquímica. A fase final desta última tendência continuou com a verticalização “para frente” e resultou na implantação dos pólos petroquímicos de São Paulo, Camaçari (BA) e Triunfo (RS). Os três pólos petroquímicos que funcionam no Brasil operam com níveis de eficiência similares aos internacionais, mostrando uma forte orientação exportadora.

Um período de grandes mudanças para a indústria química brasileira teve início a partir dos anos 90. Com a aceleração do processo de abertura da economia brasileira, alterações significativas ocorreram no cenário econômico nacional. O governo iniciou um processo de desestatização e de integração do país à economia internacional. A indústria química viu-se afetada: a) por um processo recessivo que afetou a dimensão do mercado interno; b) por uma redução da proteção aduaneira e pela remoção das barreiras não tarifárias às importações e c) por uma redução dos preços no mercado internacional.

A indústria não assistiu passiva à redução de sua participação no mercado, à queda de seus preços e ao desaparecimento de seus lucros; ao longo dos anos a reação do setor industrial foi radical: I) pela compressão de custos fixos, indicados pela redução de 58% dos postos de trabalho entre 1990 e 2001; II) pelo incremento das exportações, que, do patamar de 2,5 milhões de toneladas em 1988, passou para 3,8 milhões de toneladas em 1993 e 4,9 milhões de toneladas em 2001; III) pela paralisação de unidades ou linhas de produção não competitivas e IV) pela criação de empresas de maior porte e escala econômica, graças à fusão de negócios. (ABIQUIM, 2002)

A indústria química brasileira, de maneira crescente após 1990, passou a sofrer os mesmos desafios de viabilizar-se em um mercado cíclico. Até 1990 a indústria brasileira vivia seu próprio mundo, isolada dos efeitos de variações na situação global da indústria. A integração da indústria à rede de produção e comercialização mundial deu-se de maneira acelerada, a partir dessa época. Nesse novo cenário, o potencial de risco na indústria química pode advir de duas grandes causas exógenas: incertezas na demanda e incertezas tecnológicas.

Variações não previsíveis na **demand**a de um produto químico contribuem de modo decisivo para o aumento da vulnerabilidade das empresas. Os ciclos econômicos, por apresentarem amplitudes e períodos variáveis, são causas de variações da demanda. Também eventos localizados, como fatos de natureza política, econômica ou social, podem ocasionar sensíveis variações na demanda. Outras causas merecem ser citadas em função de sua relevância (WONGTSCHOWSKI, 2002):

- **Substituição e mudanças no produto:** Dentro da competição que existe entre produtos, pode ocorrer que um novo produto, com propriedades muito similares a

um existente, mas com preços mais vantajosos, venha substituir o existente, em larga escala.

- **Razões ecológico – ambientais:** A crescente preocupação com a poluição industrial e a conservação do meio ambiente fazem com que os governos introduzam restrições ou banimentos de certos produtos químicos, criando variações na demanda, com o conseqüente aumento da vulnerabilidade das empresas afetadas.
- **Mudanças de hábito de consumo:** Modificações originadas por fatores econômicos, fatores de natureza ecológica-ambiental e mesmo da moda podem ocasionar significativas mudanças de demanda de um produto químico.
- **Mudanças nas normas que regulam o comércio exterior:** Alterações nos mecanismos que regem as importações e exportações podem acarretar alterações sensíveis na demanda e na parcela da demanda atendida por produção local, como as que ocorreram no Brasil, após o Plano Collor e após a introdução do Plano Real.
- **Questões regulatórias:** Normas, instruções e portarias emitidas por órgãos controladores das áreas de saúde pública, alimentação e agricultura podem causar grande impacto na demanda de produtos químicos, com o conseqüente aumento na vulnerabilidade das empresas.

Quanto às **Incertezas tecnológicas**, elas estão ligadas à produção ou ao uso de produtos químicos, representam condições freqüentes de vulnerabilidade para as empresas, tendo em vista a natureza tecnológico-intensiva da indústria química. As incertezas tecnológicas advêm principalmente dos fatores a seguir (WONGTSCHOWSKI, 2002):

- **Alterações de processo:** Quando modificações significativas são introduzidas na rota processual, como mudanças de pressão, de temperatura, de tipo de reator, de tipo de fase na qual se dá a reação, na geração de subprodutos e na geração de resíduos, entre outras, diz-se que houve uma alteração de processo;
- **Alterações de rota tecnológica:** Utiliza-se esta expressão para designar mudanças de matéria-prima;
- **Mudanças na concepção de equipamentos:** Também alterações na concepção de certos equipamentos utilizados no processamento químico ou no modo de utilizá-los podem levar a aumentos substanciais de produção ou abaixamentos sensíveis

de custos, garantindo uma posição de superioridade para aqueles que introduziram as alterações, em detrimento dos demais, que passam a ficar em uma posição vulnerável;

- **Mudanças na legislação ambiental:** A crescente restrição da legislação ambiental a determinados produtos fizeram com que fossem procuradas outras alternativas para a produção; e
- **Substituição ou mudanças no produto:** Por diversas razões, podem ser introduzidas mudanças nas características de um produto químico ou mesmo substituições de um produto por outro, gerando incerteza e vulnerabilidade para as empresas produtoras do produto substituído.

A estrutura de mercado no complexo industrial químico no Brasil é o oligopólio. A estrutura de mercado é concentrada e homogênea nos segmentos de base e diferenciada nos segmentos finais. O oligopólio concentrado localiza-se geralmente na fabricação de insumos industriais básicos, caracteriza-se pela natureza essencialmente homogênea da produção, alta concentração técnica (economias técnicas de escala e/ou descontinuidades técnicas importantes) e elevada relação capital/trabalho; a concentração técnica, o elevado montante de capital inicial mínimo e o acesso a insumos constituem significativas barreiras à entrada de novas firmas no setor; a ampliação das fatias de mercado ocorre via expansão da capacidade produtiva (HAGUENAUER, 1989).

Conforme dados da ABIQUIM (2002), o faturamento líquido da indústria química brasileira, considerando todos os segmentos que a compõe, caiu 12% em 2001, atingindo a cifra de US\$ 38,3 bilhões. Essa redução pode ser explicada pelo comportamento da indústria química no cenário internacional, afetada pelo desaquecimento da economia norte-americana e seus reflexos negativos no mundo, pelo excesso de oferta e o conseqüente movimento declinante de preços, notadamente em algumas *commodities* derivadas do petróleo, e pelo atentado terrorista aos Estados Unidos. Já internamente, a situação foi agravada pela elevação da taxa de juros básica da economia, pela crise de energia e pelos sérios problemas na Argentina, que reduziram as exportações brasileiras de produtos químicos para aquele país, contribuindo para a queda da produção local.

Esse novo ambiente forçará ou motivará as empresas existentes a se reinventarem continuamente, visando à sobrevivência e ao crescimento. A inovação tecnológica acoplada à

iniciativa empresarial fará surgir novos processos, novos produtos, novas empresas e novas formas de operar as empresas existentes, estimulando eco-inovações.

### 2.3.2 Análise dos Impactos Ambientais no Setor Químico

Da interação de atores externos e internos à firma é que resulta sua política ambiental e dependendo do setor da empresa poderá haver uma maior interface com a variável ecológica. Isso resulta em arranjos institucionais distintos, seja propriamente em nível da atividade/responsabilidade, seja na interação desta com as demais funções organizacionais (MAIMON, 1992). Em outras palavras, algumas variáveis devem ser consideradas para se entender a estrutura das atividades de proteção ambiental como tipo de atividade, o porte da empresa e a visão da alta administração a respeito da questão ambiental.

No mercado, existem organizações distintas entre si, que podem ser agrupadas em categorias, distinguindo-se aquelas organizações que se caracterizam por ganho no giro do ativo (empresas de setores comerciais altamente competitivos), diferentemente daquelas que ganham na margem de rentabilidade (empresas caracterizadas como monopólios e oligopólios como o cimento, siderurgia e afins), somente para citar dois elementos de análise (TACHIZAWA, 2002). Dessa forma, podem-se estabelecer diferentes tipos de negócios que exigem enfoques diferenciados em sua gestão, bem como em sua formulação de estratégias ambientais. A tabela 1 revela como a exigência de gestão ambiental varia mediante o tipo de negócio.

**Tabela 1 – Gestão ambiental de acordo com o setor.**

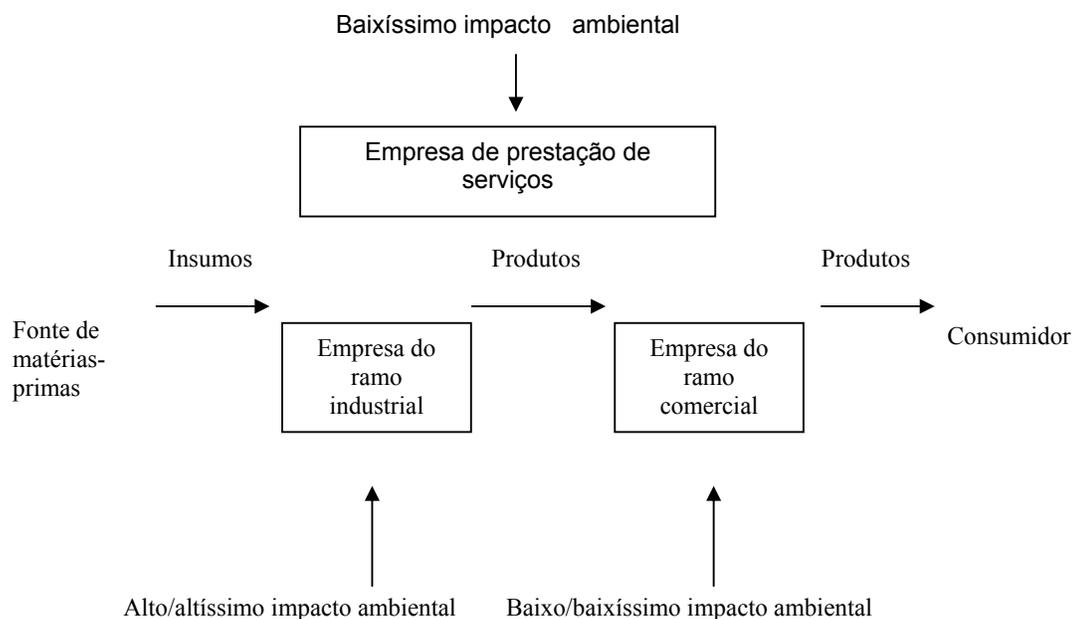
<b>Tipo de negócio</b>	<b>Ênfase</b>	<b>Exigência/necessidade de gestão ambiental</b>
Supermercado	giro de estoques	baixa
Recursos energéticos	investimento de longo prazo	altíssima
Aeroportuário	logística	alta
Comércio Varejista	disponibilidade de produtos	baixa
Comunicações e correios	automação	moderada
Veículos automotores	produção em escala	alta
<b>Química</b>	<b>integração</b>	<b>altíssima</b>
Engenharia	acervo técnico e <i>Know-how</i>	baixa

**Fonte:** Adaptado de Tachizawa, 2002.

A análise da tabela 1 revela que uma empresa não compete e não cresce no vácuo, mas cresce refletindo a lógica e a dinâmica do setor econômico/ramo de atividades do qual faz parte, significa dizer que este último tem seu comportamento típico e parte da estratégia corporativa genérica das organizações refletindo, necessariamente, essas características.

De acordo com Andrade et al (2002), é mediante tais observações empíricas da realidade das empresas que se constata a existência de diferentes tipos de organização. Essa constatação é de extrema importância, uma vez que para cada tipo de empresa existem técnicas e tecnologias mais eficazes para aprimorar a performance empresarial. A forma mais simples de agrupar as organizações poderia ser a seguinte: empresas do ramo industrial; empresas do ramo comercial e empresas de prestação de serviços, conforme a figura 7.

**Figura 7 - Setores econômicos e impactos ambientais.**



**Fonte:** Adaptado de ANDRADE et al., 2002.

As empresas do ramo industrial são geradoras de impactos ambientais de extrema relevância, dadas suas características de serem transformadoras de insumos produtivos em bens finais. É

a forma pela qual ocorre a exploração das fontes de matérias-primas que pode provocar os maiores efeitos ambientais e ecológicos. O problema toma maior dimensão quando há uma grande concentração dessas empresas, dos mais diversos setores, o que aumenta o potencial poluidor industrial em uma determinada região. Esse acúmulo acarreta em um maior impacto sobre o ambiente externo.

Quanto às variáveis ambientais, o setor químico é eventualmente influenciado pelo crescimento da demanda por investimentos; com o correspondente acréscimo das vendas das empresas do setor, tende a reduzir a normal capacidade ociosa existente neste ramo de negócios. É um setor que normalmente sofre limitações para aumentar a capacidade produtiva, bem como altamente favorecido e influenciado pela reativação dos investimentos privados.

No setor concentrado da indústria química são encontradas empresas que, em face da estrutura de mercado no qual se inserem, podem posicionar-se estrategicamente em função dos seguintes **elementos estratégicos intrínsecos** (estratégias genéricas e não contingenciais) (TACHIZAWA, 2002; ANDRADE et al., 2002):

- a) integração vertical com os fornecedores, em busca de posse de fontes de matérias-primas, ou integração com o cliente, via canais de comercialização próprios, com significativa otimização de seus custos, viável de se obter em ambos os processos;
- b) ampliação da capacidade produtiva, aumentando sua base instalada e antecipando potenciais crescimentos de mercado;
- c) melhoria da qualidade do produto, pesquisas e desenvolvimento de produtos, assim como aperfeiçoamento dos processos produtivos e de sua base tecnológica instalada;
- d) aperfeiçoamento de seu processo produtivo de modo a torná-lo ambientalmente favorável;
- e) automação industrial compatível com a exigência ambiental interna de eliminação de atividades insalubres e de alta periculosidade a seus empregados.

Em função das características básicas e das estratégias empresariais genéricas próprias das organizações pertencentes ao setor químico, pode-se delinear **estratégias de gestão ambiental**. A seguir são citadas as variáveis mais destacadas na literatura: redução do uso de energia por quantidade de produto fabricado; redução do uso, recuperação ou reciclagem de água por quantidade de produto fabricado; mudança na composição, desenho e embalagem do produto para tornar seu uso menos danoso à saúde humana e ao meio ambiente; controle, recuperação ou reciclagem das descargas líquidas da atividade industrial; controle ou recuperação de gases e emissões gasosas geradas pelas atividades industriais; redução do uso de matérias-primas por qualidade de produto fabricado ou substituição de fonte de energia; disposição adequada de resíduos sólidos e de lixo industrial; reciclagem de sucatas, resíduos ou refugos; mudanças nos procedimentos de estocagem, transporte, manuseio, logística dos produtos e materiais perigosos; seletividade de fornecedores/distribuidores ambientalmente corretos; expansão dos investimentos em controle ambiental; desenvolvimento/aperfeiçoamento de sistemas de auditoria ambiental; habilitação da organização para rotulagem ambiental; imagem ambiental da empresa para fins de marketing.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo foi descrita a metodologia aplicada na pesquisa, envolvendo o delineamento da mesma, modelo conceitual, população e amostra, instrumentos de coleta de dados e análise das informações.

#### 3.1 Delineamento da Pesquisa

A existência de vários métodos de pesquisa como o levantamento (*survey*), o experimento e o estudo de casos representam diferentes estratégias de pesquisa. Cada um desses métodos apresenta uma diferente forma de coletar e analisar a evidência dos dados empíricos e, portanto, cada uma delas apresenta vantagens e desvantagens. Tendo em vista a especificidade do tema desta pesquisa, o método escolhido foi o *survey*.

A pesquisa *survey* pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo, por meio de um instrumento de pesquisa, normalmente um questionário (PINSONNEAULT e KRAEMER, 1993).

De acordo com Polis (2003), as pesquisas *survey* geralmente buscam medir valores, crenças, opiniões, conhecimento e comportamento das pessoas. Para o autor, a grande utilidade desse tipo de metodologia é podermos conhecer as atitudes e comportamentos de grandes populações (como por exemplo, de um país, Estado), entrevistando apenas um número relativamente pequeno de pessoas escolhidas através de procedimentos estatísticos e probabilísticos.

Fink (1995a; 1995c) discorre sobre o que é esse método, sua utilidade e quando deve ser utilizado, bem como sobre os principais aspectos relacionados com o *survey*. Como principais características do método de pesquisa *survey* podem ser citadas: o interesse é produzir descrições quantitativas de uma população; e faz uso de um instrumento predefinido.

Ainda segundo o autor, a *survey* é apropriada como método de pesquisa quando:

- deseja-se responder questões do tipo “o que?” , “por que?” , “como?” e “quanto?” , ou seja, quando o foco de interesse é sobre “o que está acontecendo” ou “como e por que isso está acontecendo” ;
- não se tem interesse ou não é possível controlar as variáveis dependentes e independentes;
- o ambiente natural é a melhor situação para estudar o fenômeno de interesse; e
- o objeto de interesse ocorre no presente ou no passado recente.

Cooper e Schindler (2003) apresentam três abordagens de comunicação que podem ser utilizadas na aplicação da *survey*: entrevista pessoal, entrevista telefônica e *surveys* auto-administradas (por correspondência). Nesta pesquisa optou-se pela *survey* por correspondência, dada a alta dispersão geográfica da amostra e por permitir contato com respondentes inacessíveis de outra forma. Por outro lado, o principal ponto fraco da *survey* por correspondência é o erro de não-resposta.

Em relação à questão ambiental, agências governamentais, grupos ambientalistas, cientistas sociais têm utilizado a metodologia *survey* para conhecer os valores, o nível de conhecimento e o comportamento ambiental da população e das empresas. Os resultados dão subsídios à formulação e implementação de programas de educação ambiental e medidas diversas de proteção ambiental.

Por fim, para a melhoria da qualidade das *surveys* no campo da administração, deve-se atentar para: utilizar mais de um método para a coleta de dados (permitindo a triangulação) em situações nas quais essa estratégia se faça necessária; adotar procedimentos adequados e sistemáticos para a amostragem; fazer uso de estratégias que garantam alta taxa de resposta; buscar o melhor elo entre a unidade de análise e os respondentes; selecionar corretamente, considerando a pesquisa, entre corte-transversal e longitudinal.

Complementando-se as definições da pesquisa realizada, foi adotada a classificação estabelecida por Cooper e Schindler (2003) que utiliza várias descrições fundamentais, apresentadas na seqüência. Quanto ao grau em que as questões de pesquisas foram cristalizadas, considera-se este trabalho de cunho **exploratório**, pois esse tipo de pesquisa tem como objetivo imediato desenvolver perguntas de pesquisa, sendo particularmente útil quando falta ao pesquisador uma idéia clara dos problemas que ele encontrará durante a investigação.

Para Gil (1999), os estudos exploratórios são uma primeira fase de futura investigação mais ampla e seu resultado final torna-se uma questão melhor esclarecida, podendo ser novamente sistematizada e estudada.

Quanto ao método de coleta de dados, conforme Cooper e Schindler (2003) a pesquisa classifica-se como **modelo interrogativo de comunicação**, pois objetivou-se conhecer e questionar a respeito do tema de estudo, através da coleta de dados e informações, mediante questionários e análise de documentos.

No que se refere ao controle das variáveis pelo pesquisador, a pesquisa caracteriza-se como *ex post facto* como estabelecem Cooper e Schindler (2003), pois se deseja relatar o que está ocorrendo a respeito da postura ambiental das empresas do setor químico brasileiro, sem manipular ou controlar as variáveis.

Em termos do escopo do tópico – amplitude e profundidade – do estudo, apresenta características de um **estudo estatístico** e quantitativo, pois abrangeu um número significativo de empresas dentro do universo da pesquisa.

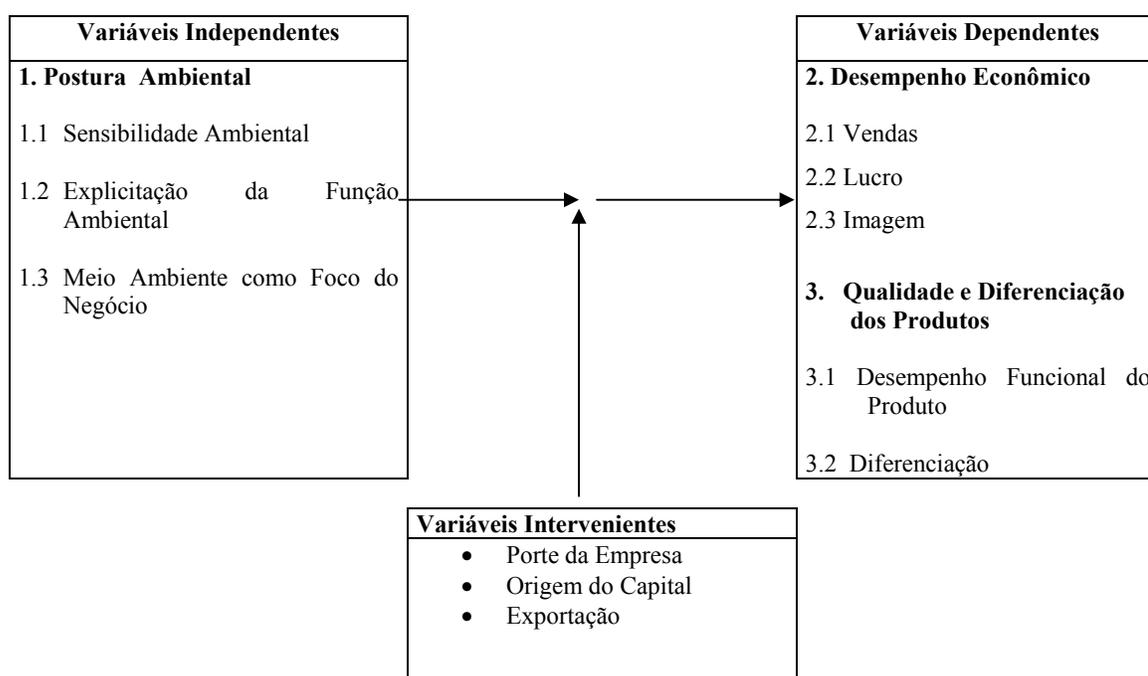
Por fim, quanto a dimensão do tempo, o estudo pode ser caracterizado como **transversal**, pois foi realizado apenas uma vez e representou um determinado período de tempo.

### **3.2 Modelo Conceitual**

Para o entendimento desta pesquisa, modelo é uma abstração da realidade, uma representação simplificada dos fenômenos do mundo real. Evidentemente, o modelo apresentado na figura 8 é uma abstração simplificada da complexidade e heterogeneidade da questão ambiental na

indústria química brasileira. A abstração da realidade num modelo torna-se imprescindível para simplificar os fenômenos e as variáveis, organizar os dados das empresas estudadas e fazer inferências sobre esses fenômenos.

**Figura 8 – Modelo conceitual para entendimento da ligação entre as variáveis.**



**Fonte:** Elaboração do autor (2003)

### 3.2.1 Operacionalização das Variáveis

Segundo o modelo teórico proposto, destacam-se num primeiro nível as dimensões Postura Ambiental, Desempenho Econômico e Qualidade e Diferenciação dos Produtos. Cada um desses constructos é caracterizado por um conjunto de variáveis, que, por sua vez, são

subdivididas em um conjunto de indicadores construídos para permitir a mensuração dessas variáveis.

### **Constructo 1 : Postura Ambiental**

Para a caracterização e mensuração do constructo Postura Ambiental, foram identificadas três variáveis:

- 1.1 Sensibilidade Ambiental;
- 1.2 Explicitação da Função Ambiental;
- 1.3 Meio Ambiente como Foco do Negócio.

A seguir são descritos os indicadores de cada uma das variáveis do constructo 1:

#### **Variável 1.1: Sensibilidade Ambiental**

Uma empresa sensível à causa ambiental deve cumprir suas responsabilidades legais e atender às pressões externas mais evidentes, em resposta aos problemas ambientais gerados pela empresa, adotando as medidas necessárias para remediá-los ou preveni-los. Para avaliar o gradiente de sensibilidade à causa ambiental foram formulados os seguintes indicadores (KINLAW, 1997):

- 1.1.1 Cumprimento das Normas e Legislação
- 1.1.2 Medidas Mitigadoras

#### **Variável 1.2: Explicitação da Função Ambiental**

A presença da função ambiental na empresa permite o desenvolvimento sistemático de esforços, no sentido de impedir o surgimento de problemas ambientais, além de considerar o controle ambiental nas práticas e processos industriais, procurando se antecipar ao surgimento desses problemas. Dessa maneira, é importante que a empresa identifique, claramente, o setor responsável pela gestão do meio ambiente na sua estrutura e demonstre o comprometimento de alta gerência com uma política ambiental transparente e documentada, além de procedimentos amplamente definidos e formalizados em suas áreas funcionais. Os indicadores formulados para avaliar a variável foram (VALLE, 1995):

- 1.2.1 Prevenção à Poluição
- 1.2.2 Estrutura Formal
- 1.2.3 Política Ambiental

#### 1.2.4 Procedimentos Definidos e Documentados

### **Variável 1.3: Meio Ambiente como Foco do Negócio**

Um outro fator determinante na identificação da postura ambiental é o modo como a empresa considera o meio ambiente no seu negócio. Se para ela o meio ambiente é base de negócios e idéias, ela irá se empenhar em mudanças, tanto das suas estruturas como de seus sistemas e valores.

Uma empresa responsável e sustentável está pautada no pacto de gerações, com as preocupações ambientais integradas com as de desenvolvimento, colocando-se como um instrumento de promoção e justiça social, participando de associações ou movimentos que visam à melhoria do meio ambiente.

Os indicadores formulados para avaliar se a empresa considera o meio ambiente como foco do negócio foram (KINLAW, 1997):

1.3.1 Oportunidade de Negócio

1.3.2 Meio Ambiente Estratégico

1.3.3 Participação de Associações / Movimentos

### **Constructo 2: Desempenho Econômico**

O desempenho econômico de curto prazo de uma empresa pode ser avaliado pelo crescimento de suas vendas brutas, do seu volume de vendas e produção, da sua participação no mercado e das suas exportações e do lucro operacional, assim como da margem bruta sobre vendas, que reflete a eficiência no uso dos recursos.

Já a evolução de sua imagem demonstra uma preocupação de longo prazo, pois a forma de conviver com o meio ambiente pode representar a maneira pela qual se poderá manter a lucratividade ou, mesmo, ser uma questão de sobrevivência, em face das pressões cada vez maiores que o mundo globalizado e consciente das questões ambientais vem exercendo sobre as empresas (MIRANDA et al., 1997).

Dessa maneira, para se mensurar a performance econômica das empresas foram selecionadas três variáveis:

## 2.1 Vendas

## 2.2 Lucro

## 2.3 Imagem

### **Variável 2.1: Vendas**

Segundo Dowsley e Dowsley (1983), o equilíbrio entre oferta e demanda no mercado determina o volume de vendas, sendo estas, quando faturadas, a base das receitas. A revisão bibliográfica sugere três indicadores que avaliam a evolução de vendas e a qualidade dessa evolução:

#### 2.1.1 Volume de Faturamento

#### 2.1.2 Participação de Mercado

#### 2.1.3 Exportações

### **Variável 2.2: Lucro**

De acordo com Gitman (2001), “lucro é o rendimento atribuído especificamente ao capital investido diretamente por uma empresa. Em geral consiste na diferença entre receita e a despesa de uma empresa em determinado período”. Os administradores para tomarem decisões de investir devem ter em mente quais os objetivos e metas da empresa, bem como um leque de alternativas como meios de perseguir tais objetivos. O retorno do investimento é a produtividade do capital aplicado. Essa produtividade ou rendimento em perspectivas é a base da decisão em aceitar ou não uma proposta de investimento. Conseqüentemente, para se avaliar adequadamente a sua evolução, deve-se analisar os principais itens que o afetam ou que indiquem o seu comportamento:

#### 3.2.1 Redução dos Custos de Produção

#### 3.2.2 Lucro Operacional

#### 3.2.3 Retorno do Investimento

### **Variável 2.3: Imagem**

Como foi visto, a imagem da empresa pode ser refletida, basicamente, por meio de três indicadores (MIRANDA et al., 1997):

#### 2.3.1 Participação de Produtos Ambientais

#### 2.3.2 Imagem junto ao Mercado

### 2.3.3 Imagem junto aos Funcionários

## **Constructo 3: Qualidade e Diferenciação dos Produtos**

A conceituação da empresa ambientalmente amigável é determinada não só pelas características de seu processo produtivo, mas também pelos produtos que fabrica. Assim sendo, produtos obtidos de matérias-primas renováveis ou recicláveis, que não agridem o meio ambiente e que têm baixo consumo de energia devem ter a preferência das organizações engajadas na causa ambiental. A melhor adequação aos padrões ambientais facilitará o acesso a novos mercados, além de gerar aumento da contribuição marginal desses “produtos verdes” que podem ser vendidos a preços mais altos. Para a caracterização e mensuração do constructo qualidade e diferenciação dos produtos, foram identificados duas variáveis:

### 3.1 Desempenho Funcional do Produto

### 3.2 Diferenciação

#### **Variável 3.1: Desempenho Funcional do Produto**

Para avaliar as mudanças que têm sido realizadas nos produtos da empresa para torná-los mais eficientes e amigáveis ao meio ambiente foram formulados os seguintes indicadores (VALLE, 1995):

#### 3.1.1 Redução de sua Toxicidade ou Periculosidade

#### 3.1.2 Sua Reciclagem e/ou Reutilização

#### 3.1.3 Utilização de Embalagens menos Poluentes

#### **Variável 3.2: Diferenciação**

Em termos gerais, uma empresa se diferencia de seus concorrentes quando fornece algo único que é valioso para os compradores, além dos preços baixos. A diferenciação, nestes termos, exige uma forte motivação para compradores adquirirem o produto, que não está relacionada ao seu preço. No caso específico de prerrogativas ecológicas, a diferenciação ocorrerá quando um produto puder fornecer benefícios ambientais maiores ou impor custos ambientais menores do que produtos semelhantes. A diferenciação pode ser avaliada pelos seguintes indicadores (PORTER e VAN DER LINDE, 1999):

#### 3.2.1 Aumento da Contribuição Marginal

#### 3.2.2 Maiores níveis de Inovação Gerencial e Tecnológica.

### 3.2.3 Credibilidade dos Novos Produtos

O quadro 5 apresenta um resumo da operacionalização das variáveis, mostrando os constructos nas quais elas estão inseridas e os respectivos indicadores identificados:

**Quadro 5 – Síntese da Operacionalização das Variáveis**

	Constructos		Variáveis		Indicadores		Autores
Variável Independente	1	Postura Ambiental	1.1	Sensibilidade Ambiental	1.1.1	Cumprimento das Normas e Legislação	KINLAW, 1997
					1.1.2	Medidas Mitigadoras	
			1.2	Explicitação da Função Ambiental	1.2.1	Prevenção da Poluição	VALLE, 1995
					1.2.2	Estrutura Formal	
					1.2.3	Política Ambiental	
					1.2.4	Procedimentos Definidos e Documentados	
			1.3	Meio ambiente como Foco do Negócio	1.3.1	Oportunidade de Negócio	KINLAW, 1997
					1.3.2	Meio Ambiente Estratégico	
					1.3.3	Participa de Associações / Movimentos	
Variáveis	2	Desempenho Econômico	2.1	Vendas	2.1.1	Volume de Faturamento	DOWSLEY E DOWSLEY, 1983
					2.1.2	Participação de Mercado	
					2.1.3	Exportações	
			2.2	Lucro	2.2.1	Redução dos Custos de Produção	GITMAN, 2001
					2.2.2	Lucro Operacional	

3	Qualidade e Diferenciação dos Produtos	2.3	Imagem	2.2.3	Retorno do Investimento	MIRANDA et al., 1997
				2.3.1	Participação de Produtos Ambientais	
				2.3.2	Imagem junto ao Mercado	
	3.1	Desempenho Funcional do Produto	2.3.3	Imagem junto aos Funcionários	VALLE, 1995	
			3.1.1	Redução da Toxicidade ou Periculosidade		
			3.1.2	Reciclagem e/ou Reutilização		
	3.2	Diferenciação	3.1.3	Utilização de Embalagens menos Poluente	PORTER E VAN DER LINDE, 1999	
			3.2.1	Aumento da Contribuição Marginal		
			3.2.2	Maiores níveis de Inovação Gerencial e Tecnológica		
					3.2.3	Credibilidade dos Novos Produtos

Para favorecer a melhor compreensão da metodologia da pesquisa, procurou-se estabelecer as relações entre os objetivos geral e específicos com os questionamentos inseridos no instrumento de pesquisa (questionário). Estes relacionamentos estão apresentados no quadro 6.

**Quadro 6 – Relações dos objetivos geral e específicos com o instrumento de coleta de dados e metodologia.**

OBJETIVO GERAL	QUESTIONÁRIO	ANÁLISE DOS DADOS
Analisar o impacto da postura ambiental das empresas químicas brasileiras sobre o seu desempenho competitivo.	Todas as questões	Todos os testes em conjunto permitirão responder ao objetivo geral
OBJETIVO ESPECÍFICOS	QUESTIONÁRIO	ANÁLISE DOS DADOS
Classificar as empresas químicas brasileiras conforme o capital social registrado, seu porte (número de empregados e vendas anuais) e sua atuação – mercado nacional e mercado internacional.	Bloco 1: Questões 1, 2, 3 e 4	Análise Descritiva
Identificar os programas de gestão ambiental utilizados pelas indústrias químicas brasileiras além do Programa Atuação Responsável.	Bloco 1: Questão 5	Análise Descritiva
Identificar os fatores indutores que levam as empresas químicas brasileiras a adotarem comportamentos ambientais reativos, ofensivos e inovativos.	Bloco 1: Questão 6	Análise Descritiva
Identificar os fatores condicionantes da competitividade das empresas químicas brasileiras.	Todas as questões	Análise Fatorial
Identificar as estratégias ambientais empresariais (reativas, ofensivas e inovativas) das empresas químicas brasileiras..	Todas as questões	Análise Fatorial Análise de <i>Clusters</i>
Verificar a importância do comportamento ambiental para as empresas químicas brasileiras segundo o seu porte, sua origem de capital e as de atuação exportadoras.	Todas as questões	Teste de Kruskal-Wallis
Verificar a associação existente entre a postura ambiental e desempenho competitivo das empresas	Todas as questões	Análise de Correlação

químicas brasileiras.		
-----------------------	--	--

### 3.3 População e Amostra

A escolha do setor químico deve-se ao fato de que nesse setor é presumida a existência de um grande número de empresas com uma Postura Ambiental bastante enfatizada em face da periculosidade dos seus produtos e matérias-primas, com conseqüências danosas para o meio ambiente, além de ser um setor onde a mudança de postura vem sendo estimulada desde a década de 80, com a introdução do Programa Atuação Responsável.

Do universo de empresas químicas do Brasil, foram pesquisadas as empresas que pertencem ao Programa Atuação Responsável. Esta determinação baseou-se no fato de que para a pesquisa, as empresas da amostragem devem, no mínimo, possuir algum programa de gestão ambiental.

Segundo Ikeda (1997), para definir a população de forma completa, devem ser estabelecidas as unidades, os elementos e o tempo. No caso desta pesquisa:

- Unidades: empresas do setor químico do Brasil.
- Elementos: empresas que estão participando do Programa “Atuação Responsável” coordenado pela Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM.
- Tempo: a população-alvo foi selecionada para participar da pesquisa no ano de 2003.

Das empresas do setor vinculadas à ABIQUIM em dezembro de 2002, destaca-se uma população de **140 indústrias** no país que estão comprometidas com os princípios e as diretrizes do Programa *Atuação Responsável*, introduzido no Brasil em 1990.

Parte integrante de uma família de programas conhecido como “*Responsible Care*”, que estão sendo implantados em 45 países em todos os continentes, o programa *Atuação Responsável* propõe-se a ser um instrumento eficaz para o direcionamento do gerenciamento ambiental. Este considerado no seu aspecto mais amplo, inclui a segurança das instalações, processos e produtos, e a preservação da segurança e da saúde ocupacional dos trabalhadores nas fábricas,

além da proteção do meio ambiente, por parte das empresas do setor e ao longo da cadeia produtiva.

O método utilizado para a composição da amostra é o não probabilístico. É um procedimento de amostragem não aleatório e sim de caráter proposital, já que o grupo de elementos que irá compor a amostra será escolhido intencionalmente.

### **3.4 Instrumentos de Coleta de Dados.**

A coleta de dados foi realizada junto à fontes de dados primários e secundários, pois de acordo com Marconi e Lakatos (1999, p.28), “A investigação preliminar – estudos exploratórios – deve ser realizada por intermédio de dois recursos: documentos e contatos diretos”. Segundo essas autoras os principais tipos de documentos são: fontes primárias (dados históricos, informações, arquivos, registros, correspondências e outros) e fontes secundárias (imprensa em geral e obras literárias).

Em relação às **fontes secundárias**, as literaturas acadêmica e não-acadêmica oferecem amplo material para identificação, caracterização e análise das práticas administrativas e operacionais das empresas industriais frente aos problemas ambientais. Para isso, foram utilizadas:

- Bibliografia apoiada especialmente em publicações científicas recentes;
- Dados de organismos governamentais, organismos não-governamentais e entidade de classe;
- Legislação Nacional e Internacional;
- Documentos diversos de instituições nacionais e internacionais engajadas na problemática ambiental e no desenvolvimento sustentável;
- Análises comparativas de casos apresentados na literatura especializada.

As **fontes de dados primários**, que envolvem as empresas químicas brasileiras filiadas a ABIQUIM, foram exploradas através de questionários e análise de documentos.

#### **3.4.1 O Questionário**

O questionário é um instrumento para coleta de dados composto de perguntas e afirmações para obter informação ou opiniões dos potenciais respondentes.

Algumas das principais vantagens desse tipo de instrumento de pesquisa são a economia em tempo e recursos financeiros; já algumas desvantagens são o baixo retorno e a impossibilidade de fazer ajustes depois de enviado o instrumento.

Segundo Miller (1991) algumas das técnicas para incrementar a porcentagem de retorno nas respostas são:

- **Follow up:** o acompanhamento por correio ou telefone depois da primeira semana é uma ferramenta importante para obter retornos maiores. O autor também sugere enviar outras cópias do questionário a partir da terceira semana;
- **Questionários curtos:** na medida do possível enviar questionários com poucas páginas incentivam as pessoas a responder;
- **Uso de carta introdutória:** apelos altruístas ou explicações de como o respondente será beneficiado com a pesquisa ajudam a aumentar o retorno; e
- **Questões simples e diretas:** os questionários que fazem perguntas objetivas e de redação clara facilitam o processo de resposta e portanto ajudam a aumentar o retorno.

A metodologia de coleta de dados nesta pesquisa foi composta de um questionário elaborado dirigido para os escalões superiores das empresas componentes da população-alvo, de modo a se estabelecer contato dentro de cada organização com o representante máximo na área de meio ambiente.

Na primeira etapa foram postados 140 envelopes, contendo o questionário, a carta de apresentação e um envelope selado para retorno. Após 15 dias, foi encaminhada uma carta adicional lembrando a importância da contribuição da empresa para com a pesquisa. Nessa primeira etapa houve um retorno de 66 envelopes.

Na segunda etapa foi realizado contato por telefone com a gerência responsável pela área de gestão ambiental, para mais uma vez solicitar a participação da empresa. Dessa vez, o envio do instrumento de pesquisa foi via e-mail, obtendo-se resposta de 7 empresas.

Do total de 73 questionários recebidos, 10 foram descartados por não estarem devidamente preenchidos, ficando assim, uma **amostra de 63 empresas**. O processo de aplicação do questionário foi realizado no período de junho a agosto de 2003.

O questionário é composto de 4 partes. A primeira parte visa obter dados que permitam traçar algumas características básicas da empresa; a segunda, postura ambiental, procura identificar práticas de gestão ambiental empresarial adotadas pelas empresas; já a terceira e quarta parte, desempenho econômico e qualidade e diferenciação dos produtos, respectivamente, procura-se selecionar algumas dimensões que permitam caracterizar a competitividade empresarial.

Com relação às variáveis da dimensão Postura Ambiental, foi solicitado levar em consideração as condições prevalentes na empresa na época da realização da pesquisa, utilizando uma escala LIKERT de 5 pontos, indicando os vários graus de concordância e ou discordância do respondente em relação a afirmações sobre os indicadores, acrescida da resposta “NS” – “Não Sei” ou “Não se Aplica”.

Com relação às variáveis das dimensões Desempenho Econômico e Qualidade e Diferenciação dos Produtos, foi solicitada uma avaliação da evolução dos indicadores desde a implantação do Sistema de Gestão Ambiental. Para sua mensuração, será utilizado uma escala LIKERT de 5 pontos, variando de baixíssima até altíssima. A essa escala foi acrescida a resposta “NS” – “Não Sei” ou “Não se Aplica”.

O pré-teste do questionário foi realizado em algumas empresas do setor químico com a finalidade de validar a operacionalidade e o entendimento do mesmo.

### **3.5 Tabulação e Análise das Informações**

A tabulação dos dados coletados junto as 63 empresas respondentes foi realizada com o uso da planilha eletrônica do Microsoft Excel.

Para proceder a análise dos dados, utilizou-se técnicas de análises estatísticas multivariadas que segundo Cooper e Schindler (2003) *são técnicas estatísticas que se concentram na estrutura das relações simultâneas entre três ou mais fenômenos e destacam a liberação dessa estrutura.*

A análise multivariada é utilizada para que se entenda melhor a relação de dependência entre dois conjuntos de variáveis – um formado por variáveis dependentes e outro por variáveis independentes – e a relação de associação mútua entre um determinado conjunto de variáveis (LATIF, 1994).

Primeiramente, foi feito o estudo da relação de associação entre as variáveis e sua relação com a competitividade das empresas. Para a validação dos **fatores determinantes** utilizou-se a **análise fatorial exploratória**, e empregou-se o **coeficiente Alpha de Cronbach ( $\alpha$ )**, que apresenta valores entre 0 e 1, onde valores altos representam alta consistência interna da escala e alta confiabilidade dos constructos (KALE e ARDITI, 2001 *apud* BERGAMASCO, 2003).

Para Cooper e Schindler (2003), a análise fatorial exploratória é uma técnica para revelar padrões entre as variáveis a fim de determinar se uma combinação subjetiva de variáveis originais (um fator) pode resumir o conjunto original.

A análise fatorial começa com a construção de um novo conjunto de variáveis com base nas relações da **matriz de correlação**, usando a análise dos componentes principais. Esse método transforma um conjunto de variáveis em um novo conjunto de variáveis compostas ou componentes principais que não são correlacionados uns com os outros. Essas combinações lineares de variáveis, **chamadas de fatores latentes** ou **constructos**, responde pela variação nos dados como um todo e explicariam determinado comportamento comum das empresas pesquisadas.

Após validadas as variáveis e os fatores extraídos com a utilização do **método dos componentes principais**, foram analisados sucessivamente as matrizes de correlação

resultantes da análise fatorial para identificar correlações significativas entre os 24 quesitos pesquisados, agrupados em fatores, segundo suas cargas fatoriais. A validação foi feita com a **análise das comunalidades** (ou estimativas da variância em cada variável) encontradas, devendo apresentar valores maiores que **0,5** (COOPER E SCHINDLER, 2003, p. 467-468). Deste processo resultaram 5 fatores que formam os constructos apresentados no capítulo 4.

Com base nos dados dos escores fatoriais extraídos foi possível realizar uma **análise de cluster**, que é um conjunto de técnicas para agrupar objetos, pessoas ou empresas com características similares. O *cluster* começa com um grupo não-diferenciado de pessoas, eventos, objetos ou empresas e tenta reorganizar esse grupo em subgrupos homogêneos (RODRIGUES, 2002).

O **procedimento de análise** utilizado foi o *K-means* com o uso do algoritmo baseado no *nearest centroid method* (**método do centróide mais próximo**). Quanto ao **procedimento de formação** de clusters, utilizou-se as medidas Euclidianas quadráticas para determinar as distâncias entre observações. Inicialmente, o algoritmo seleciona observações que são marcadamente distintas para serem “bases” iniciais de *clusters*; em seguida, aloca uma observação (neste caso empresa) ao *cluster* com a menor distância entre a observação e o centróide do *cluster*. As “bases” são substituídas, então, pelas médias dos *clusters* temporários e o processo é repetido até que não haja mais nenhuma mudança e todas as observações estejam alocadas ao *cluster* mais próximo, produzindo a composição dos elementos de cada *cluster* com características similares (BERGAMASCO, 2003).

Também foi utilizado o teste não-paramétrico de análise da variância de **Kruskal-Wallis**, que serve para determinar se duas ou mais amostras independentes são significativamente diferentes em relação a uma determinada variável (porte da empresa, origem de capital e exportação), e finalizando, o **coeficiente de correlação por postos de Spearman** ( $r_s$ ) para verificar, matematicamente, se há alguma associação entre os indicadores da pesquisa (postura ambiental com os constructos desempenho econômico e qualidade e diferenciação dos produtos).

Os dados coletados na pesquisa foram analisados com a ajuda do programa “**Statistica 5.1**” que viabiliza ao pesquisador a realização de uma notável variedade de análises e testes

estatísticos. A preferência por esse software deve-se à sua fácil assimilação e sua ampla difusão na Universidade Estadual de Londrina.

### **3.6 Limitações da Pesquisa**

a) Por ser esta uma pesquisa cuja amostra incluiu somente as empresas pertencentes ao Programa Atuação Responsável, não é possível fazer generalizações para o universo das empresas químicas brasileiras;

b) Por ser o questionário a principal fonte de coleta de dados, a pesquisa teve que se limitar à análise dos dados fornecidos pelas empresas que responderam ao instrumento. Ressaltam-se os limites cognitivos dos respondentes, o que pode gerar um viés seja por sua percepção da situação estudada, seja pelo seu nível de conhecimento sobre o tema. A confiabilidade destes dados, porém, foi controlada tanto quanto possível por meio da correta elaboração das perguntas do questionário e do uso do pré-teste;

c) Percepções apenas dos integrantes dos altos escalões das empresas ;

d) Os indicadores utilizados não são exaustivos, podendo outros serem utilizados em outras pesquisas.

## **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

A pretensão deste capítulo é discutir os principais resultados que foram obtidos com a coleta de dados, através da pesquisa empírica realizada com as empresas químicas filiadas a ABIQUIM, levando-se em consideração a revisão da literatura e os objetivos do trabalho.

A análise estatística será realizada mediante o uso de análise multivariada (análise fatorial e análise de *clusters*) e pelos testes não-paramétricos de Kruskal-Wallis e Coeficiente de Correlação de Spearman ( $r_s$ ).

### **4.1 Caracterização das empresas da amostra.**

As empresas componentes da amostra foram caracterizadas mediante sua origem de capital, porte e as de natureza exportadoras. Os dados obtidos correspondem ao bloco 1 do Instrumento de Coleta de Dados (vide anexo 1) enviado às empresas. Para efeito descritivo, algumas tabelas ilustram as informações gerais sobre a amostra pesquisada.

Um fator apontado de muita importância para a gestão ambiental é a origem de capital. Pressupõe-se que as empresas de capital de origem estrangeira tenham uma postura mais proativa em relação ao meio ambiente mediante exposição a uma opinião pública mais madura em relação às questões ambientais bem como à legislações mais rigorosas.

Entre as 63 empresas participantes da pesquisa, verifica-se uma igualdade entre o número de empresas de capital nacional e de capital estrangeiro, 28 empresas cada e declararam a existência 7 como sendo de capital misto, conforme pode ser constatado na tabela 2.

**Tabela 2 - Origem de Capital**

<b>Origem</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Nacional</b>	28	44,4 %
<b>Estrangeiro</b>	28	44,4 %
<b>Misto</b>	7	11,2 %
<b>Total</b>	63	100,0 %

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

Outro fator que pode influenciar a empresa a adotar uma gestão ambiental efetiva é o seu porte, pois conforme aumenta o tamanho da empresa, maior é o grau de complexidade de suas operações e, conseqüentemente, a necessidade de uma gestão organizada e estruturada. Esse comportamento é referendado no setor em análise.

Em relação ao número de empregados, utilizou-se a classificação utilizada pelo IBGE, em que as empresas com 100 a 500 empregados são consideradas como sendo de **porte médio**; as empresas com um número acima de 500 classifica-se como de **grande porte** e as que apresentam abaixo de 100, de **pequeno porte**. Por essa metodologia a maioria das empresas caracterizam-se como de médio porte (46%), de acordo com a tabela 3.

**Tabela 3 – Número de Empregados**

<b>Número</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Até 100</b>	19	30,2 %
<b>101 a 499</b>	29	46,0 %
<b>500 a 1000</b>	8	12,7 %
<b>Acima de 1000</b>	7	11,1 %
<b>Total</b>	63	100,0 %

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

Quanto ao volume de vendas, adotou-se a classificação da Confederação Nacional da Indústria. A distribuição do volume de vendas anuais é apresentado na tabela 4, com predominância de empresas com volume de vendas acima de US\$ 100 milhões, representando 47,6% da amostra.

**Tabela 4 - Vendas Anuais em US\$ 1.000**

<b>Número</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>1.000 a 20.000</b>	8	12,7 %
<b>20.000 a 100.000</b>	25	39,7 %
<b>Acima de 100.000</b>	30	47,6 %
<b>Total</b>	63	100,0 %

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

A opção pelo mercado externo, quer em função de carência de oportunidades do mercado local, quer para atender a grandes oportunidades em outros países, é um fator que também deve influenciar positivamente a postura das empresas em relação a sua gestão ambiental. Supõe-se que essa opção deve levar a uma melhoria na qualidade ambiental do produto e mesmo da própria empresa, que procura, dessa maneira, evitar o surgimento de barreiras artificiais ao comércio. Das empresas pesquisadas, 52 exportam o que equivale a 82,5% da amostra, conforme dados da tabela 5.

**Tabela 5 – Exportação**

	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Sim</b>	52	82,5 %
<b>Não</b>	11	17,5 %
<b>Total</b>	63	100,0 %

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

É possível resumir o perfil geral das empresas pesquisadas como formado pelas seguintes características na sua maioria: são empresas de capital predominantemente nacional e estrangeiro com 28 empresas de cada origem; quanto ao número de empregados 46 % apresenta entre 101 a 500 funcionários; são empresas com volume de vendas anuais acima dos US\$ 100.000 e em sua grande maioria exportadoras (82,5 %). **Traçar esse perfil atende ao objetivo “a” desta pesquisa.**

#### **4.2 Análise dos Programas de Gestão Ambiental utilizados pelas empresas.**

O mercado crescentemente globalizado, aberto e competitivo faz com que as empresas tenham que se preocupar não somente com o controle dos seus impactos ambientais, como também com o seu desempenho ambiental. Para que o desempenho ambiental das organizações possa ser facilmente medido e acompanhado, é muito importante que haja indicadores de desempenho ambiental definidos e devidamente alinhados às estratégias, objetivos e metas da organização. Dessa forma, a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) constitui uma ferramenta estratégica para que a empresa, em processo contínuo, identifique oportunidades de melhorias que reduzam os impactos das suas atividades sobre o meio ambiente, melhorando seu desempenho ambiental. A tabela 6 apresenta os programas utilizados pelas empresas participantes da amostra.

**Tabela 6 - Programas de Gestão Ambiental utilizado pelas Empresas**

<b>PROGRAMAS</b>	<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>PORCENTAGEM %</b>
Atuação Responsável	20	31,7
Atuação Responsável e ISO 14000	22	34,9
Atuação Responsável e Avaliação do Ciclo de Vida do Produto	1	1,6
Atuação Responsável e Gerenciamento pela Qualidade Total	3	4,8
Atuação Responsável e Outros	2	3,2
Atuação Responsável ISO 14000 Avaliação de Ciclo de Vida do Produto	3	4,8
Atuação Responsável ISO 14000 Gerenciamento pela Qualidade Total	4	6,3
Atuação Responsável ISO 14000 Outros	3	4,8
Atuação Responsável Avaliação do Ciclo de Vida do Produto Outros	1	1,6
Atuação Responsável ISO 14000 Avaliação de Ciclo de Vida do Produto Gerenciamento pela Qualidade Total	2	3,2
Atuação Responsável ISO 14000 Gerenciamento pela Qualidade Total Outros	2	3,2
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

A análise da tabela 6 possibilita fazer algumas considerações à luz do referencial teórico – Programas de Gestão Ambiental.

De acordo com Rodrigues (2001), os motivos norteadores dos SGA's podem variar bastante de organização para organização, desde a conscientização para a importância da preservação e da racionalização do uso dos recursos, até o entendimento mais linear de que existem ganhos econômicos associados às práticas ambientais.

Primeiramente, as 20 empresas que sinalizaram adotar somente o programa Atuação Responsável, fazem-no principalmente para efeito de criar no público a percepção de que a empresa preocupa-se com a questão ambiental (exploração da imagem de ambientalmente

correta) além de que, para associar-se a ABIQUIM é necessário a implantação do referido programa.

No segundo bloco enquadram-se as empresas que apontaram utilizar 2 programas de gestão ambiental (28 no total), com destaque para as 22 empresas que adotam o programa Atuação Responsável e a Série ISO 14000. Essas empresas apresentam uma estrutura de gestão ambiental mais formalizada em relação às que somente adotam 1 programa. Geralmente, são as empresas que pretendem certificar seus sistemas com metodologias uniforme e aceitas internacionalmente, bem como por exigência do mercado no qual atua (pressão dos *stakeholders*).

Por último, aparecem as empresas que responderam adotar entre 3 e 4 programas de gestão ambiental (no total 15 empresas). Essas empresas são as que acreditam que a certificação irá conferir-lhes vantagem competitiva, devendo ser um elemento-chave para continuar atuando em mercados globais e melhorando a competitividade da empresa e de seus produtos.

A segmentação das empresas quanto ao número de programas ambientais que elas adotam e as características e funções dos mesmos, permite classificar essas empresas de acordo com a forma de respostas às pressões ambientais estabelecidas por Meredith (1994), conforme vista no capítulo anterior. Assim, as empresas que adotam somente 1 programa de gestão ambiental apresentaria uma **estratégia reativa** às questões ambientais (apenas para responder a legislação ambiental); já as que adotam 2 programas estariam em uma posição intermediária, apresentando uma **estratégia ofensiva** e, por fim, as empresas que apresentam em sua estrutura 3 ou mais programas seriam classificadas como **inovativas**, aquelas que se antecipam aos problemas ambientais.

No geral (68.3 %) das empresas adotam mais de 1 programa de gestão ambiental. **Assim, responde-se ao objetivo “ b ” da pesquisa.**

### **4.3 Análise dos Principais fatores indutores da Gestão Ambiental**

Um grande número de pressões externas têm provocado reações diferentes e mudanças no comportamento ambiental das organizações. As principais pressões sobre as empresas para que respondam as questões ambientais incluem as constantes na tabela 7.

**Tabela 7 - Principais Fatores Indutores da Gestão Ambiental**

<b>Fatores Condicionadores</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem %</b>
Busca por melhor reputação Regulamentações ambientais Busca de redução de riscos	12	19 %
Regulamentações ambientais Busca de redução de riscos Diferenciação de produto	10	15.9 %
Regulamentações ambientais Busca de redução de riscos Pressão dos acionistas, investidores e bancos	9	14.3 %
Busca de segmentos de mercados específicos Regulamentações ambientais Diferenciação dos produtos	9	14.3 %
Busca por melhor reputação Regulamentações ambientais Diferenciação do produto	5	7.9 %

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

A questão 6 do questionário solicitava que as empresas assinalassem os “3 principais” fatores que as levaram adotar determinado comportamento ambiental. O resultado pode ser conferido mediante análise da tabela 7.

O fator “regulamentação ambiental” vem confirmar a revisão de literatura que o apontou como o fator de maior peso, sendo mencionado por todas as empresas. “Quanto à busca de reputação” também aparece entre os fatores que maior influência exerce sobre as empresas para a interiorização do comportamento ambiental.

O destaque fica por conta dos fatores Diferenciação de Produtos; Pressão dos Acionistas, Investidores e Bancos; Busca de Segmentos de Mercados Específico, referendando a opinião de Moura (1998), Rosen (2001), Tom (2001) entre outros, de que a empresa deve antes de

tudo, atender às necessidades de seus consumidores; atentar-se aos investidores que estariam mais atentos ao potencial de redução de riscos que traz uma boa gestão ambiental e de que algumas empresas estão usando estratégias ambientais para obterem vantagens competitivas seja pela melhoria de custos através do contínuo melhoramento de processos e redução de resíduos, seja por alcançar vários segmentos de mercado que são ambientalmente sensíveis, exigindo assim, diferenciação.

Apesar da “regulamentação ambiental” e “busca de reputação” permanecerem como “líderes” entre os fatores indutores da gestão ambiental, percebe-se que outros fatores mais importantes vêm conquistando espaço. Uma prova é que todos os fatores apresentados no questionário aplicado foram citados na pesquisa, entretanto de maneira mais diluída. **Dessa maneira, fica respondido o objetivo “c” da pesquisa.**

#### **4.4 Análise Fatorial Exploratória**

A análise fatorial exploratória teve como objetivo identificar os fatores latentes subjacentes aos 24 indicadores com a finalidade de verificar os constructos relacionados à idéia de competitividade das empresas.

##### **4.4.1 Roteiro de Aplicação da Análise Fatorial Exploratória**

O roteiro básico de aplicação para verificação da adequação dos dados à análise fatorial a ser utilizado é o proposto por Rodrigues (2002), um dos mais utilizados por estatísticos.

- a) **Análise da matriz de correlação:** na matriz, cada indicador deve apresentar correlação elevada com pelo menos alguns indicadores, não necessariamente com todos. Isso significa que esse grupo de indicadores correlacionados têm um *constructo* em comum, capturado pelo fator comum. Se a correlação de um determinado indicador for baixa com todos os outros, isso quer dizer que ele não traduz, juntamente com qualquer outro indicador, qualquer idéia em comum. Um valor de correlação pode ser considerado aceitável se estiver acima de **0,4**.
- b) **Teste do coeficiente *alpha* de Cronbach:** é um teste de consistência do fator (confiabilidade dos constructos) que mede a proporção da variância do escore verdadeiro que é capturado pelos fatores, pela comparação da soma das variâncias individuais dos indicadores com a variância da soma de todos os indicadores que compõem o fator em análise. Se não houver escore verdadeiro, mas somente erros nos indicadores (não há correlação entre eles), então a variância da soma será a mesma que a soma das variâncias individuais dos indicadores. Nesse caso, o coeficiente *alpha* será igual a zero. Se todos os indicadores que compõem o fator são perfeitamente confiáveis (são fortemente correlacionados) e medem a mesma coisa (o escore verdadeiro), então o coeficiente *alpha* será igual a 1. O critério de medida de consistência a partir de valores de *alpha* pode ser interpretado como significativo para valores de *á* acima de **0,35** (constructo amplo), mas realmente representativo para valores de *á* acima de **0,70** para um constructo específico, com alta consistência interna.
- c) **Determinação do Número de Fatores Latentes:** alguns critérios básicos podem ser seguidos para a extração dos fatores latentes mais relevantes, tais como: fatores com autovalores maiores do que 1,0, associado à matriz de correlação e variância acumulada representando acima de 2/3 do total ou variância acumulada igual ou acima de **70%**.

- d) **Análise da Solução Fatorial:** o valor da comunalidade extraída para as variáveis deve ser pelo menos acima de **0,5**. Também devem ser elevados os valores das cargas fatoriais obtidos na matriz dos fatores rotados, pois são essas cargas que irão auxiliar na interpretação dos fatores.
- e) **Interpretação do Significado dos Fatores:** a idéia aqui é identificar quais são as cargas fatoriais que indicam os relacionamentos entre as variáveis (indicadores).
- f) **Obtenção dos Escores Fatoriais:** os escores fatoriais são os valores , assumidos pelo fator latente, para cada unidade observacional (empresa). Os valores resultam da combinação linear entre cada um dos valores das variáveis observacionais e os respectivos coeficientes do escore fatorial (obtidos na matriz dos coeficientes do escore fatorial). Aconselha-se o uso dos escores fatoriais, ao invés das variáveis, em análises ou interpretações subseqüentes das variáveis (indicadores), uma vez que representam valores depurados e correlacionados entre si.

#### 4.4.2 Principais Etapas Realizadas

**1ª Etapa** – Foi aplicada a análise fatorial à base de dados como um todo, ou seja, aos 24 indicadores e 63 empresas. A tabela 8 apresenta os indicadores de competitividade propostos por Kinlaw (1997), Valle (1995), Dowsley e Dosley (1983), Gitman (2001), Miranda et al (1997), Porter e Van der Linde (1999).

**Tabela 8 – Síntese dos indicadores de competitividade adotados na pesquisa**

<b>Sigla</b>		<b>Indicadores</b>
NORMAS	1	Cumprimento das Normas e Legislação
MED.MIT.	2	Medidas Mitigadoras
PREV.POL.	3	Prevenção da Poluição

ESTRUT.FORMAL	4	Estrutura Formal
POL.AMB.	5	Política Ambiental
PROCED.DEF.	6	Procedimentos Definidos e Documentados
OPORT.NEG.	7	Oportunidade de Negócio
M.A.ESTRAT.	8	Meio ambiente Estratégico
ASSOC.MOV.	9	Participa de Associações / Movimentos
FATUR.	10	Volume de Faturamento
PART.MERC.	11	Participação de Mercado
EXPORT.	12	Exportações
RED.C.P.	13	Redução dos Custos de Produção
LUCRO.OP.	14	Lucro Operacional
RET.INV.	15	Retorno do Investimento
PART.PROD.AMB.	16	Participação de Produtos Ambientais
IMAGEM MERC.	17	Imagem junto ao Mercado
IMAGEM.FUNC.	18	Imagem junto aos Funcionários
RED.TOX.PER.	19	Redução da Toxicidade ou Periculosidade
REC.REUT.	20	Reciclagem e/ou Reutilização
EMB.MENOS.POL.	21	Utilização de Embalagens menos Poluente
AUM.CMG.	22	Aumento da Contribuição Marginal
AUM.INOV.	23	Maiores níveis de Inovação Gerencial e Tecnológica
CRED.PROD.	24	Credibilidade dos Novos Produtos

**Fonte:** Kinlaw (1997), Valle (1995), Dowsley e Dowsley (1983), Gitman (2001), Miranda et al (1997), Porter e Van der Linde (1999).

**2<sup>a</sup> Etapa** – Análise da matriz de correlações: obtida a partir dos 24 indicadores para as 63 empresas.

**3<sup>a</sup> Etapa** – Identificação dos fatores latentes: a extração dos fatores foi orientada para a obtenção do menor número possível que explicasse a variância acumulada de 2/3 ou 70%, com fatores validados pelo coeficiente *alpha de Cronbach*. Desse processo resultaram 7 fatores, compostos de agrupamentos de alguns dos 24 indicadores, a partir das maiores cargas fatoriais em cada coluna.



NORMAS	<b>0.715559</b>	- 0.018766	0.222522	0.005238	0.107829	0.316437	- 0.188596
MED.MIT.	<b>0.830293</b>	- 0.021083	0.305803	0.193438	0.10305	0.133500	- 0.053082
PREV.POL.	0.223332	- 0.016637	0.237656	0.317698	<b>0.498406</b>	0.248086	- 0.255819
ESTRUT.FORMAL	<b>0.740092</b>	0.058130	0.007591	0.164033	0.309808	- 0.020933	0.045695
POL.AMB.	<b>0.889950</b>	0.123727	0.039420	0.228099	- 0.051094	0.041350	0.126007
PROCED.DEF.	<b>0.848167</b>	0.172967	0.139708	- 0.018136	0.187107	- 0.007680	0.155117
OPORT.NEG.	0.206013	0.205756	- 0.041663	0.148914	<b>0.737635</b>	- 0.013897	0.287737
M.A.ESTRAT.	- 0.011092	- 0.136993	0.392931	<b>0.556700</b>	0.459889	0.140637	0.145753
ASSOC.MOV.	0.099103	0.061955	0.027574	- 0.010352	<b>0.802039</b>	0.83131	- 0.082960
FATUR.	0.011406	0.238966	0.029420	0.85200	0.087597	<b>0.916509</b>	0.088643
PART.MERC.	0.194880	0.110933	0.112051	0.178847	0.076719	<b>0.801820</b>	0.322374
EXPORT.	0.119257	0.166445	0.098086	0.028538	0.073638	0.293681	<b>0.845848</b>
RED.C.P.	0.219022	0.110125	0.186516	<b>0.759685</b>	0.189034	0.032587	- 0.001292
LUCRO.OP.	0.095907	0.262866	- 0.111446	<b>0.683300</b>	0.096897	0.545709	- 0.068083
RET.INV.	0.210472	0.443254	- 0.084973	<b>0.706457</b>	0.137384	0.316214	- 0.013165
PART.PROD.AMB.	0.031555	<b>0.687115</b>	0.185413	0.061142	- 0.025087	0.110564	0.411424
IMAGEM MERC.	0.450111	- 0.138663	<b>0.521565</b>	0.353573	0.360726	0.018088	0.065042
IMAGEM.FUNC.	<b>0.724304</b>	- 0.050613	0.372071	0.337664	0.152404	0.018590	0.093474
RED.TOX.PER.	0.296751	0.104524	<b>0.705304</b>	0.219823	- 0.005100	0.096739	0.054983
REC.REUT.	0.380910	- 0.021913	0.370406	<b>0.712411</b>	- 0.102153	- 0.043560	0.107915
EMB.MENOS.POL.	0.256089	0.369117	<b>0.711610</b>	- 0.039282	0.032260	- 0.020694	0.029491
AUM.CMG.	- 0.022721	<b>0.785310</b>	- 0.016196	0.199392	0.090269	0.103825	0.059235
AUM.INOV.	0.141975	0.123807	<b>0.527791</b>	0.383201	0.506175	0.080611	0.123074
CRED.PROD.	0.176717	<b>0.693093</b>	0.311289	- 0.012192	0.168961	0.282583	- 0.090945
Autovalores	4.595457	2.243422	2.416616	3.119913	2.333983	2.298307	1.313529
Variância explicada (s <sup>2</sup> )*	0.191477	0.093476	0.100692	0.129996	0.097249	0.095763	0.054730
á de Cronbach	0.902246	0.731246	0.770850	0.844206	0.618600		

Fonte: Estatística 5.1 / Pesquisa do autor (2003)

\*  $v s^2 = 0,76338$

Os fatores ficaram compostos como pode ser verificado na tabela 9 e a sua respectiva representatividade pode ser interpretada pelos constructos (condicionantes da competitividade) indicados em negrito.

Fator 1 – **POLÍTICA DE GESTÃO AMBIENTAL:** consciência por parte da indústria quanto a seus aspectos ambientais: cumprimento das normas e legislação, medidas mitigadoras, estrutura formal, política ambiental, procedimentos definidos e documentados, imagem junto aos funcionários.

Fator 2 – **QUALIDADE DOS PRODUTOS:** formado pelos seguintes indicadores: participação de produtos ambientais no faturamento, aumento da contribuição marginal dos produtos, aumento da credibilidade dos novos produtos.

Fator 3 – **NOVAS TECNOLOGIAS:** representado pelos indicadores: exigência de maiores níveis de inovação gerencial e tecnológica, redução da toxicidade ou periculosidade, aumento da utilização de embalagens menos poluentes, melhoria da imagem junto ao mercado.

Fator 4 – **ORIENTAÇÃO PARA RESULTADOS:** composto pelos indicadores: meio ambiente estratégico, redução dos custos de produção, aumento do lucro operacional, aumento do retorno sobre o investimento, aumento da reciclagem e/ou reutilização.

Fator 5 – **IMAGEM:** formado pelos indicadores: prevenção da poluição, oportunidade de negócio, participação em associações/movimentos.

A identificação e o agrupamento dos condicionantes da competitividade das empresas são representados pelos 5 novos constructos apresentados acima. **Isso responde ao objetivo “ d ” da pesquisa.**

#### **4.5 Análise de Clusters**

A análise de clusters visa agrupar unidades observacionais segundo determinados critérios de distância entre os respectivos vetores de dados. Corresponde também a uma importante técnica exploratória que busca identificar uma estrutura de grupamentos “naturais” para avaliar a dimensionalidade dos dados e fornecer interessantes hipóteses acerca de associações – nesse último caso ela é usada sobretudo para agrupar variáveis.

Uma vez obtidos os escores fatoriais dos 5 fatores para cada empresa conforme descrito na seção anterior, a etapa seguinte foi efetuar uma análise de *clusters* utilizando o procedimento *K-means* com o uso do algoritmo do *nearest centroid method*. Em seguida, cada cluster foi analisado segundo suas características competitivas mais destacadas. O procedimento é interativo e deu origem a 3 clusters que mostram os agrupamentos das empresas conforme o seu desempenho global fornecido pelos seus escores fatoriais. A tabela 10 apresenta quais empresas compuseram os clusters 1, 2 e 3.

**Tabela 10 – Composição dos *clusters* das empresas químicas**

<b>Nº de <i>Clusters</i></b>	<b>Empresas componentes de cada <i>cluster</i></b>	<b>Total de empresas no <i>Clusters</i></b>
<i>Clusters</i> nº 1	3, 6, 12, 17, 18, 21, 22, 23, 34, 36, 39, 40, 43, 48, 50, 55, 57, 58, 59	19
<i>Clusters</i> nº 2	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 35, 44, 45, 46, 47, 49, 51, 56, 62, 63	33
<i>Clusters</i> nº 3	19, 31, 37, 38, 41, 42, 52, 53, 54, 59, 61	11

**Fonte:** Pesquisa e análise do autor (2003)

Os constructos representados pelos fatores, considerando as estatísticas descritivas de cada *cluster* podem ser verificados na tabela 11.

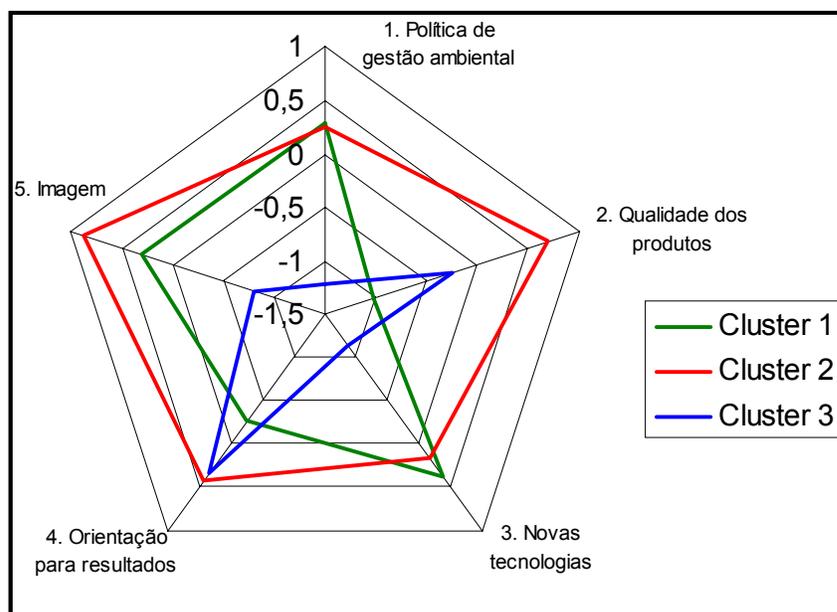
**Tabela 11 – Resumo do desempenho dos *clusters***

Estatísticas descritivas dos fatores para cada <i>clusters</i>						
Fatores	<i>Clusters 1 (n=19)</i>		<i>Clusters 2 (n=33)</i>		<i>Clusters 3 (n=11)</i>	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
1. Política de gestão ambiental	0.27562	0.461763	0.248840	0.402445	- 1.22259	1.817979
2. Qualidade dos produtos	- 1.03327	0.804904	0.682335	0.454876	- 0.26227	0.855050
3. Novas tecnologias	0.37364	1.037645	0.161252	0.555237	- 1.12914	1.233648
4. Orientação para resultados	- 0.26505	1.081052	0.41986	0.528672	0.33185	1.715104
5. Imagem	0.30786	0.858612	0.87405	0.552026	- 0.79397	1.731806

Fonte: Pesquisa e análise do autor (2003)

A seguir, o gráfico 1 mostra o desempenho dos *clusters* em relação aos fatores de competitividade.

Gráfico 1 – Perfil dos *clusters* x fatores de competitividade



Fonte: Pesquisa do autor (2003) com dados da tabela 11.

A análise do gráfico 1 permite delinear algumas considerações a respeito dos 3 *clusters*.

O **cluster 1** é composto por 19 empresas e apresenta melhor desempenho nos fatores 3 e 5, novas tecnologias e imagem respectivamente. Conclui-se que são empresas que promovem

mudanças incrementais para obter vantagem competitiva com o marketing de “empresa verde”.

O **cluster 2** é composto por 33 empresas e apresentou melhores resultados no fator 2 – qualidade dos produtos e no fator 5 – imagem. São as empresas para as quais a gestão ambiental é condição necessária para o sucesso das empresas.

Por fim, o **cluster 3** é composto por 11 empresas, apresentando apenas resultado positivo no fator 4 – orientação para resultados. São as empresas que apresentam desempenho mínimo ambiental para atender a legislação ambiental.

As características apresentadas de cada *clusters* permitem classificá-los conforme as **tipologias de estratégias ambientais empresariais** de Meredith (1994), descrito na revisão da literatura.

**ESTRATÉGIA REATIVA: CLUSTER 3** - as empresas confinam suas ações em um atendimento mínimo e relutante com relação à legislação ambiental local e ao gerenciamento mínimo de seus riscos, os quais assumem papel dominante na estratégia ambiental das mesmas. Não modificam a estrutura produtiva e os produtos, atendo-se somente à incorporação de equipamentos de controle de poluição nas saídas dos seus efluentes para o meio ambiente (*end-of-pipe*). A percepção das empresas está baseada na proposição de que não há oportunidade de mercado para compensar os aumentos de custos proporcionados pela internalização da dimensão ambiental. Existe a incompatibilidade entre a responsabilidade ambiental da empresa e a maximização de lucros.

A dimensão ambiental é vista como uma ameaça, não havendo, portanto, integração entre o meio ambiente e as unidades estratégicas de negócio. As decisões quanto às soluções dos problemas ambientais só atingem o nível de estratégia funcional e são tomadas na base do *ad hoc*. Esse é o mais baixo estágio de classificação das estratégias ambientais, onde a gestão ambiental das organizações é orientada à conformidade.

**ESTRATÉGIA OFENSIVA: CLUSTER 1** - segundo estágio de classificação, os princípios básicos adotados pelas empresas envolvem a prevenção da poluição, a redução do

uso de recursos ambientais e o cumprimento além das leis, através de mudanças incrementais (não fundamentais), nos seus processos/produtos/serviços antes que os concorrentes o façam: seleção de matérias-primas, alterações na embalagem e estabelecimento de padrões industriais.

A finalidade é obter vantagem competitiva, e se possível, sem muito investimento. Técnicas de marketing são usadas pelas empresas para atrair um maior número de consumidores já conscientizados sobre a questão ambiental. As empresas percebem a variável ambiental como uma oportunidade, porém o controle da poluição ainda é uma função eminentemente da produção. Há interface entre as estratégias ambientais e de negócio, no nível de planejamento estratégico das companhias, porém de forma pouco clara e imprecisa.

**ESTRATÉGIA INOVATIVA: CLUSTER 2** - as empresas se antecipam aos problemas ambientais futuros, através da sua resolução e fortalecem suas posições no mercado. A excelência ambiental torna-se condição necessária para o sucesso das empresas, porém não o suficiente. Há necessidade da integração da excelência ambiental e comercial. Envolve desenvolvimento, produção e comercialização de novos produtos, mudanças substanciais de performance ambiental e gerenciamento dos ciclos de vida dos mesmos. O princípio básico adotado é o acoplamento total e sinérgico entre estratégias ambiental e de negócio, de tal forma que elas tornam-se quase indiferenciáveis, sendo guiadas pela estratégia corporativa.

A integração da variável ambiental ocorre ao nível do gerenciamento ambiental estratégico, considerado função da administração e questão de mercado, em um quadro de alta ameaça e alta oportunidade. Neste terceiro estágio, a questão ambiental é incorporada nas estratégias empresariais mais gerais e torna-se um elemento importante de construção de vantagens competitivas duradouras.

Verifica-se que a análise de *clusters* possibilitou agrupar e classificar as empresas de acordo com suas estratégias ambientais empresariais. **Assim, responde-se ao objetivo “ e ” da pesquisa.**

#### **4.6 Teste de Kruskal-Wallis**

Para verificar se estratificando-se a amostra, segundo as variáveis intervenientes, identifica-se diferenças significativas no comportamento dos indicadores dos constructos “Postura Ambiental”, “Avaliação do Desempenho Econômico” e “Qualidade e Diferenciação dos Produtos”; utilizou-se o teste não-paramétrico de análise da variância por postos numa só direção, de Kruskal-Wallis.

De acordo com Mattar (1994), esse teste serve para determinar se duas ou mais amostras independentes são significativamente diferentes em relação a uma determinada variável, considerando-se como amostras independentes o conjunto de dados associados a cada estrato da variável estudada.

Para Siegel (1979), a prova de Kruskal-Wallis é uma prova extremamente útil para decidir se  $K$  amostras independentes provêm de populações diferentes. Os valores amostrais quase que invariavelmente diferem entre si, e o problema é decidir se essas diferenças entre as amostras significam diferenças efetivas entre as populações, ou se representam apenas variações casuais, que podem ser esperadas entre amostras aleatórias de uma mesma população. A técnica de Kruskal-Wallis comprova a hipótese de nulidade, de que  $K$  amostras provenham da mesma população ou de populações idênticas com relação às médias. A prova supõe que a variável em estudo tenha configuração inerente contínua, e exige mensuração no mínimo ao nível ordinal.

Conforme esse critério, foram feitas estratificações da amostra para os indicadores das variáveis:

- Porte (Volume de Vendas – Até \$ 20.000, de \$ 20.000 à \$ 100.000 e acima de \$ 100.000);
- Origem de Capital (Nacional, Estrangeiro e Misto);
- Exportação (Sim ou Não)

O quadro 7 apresenta as diferenças significativas entre os indicadores analisados do constructo Postura Ambiental, mediante estratificação pelas variáveis intervenientes. Somente serão analisados os resultados considerados significativos ao **nível de 5%**, razão pela qual esses resultados aparecem assinalados no quadro 7.

**Quadro 7 - Matriz do nível de significância para as diferenças de comportamento dos indicadores das variáveis do constructo 1 – Postura Ambiental segundo estratificação pelas variáveis intervenientes.**

INDICADOR			Porte	Origem de Capital	Exportação
			Até \$ 20 mil X De \$ 20 a \$ 100 mil X Acima US\$ 100 mil	Nacional X Estrangeiro X Misto	Sim X Não
Sensibilização Ambiental	1.1.1	Cumprimento das Normas e Legislação	0,237	0,153	0,236
	1.1.2	Medidas Mitigadoras	0,185	0,254	0,161
Explicitação da Função Ambiental	1.2.1	Prevenção da Poluição	0,045	0,058	0,416
	1.2.2	Estrutura Formal	1,000	0,240	0,617
	1.2.3	Política Ambiental	0,286	0,229	0,940
	1.2.4	Procedimentos	0,742	0,125	0,940
Meio Ambiente como Foco do Negócio	1.3.1	Oportunidade de Negócio	0,802	0,596	0,576
	1.3.2	Meio Ambiente Estratégico	0,020	0,394	0,681
	1.3.3	Participa de Associações e Movimentos	0,963	0,930	0,526
OBS.: Valores assinalados significativos ao nível de 0,05.					

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

Verifica-se que apenas a variável porte da empresa exerce influência sobre o comportamento dos indicadores do constructo postura ambiental. A influência em cada indicador será estudada separadamente.

Em relação ao indicador Prevenção da Poluição, a análise da tabela 12 revela que quanto maior o porte da empresa, maior é a preocupação com a qualidade de seus sistemas de gestão ambiental.

**Tabela 12 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador “Prevenção da Poluição” segundo a variável Porte da Empresa.**

Valor Assumido	Indicador					
	1.2.1 - Prevenção da Poluição					
	Até \$ 20 mil		De \$ 20 a \$ 100 mil		Acima de \$ 100 mil	
	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %
<b>1. Discordo Totalmente</b>	1	12.5	0	0	0	0
<b>2. Discordo Parcialmente</b>	0	0	0	0	0	0
<b>3. Indeciso</b>	0	0	1	4	0	0
<b>4. Concordo Parcialmente</b>	4	50	5	20	5	16.67
<b>5. Concordo Totalmente</b>	3	37.5	19	76	25	83.33
<b>NS. Não Sei / Não Aplica</b>	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	8	100	25	100	30	100

Fonte: Pesquisa do autor (2003)

A tabela 13 mostra que as empresas como um todo incluem em sua política de gestão, estratégias ambientais. Entretanto, verifica-se mais uma vez que quanto maior o porte da empresa, maior o conhecimento das oportunidades do meio ambiente.

**Tabela 13 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador Meio Ambiente Estratégico segundo a variável Porte da Empresa.**

Valor Assumido	Indicador					
	1.3.2 – Meio Ambiente Estratégico					
	Até \$ 20 mil		De \$ 20 a \$ 100 mil		Acima de \$ 100 mil	
	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %
<b>1. Discordo Totalmente</b>	1	12.5	0	0	0	0
<b>2. Discordo Parcialmente</b>	0	0	0	0	1	3.3
<b>3. Indeciso</b>	1	12.5	4	16	0	0
<b>4. Concordo Parcialmente</b>	4	50	10	40	9	30
<b>5. Concordo Totalmente</b>	2	25	11	44	18	60
<b>NS. Não Sei / Não Aplica</b>	0	0	0	0	2	6.7
<b>TOTAL</b>	8	100	25	100	30	100

Fonte: Pesquisa do autor (2003)

O quadro 8 apresenta as diferenças significativas entre os indicadores analisados do constructo Desempenho Econômico, mediante estratificação pelas variáveis intervenientes e sinalizou que as empresas que exportam apresentam não necessariamente melhor desempenho.

**Quadro 8 - Matriz do nível de significância para as diferenças de comportamento dos indicadores das variáveis do constructo 2 – Desempenho Econômico segundo estratificação pelas variáveis intervenientes.**

			Porte	Origem de Capital	Exportação
			Até \$ 20 mil X De \$ 20 a \$ 100 mil X Acima US\$ 100 mil	Nacional X Estrangeiro X Misto	Sim X Não
INDICADOR					
Vendas	2.1.1	Volume de Faturamento	0,509	0,304	0,401
	2.1.2	Participação de Mercado	0,844	0,205	0,120
	2.1.3	Exportações	0,507	0,544	0,000
Lucro	2.2.1	Redução dos Custos de Produção	0,879	0,568	0,172
	2.2.2	Lucro Operacional	0,244	0,272	0,324
	2.2.3	Retorno do Investimento	0,843	0,712	0,132
Imagem	2.3.1	Participação de Produtos Ambientais	0,593	0,234	0,905
	2.3.2	Imagem junto ao Mercado	0,118	0,384	0,758
	2.3.3	Imagem junto aos Funcionários	0,526	0,678	0,180
OBS.: Valores assinalados significativos ao nível de 0,05.					

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

Neste caso, somente a variável exportação exerce influência sobre o comportamento do constructo analisado, o que será verificado separadamente na tabela 14.

Através da tabela 14 verifica-se que mesmo entre as 52 empresas que disseram exportar, apenas 25% sinalizaram aumento das exportações. É um percentual pequeno comparado com as oportunidades de mercado.

**Tabela 14 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador Exportações segundo a variável Exportação.**

Valor Assumido	INDICADOR			
	2.1.3 - Exportações			
	Exporta		Não Exporta	
	Frequência Absoluta	Frequência Relativa %	Frequência Absoluta	Frequência Relativa %
<b>1. Discordo Totalmente</b>	6	11.54	0	0
<b>2. Discordo Parcialmente</b>	13	25	1	9.09
<b>3. Indeciso</b>	15	28.85	0	0
<b>4. Concordo Parcialmente</b>	9	17.31	0	0
<b>5. Concordo totalmente</b>	4	7.69	0	0
<b>NS. Não Sei / Não Aplica</b>	5	9.61	10	90.91
<b>TOTAL</b>	52	100	11	100

Fonte: Pesquisa do autor (2003)

O quadro 9 demonstra as diferenças significativas entre os indicadores analisados do constructo Qualidade e Diferenciação dos Produtos, mediante estratificação pelas variáveis intervenientes.

**Quadro 9 - Matriz do nível de significância para as diferenças de comportamento dos indicadores das variáveis do constructo 3 – Qualidade e Diferenciação dos Produtos segundo estratificação pelas variáveis intervenientes.**

INDICADOR			Porte	Origem de Capital	Exportação
			Até \$ 20 mil X De \$ 20 a \$ 100 mil X Acima US\$ 100 mil	Nacional X Estrangeiro X Misto	Sim X Não
Desempenho Funcional do Produto	3.1.1	Redução da Toxicidade ou Periculosidade	0,280	0,960	0,044
	3.1.2	Reciclagem e/ou Reutilização	0,045	0,342	0,525
	3.1.3	Utilização de Embalagens menos Poluente	0,296	0,076	0,683
Diferenciação	3.2.1	Aumento da Contribuição Marginal	0,041	0,576	0,359
	3.2.2	Maiores níveis de Inovação Gerencial e Tecnológica	0,114	0,262	0,474
	3.2.3	Credibilidade dos Novos Produtos	0,546	0,633	0,490

OBS.: Valores assinalados significativos ao nível de 0,05.

Fonte: Pesquisa do autor (2003)

As variáveis porte da empresa e exportação demonstraram exercer influência sobre o comportamento do constructo analisado.

O porte da empresa apresenta forte influência no indicador Reciclagem e/ou reutilização, conforme pode ser constatado na tabela 15. As empresas de maior porte sinalizaram reciclar / reutilizar 90% de seus resíduos/produtos contra 25% obtidos com as empresas de menor porte. Isso vem confirmar os dados obtidos na tabela 13 – meio ambiente estratégico, em que 90% das grandes empresas disseram focar a questão ambiental para obter vantagens estratégicas.

**Tabela 15 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador Reciclagem e/ou Reutilização segundo a variável Porte da Empresa**

Valor Assumido	Indicador					
	3.1.2 – Reciclagem e/ou Reutilização					
	Até \$ 20 mil		De \$ 20 a \$ 100 mil		Acima de \$ 100 mil	
	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %
<b>1. Discordo Totalmente</b>	1	12.5	0	0	0	0
<b>2. Discordo Parcialmente</b>	0	0	1	4	0	0
<b>3. Indeciso</b>	4	50	2	8	3	10
<b>4. Concordo Parcialmente</b>	1	12.5	6	24	15	50
<b>5. Concordo Totalmente</b>	1	12.5	16	64	12	40
<b>NS. Não Sei / Não Aplica</b>	1	12.5	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	8	100	25	100	30	100

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

A pontuação do indicador aumento da contribuição marginal na tabela 16 aparece de forma linear para todas os portes de empresa, com uma pequena vantagem para as de maior porte. Isso pode sinalizar que as empresas que adotam uma gestão ambiental efetiva obtém algum retorno sobre os investimentos realizados.

**Tabela 16 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador Aumento da Contribuição Marginal segundo a variável Porte da empresa.**

Valor Assumido	Indicador					
	3.2.1 – Aumento da Contribuição Marginal					
	Até \$ 20 mil		De \$ 20 a \$ 100 mil		Acima de \$ 100 mil	
	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %	Freq. Absoluta	Freq. Relativa %
<b>1. Discordo Totalmente</b>	4	50	2	8	1	3.33
<b>2. Discordo Parcialmente</b>	1	12.5	5	20	3	10
<b>3. Indeciso</b>	1	12.5	6	24	9	30
<b>4. Concordo Parcialmente</b>	2	25	8	32	7	23.3
<b>5. Concordo Totalmente</b>	0	0	0	0	2	6.7
<b>NS. Não Sei / Não Aplica</b>	0	0	4	16	8	26.7
<b>TOTAL</b>	8	100	25	100	30	100

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

A tabela 17 que apresenta os dados do indicador redução da toxicidade ou periculosidade demonstra que tanto as empresas exportadoras, quanto as que não exportam apresentam melhor eficiência em seus processos mediante uma postura ambiental inovativa.

**Tabela 17 – Distribuição dos valores assumidos pelo indicador redução da Toxicidade ou Periculosidade segundo a variável Exportação**

Valor Assumido	INDICADOR			
	3.1.1- Redução da Toxicidade ou Periculosidade			
	Exporta		Não Exporta	
	Frequência Absoluta	Frequência Relativa %	Frequência Absoluta	Frequência Relativa %
<b>1. Discordo Totalmente</b>	6	5.4	0	0
<b>2. Discordo Parcialmente</b>	3	5.77	1	9.09
<b>3. Indeciso</b>	16	30.76	0	0
<b>4. Concordo Parcialmente</b>	18	34.62	7	63.64
<b>5. Concordo totalmente</b>	9	17.31	2	18.18
<b>NS. Não Sei / Não Aplica</b>	0	0	1	9.09
<b>TOTAL</b>	52	100	11	100

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

Os resultados do teste de Kruskal-Wallis sugerem que o porte da empresa, medido pelas “vendas anuais”, é a variável interveniente que exerce o maior nível de influência nos indicadores analisados. Uma das justificativas seria que, conforme aumenta o porte de uma empresa, a sua capacidade organizacional também cresce, exigindo sistemas cada vez mais estruturados de gestão. Além disso, aumenta a preocupação com o futuro e, conseqüentemente, passam a considerar a variável ambiental não só como alternativa, mas também de forma integrada. **Desse modo, responde-se ao objetivo “ f ” da pesquisa.**

#### **4. 7 Correlação entre as variáveis**

O esquema teórico proposto sugere a existência de associações entre, de um lado o conjunto de indicadores do constructo Postura Ambiental e, de outro, o conjunto de indicadores dos constructos Desempenho Econômico e Qualidade e Diferenciação dos Produtos.

Para verificar, matematicamente, se haveria alguma associação entre os indicadores, calculou-se o coeficiente de correlação por postos de Spearman,  $r_s$ , para cada indicador. De acordo com Stevenson (1981), o coeficiente de correlação por postos de Spearman é uma técnica não-paramétrica para avaliar o grau de relacionamento entre observações emparelhadas de duas variáveis. Os dados são ordenados, ou seja, colocados em postos, para cada indicador isoladamente. Calcula-se o coeficiente de correlação ( $r_s$ ) baseado na média dos quadrados das diferenças entre os postos para cada par de observação. A partir deste coeficiente, calcula-se, para cada coeficiente de correlação, o nível de significância, ou seja, a probabilidade de se rejeitar a hipótese da existência de correlação entre as duas variáveis consideradas.

O quadro 10 apresenta as correlações entre os indicadores das variáveis referente aos constructos Postura Ambiental, Desempenho Econômico e Qualidade e Diferenciação dos Produtos. Como critério de corte, decidiu-se analisar apenas as correlações cujo nível de significância fosse igual ou inferior a 5 %.

Quadro 10 – Matriz dos coeficientes de correlação entre indicadores das variáveis do constructo Postura Ambiental com as variáveis dos constructos Desempenho Econômico e Qualidade e Diferenciação do Produto.

GERAL <b>Postura Ambiental</b>			Sensibilidade Ambiental				Explicitação da Função Ambiental								Meio ambiente como foco do negócio					
			1.1.1		1.1.2		1.2.1		1.2.2		1.2.3		1.2.4		1.3.1		1.3.2		1.3.3	
			Cumprim. das Normas e Legislação		Medidas Mitigadoras		Prevenção da Poluição		Estrutura Formal		Política Ambiental		Procedimentos Definidos e Documentados		Oportunidade de Negócio		Meio ambiente estratégico		Participa de Ass./ Movimentos	
			rs	sig.	rs	sig.	rs	sig.	rs	sig.	rs	sig.	rs	sig.	rs	sig.	rs	sig.	rs	sig.
Vendas	Volume de Faturamento	2.1.1	0,115	0,370	0,197	0,121	0,128	0,317	0,027	0,833	-0,012	0,923	0,237	0,062	0,137	0,285	0,350	0,005	0,351	0,005
	Participação de Mercado	2.1.2	0,060	0,640	0,103	0,423	0,035	0,783	-0,006	0,963	-0,014	0,916	0,224	0,077	0,200	0,116	0,273	0,030	0,271	0,032
	Exportações	2.1.3	0,115	0,370	0,124	0,333	0,124	0,332	-0,068	0,596	0,002	0,990	0,299	0,017	0,341	0,006	0,264	0,036	0,167	0,192
Lucro	Redução dos Custos Produção	2.2.1	0,061	0,634	0,116	0,365	0,189	0,138	0,147	0,250	-0,034	0,793	-0,038	0,769	0,201	0,115	0,238	0,060	0,235	0,063
	Lucro Operacional	2.2.2	0,172	0,177	0,273	0,031	0,228	0,073	0,265	0,035	0,144	0,259	0,137	0,283	0,195	0,126	0,395	0,001	0,198	0,120
	Retorno do Investimento	2.2.3	0,106	0,406	0,177	0,166	0,125	0,330	0,150	0,240	-0,020	0,878	-0,037	0,771	0,207	0,103	0,261	0,039	0,209	0,101
Imagem	Participação de Produtos Ambientais	2.3.1	0,291	0,021	0,373	0,003	0,134	0,295	0,138	0,281	0,167	0,192	0,365	0,003	0,189	0,138	0,331	0,008	0,378	0,002
	Imagem junto ao mercado	2.3.2	0,431	0,000	0,505	0,000	0,277	0,028	0,174	0,174	0,347	0,005	0,279	0,027	0,361	0,004	0,465	0,000	0,240	0,058
	Imagem junto aos funcionários	2.3.3	0,385	0,002	0,381	0,002	0,195	0,126	0,098	0,444	0,277	0,028	0,257	0,042	0,381	0,002	0,343	0,006	0,239	0,060
<b>Qualidade e Diferenciação dos Produtos</b>			Cumprim. das Normas e Legislação		Medidas Mitigadoras		Prevenção da Poluição		Estrutura Formal		Política Ambiental		Procedimentos Definidos e Documentados		Oportunidade de Negócio		Meio ambiente estratégico		Participa de Ass./ Movimentos	
Desemp. Funcional do Produto	Redução da Toxicidade ou Periculosidade	3.1.1	0,178	0,163	0,185	0,146	0,133	0,300	0,016	0,903	0,068	0,598	0,249	0,049	0,415	0,001	0,236	0,063	0,258	0,041
	Reciclagem ou Reutilização	3.1.2	0,255	0,043	0,182	0,154	0,169	0,186	0,005	0,969	0,147	0,250	0,185	0,147	0,455	0,000	0,393	0,001	0,085	0,508
	Utilização de Embalagens menos poluente	3.1.3	0,288	0,022	0,300	0,017	0,221	0,081	0,159	0,213	0,103	0,423	0,230	0,070	0,561	0,000	0,269	0,033	0,111	0,385
Diferenciação	Aumento da Contribuição Marginal	3.2.1	0,211	0,097	0,297	0,018	0,154	0,229	0,113	0,378	0,143	0,262	0,328	0,009	0,229	0,071	0,464	0,000	0,269	0,033
	Maiores Níveis de Inovação Gerencial e Tecnológica	3.2.2	0,306	0,015	0,392	0,002	0,121	0,343	0,258	0,041	0,324	0,010	0,292	0,020	0,294	0,019	0,550	0,000	0,422	0,001
	Credibilidade de Novos Produtos	3.2.3	0,354	0,04	0,450	0,000	0,181	0,155	0,252	0,046	0,360	0,004	0,509	0,000	0,372	0,003	0,414	0,001	0,176	0,167

Fonte : Pesquisa do Autor (2003)

Antes de proceder à análise das correlações entre os constructos, conforme dados apresentados no quadro 10, é importante um melhor entendimento do constructo Postura Ambiental e suas respectivas variáveis. Isso permitirá uma melhor compreensão das correlações entre os mesmos.

A **Postura Ambiental** decorre de uma realidade econômica e social em mutação. Essa necessidade de fazer mudanças e de aumentar a competitividade suscitou o aparecimento de inúmeras abordagens destinadas a solucionar crises organizacionais, dentre as quais destaca-se a gestão ambiental. As pressões sociais de consumidores; a legislação; os órgãos governamentais e organizações não-governamentais (ONG's) são os agentes que impulsionam a mudança de cultura e de procedimentos da organização para que suas atividades gerem menor número de problemas ambientais. Isso pode ocasionar a permanência da empresa no mercado ou até elevar sua competitividade.

Busca-se, assim, através da incorporação dos problemas ambientais às estratégias empresariais; uma maior autonomia dos processos produtivos em relação ao meio ambiente com a conseqüente redução do uso de recursos ambientais, na medida em que isso represente uma criação de competência para a construção de vantagem competitiva.

A **sensibilidade ambiental** refere-se ao aspecto mais básico em relação à gestão ambiental: o atendimento em relação à legislação ambiental e a necessidade das empresas reconhecerem a gestão do meio ambiente como uma das prioridades da organização e, assim, estabelecer programas e procedimentos para conduzir as atividades de modo seguro. A legislação ambiental procura representar a multiplicidade de interesses dos diversos segmentos da sociedade para essa questão central em nosso tempo, num sentido bem mais amplo do que a gestão ambiental implementada nas organizações.

A **explicitação da função ambiental** leva a uma sistematização do gerenciamento ambiental, integrando-o ao sistema de gestão ambiental (integração da variável ambiental aos negócios da empresa) e utilizando as mesmas ferramentas utilizadas de qualidade total, ocorrem melhorias do processo e de controle de ações. Ocorre também uma melhor precisão das informações, obtendo-se dados mais confiáveis registrados corretamente, arquivados de maneira adequada e rastreáveis.

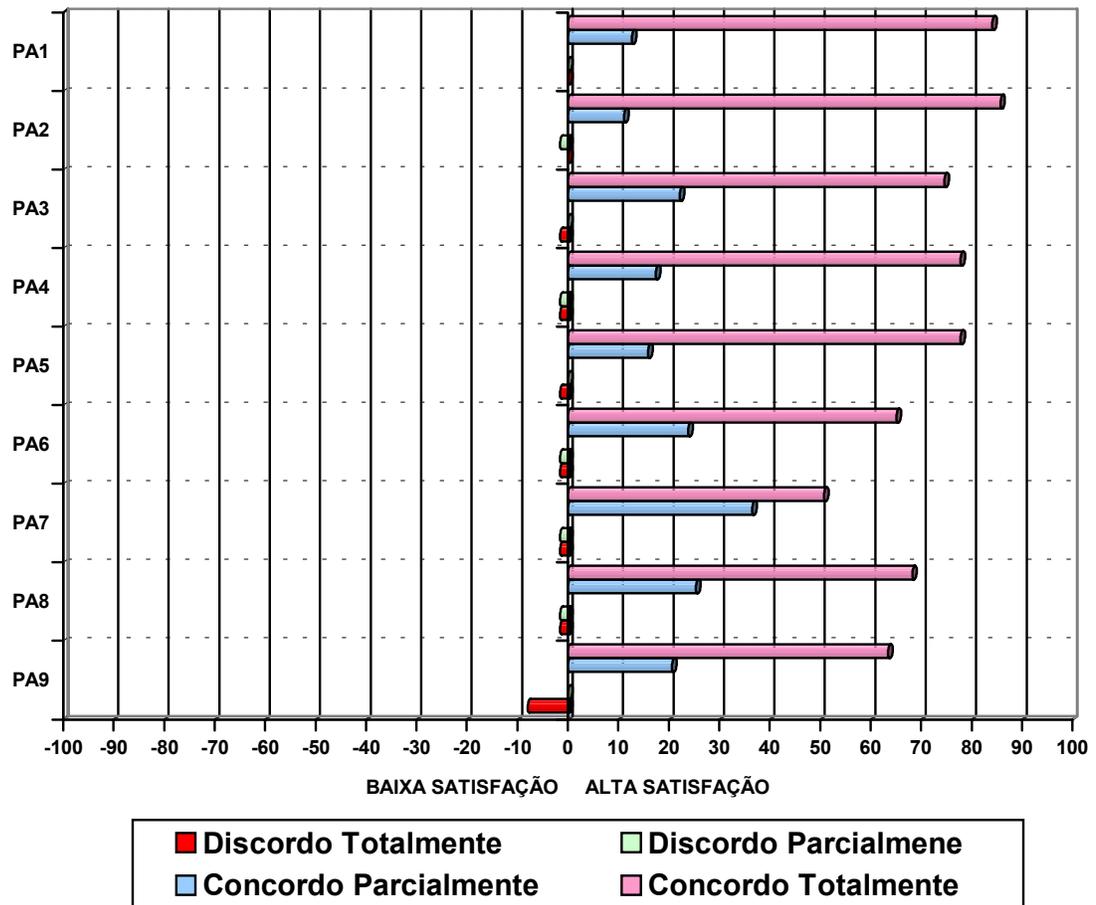
A explicitação também ocorre com a adoção de um programa de gestão ambiental. Os SGA's seguem determinadas normas que auxiliam na padronização dos materiais, e também procedimentos gerenciais, esses últimos colaborando para fixar a comunicação entre clientes e fornecedores, sobretudo quando as relações comerciais envolvem o comércio internacional.

No caso da variável **meio ambiente como foco do negócio**, uma vez que se considera a possibilidade de analisar investimentos em gestão ambiental, produtos ambientalmente corretos ou outros projetos nos quais estejam incluída a variável ambiental, surge de antemão um fator importante a ser considerado nesse tipo de análise: a oportunidade. Juntamente com as exigências e atribuições de responsabilidades que a sociedade estabelece para as empresas, através de suas leis, são oferecidas oportunidades. A gestão eficiente sabe detectar oportunidades para investimentos rentáveis, onde parece haver apenas exigências e despesas.

O gerenciamento ambiental pode ser concebido pelas organizações de várias formas, dependendo da sua visão empresarial. Desta maneira, questões como controle da poluição, conflitos sociais, consumidores, aspectos legais, etc., serão tratados em sua estratégia de acordo com o seu nível de entendimento.

Os dados do gráfico 2 permitiram “quantificar” o grau de internalização da gestão ambiental nas empresas da amostra. Para isso, calculou-se a representatividade (%) de cada indicador que forma o constructo Postura Ambiental.

**Gráfico 2 – Representatividade dos Indicadores da Postura Ambiental<sup>1</sup>**

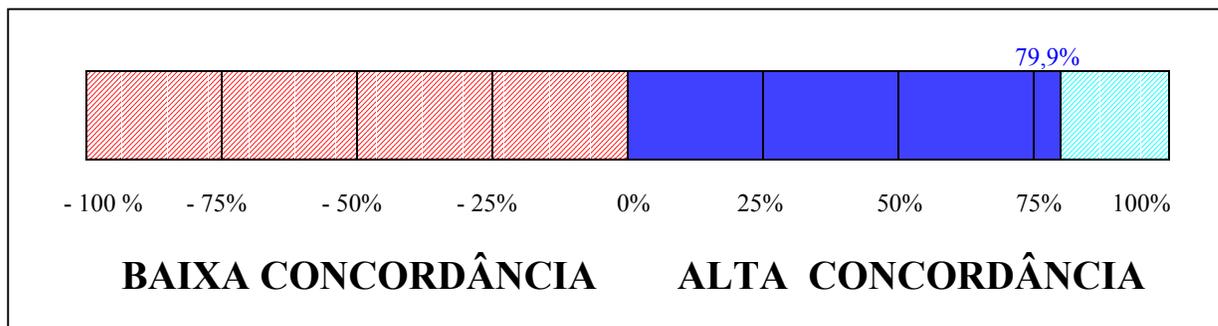


Fonte: Pesquisa do Autor (2003)

O próximo passo foi utilizar o total de cada “grau de concordância” e aplicá-los na fórmula que fornecerá o escore final da Postura Ambiental, que pode ser observado no gráfico 3.

$$\text{Gr (S)} = \frac{-2(17,46) - 1(7,94) + 0(34,92) + 1(185,71) + 2(647,62)}{18} = 79,9\%$$

<sup>1</sup> Siglas da Postura Ambiental: PA1 – Cumprimento das Normas e Legislação; PA2 – Medidas Mitigadoras; PA3 – Prevenção da Poluição; PA4 – Estrutura Formal; PA5 – Política Ambiental; PA6 – Procedimentos Definidos e Documentados; PA7 – Oportunidade de Negócio; PA8 – Meio Ambiente Estratégico; PA9 – Participa de Associações / Movimentos.

**Gráfico 3 – Desempenho Ambiental das Empresas**

**Fonte:** Pesquisa do Autor (2003)

Na análise do gráfico 3, verifica-se que a gestão ambiental está bem formalizada nas empresas componentes da amostra, obtendo uma representatividade de 79.9%.

#### 4.7.1 – Correlação do constructo Postura Ambiental com o Desempenho Econômico

Para as empresas empenhadas na questão ambiental, a questão financeira é extremamente importante não só para a obtenção dos recursos necessários para sua viabilização, mas também para controle e acompanhamento dos investimentos já realizados. Assim, deve ficar claro que os resultados econômicos da questão ambiental só se realizam a médio e longo prazo, pois alguns resultados demoram a aparecer. De qualquer forma, deve-se ter sempre em mente que investimentos prévios com prevenção evitam problemas futuros e são sempre menores do que aqueles que se podem resultar a médio e longo prazo e que podem colocar em risco a própria sobrevivência da empresa.

Porter e Linde (1999) defendem que é possível tornar uma indústria “verde” e obter competitividade ao mesmo tempo. Eles argumentam que, ao atender às exigências ambientais com criatividade e pró-atividade, as companhias não só eliminam o desperdício e fazem uso de recursos mais eficientemente, como também melhoram o processo de produção, diminuem custos, produzem bens de melhor qualidade, aumentam a competitividade da empresa e ganham vantagem competitiva frente aos concorrentes.

Para avaliar a evolução do desempenho econômico das empresas, foi solicitada a avaliação de três variáveis básicas: vendas, lucro e imagem. As duas primeiras podem ser consideradas como indicadores de curto prazo, pois demonstram os resultados já obtidos, enquanto que a

variável imagem relaciona-se ao longo prazo, por refletir a preocupação com a própria sobrevivência do negócios, bem como a manutenção da sua lucratividade.

De acordo com os dados apresentados no quadro 10, praticamente todos os indicadores das variáveis que compõem o constructo desempenho econômico apresentam alguma associação com a postura ambiental (mostram-se sensíveis a práticas de gestão ambiental). Entre as variáveis vendas, lucro e imagem, esta última foi a que demonstrou maior sensibilidade à adoção de uma política ambiental, assim, os indicadores que a compõem merecem considerações à parte.

Indicador (2.3.1) - **Participação dos Produtos ambientais:** Uma gama de produtos ambientais tem apresentado uma demanda crescente com a difusão da consciência ecológica. O setor privado deixa de considerar o meio ambiente somente como um adicional de custo, passando a vislumbrar lucros com a criação e difusão de novos produtos e mercados.

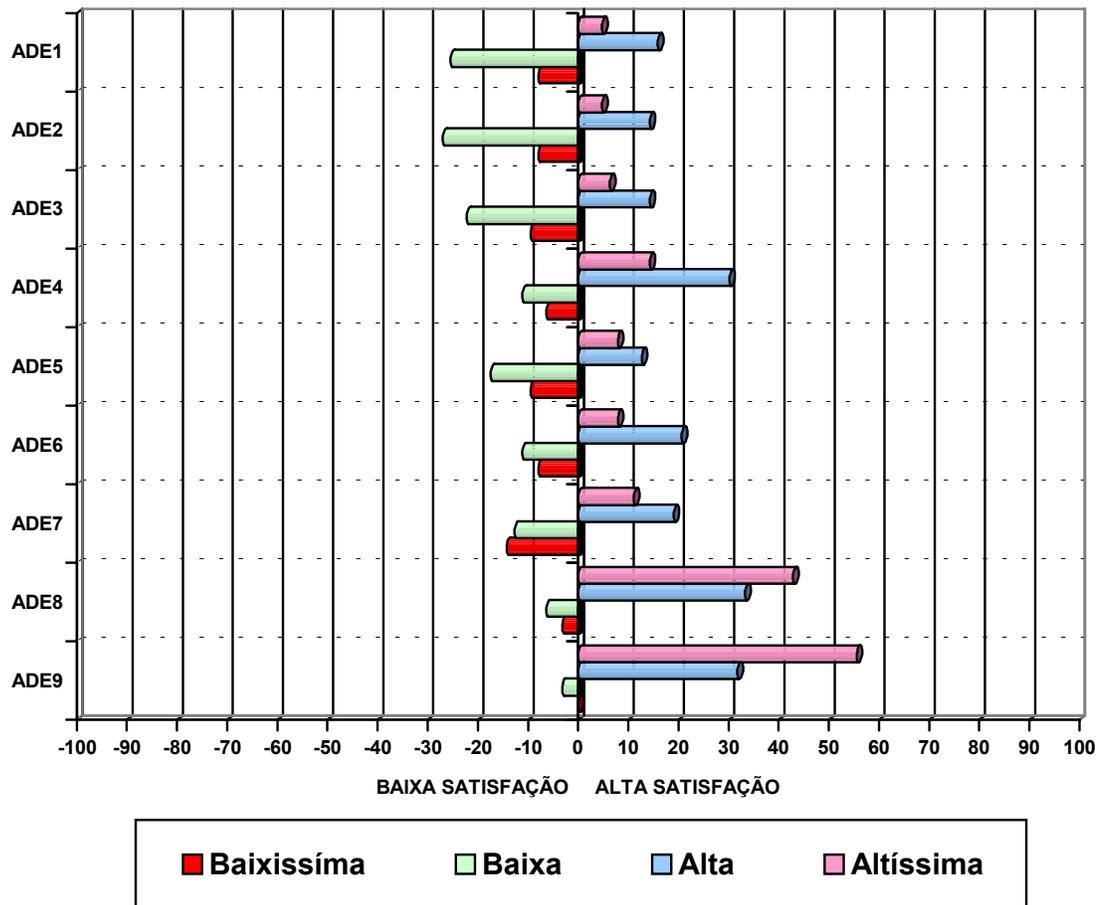
Indicador (2.3.2) - **Melhoria da Imagem junto ao mercado:** em um passado recente, as empresas não estavam preocupadas com as estratégias ecológicas, adotavam uma postura defensiva e reativa no que concerne às leis de proteção ao meio ambiente. Entretanto, face à pressão do consumidor, as empresas estão agindo proativamente, e, em muitos casos, antecipando-se à própria legislação. As estratégias de marketing adotadas pelas empresas estão sendo moldadas visando à melhoria da imagem, através da criação de novos “produtos verdes” e de ações voltadas para a proteção ambiental.

Indicador (2.3.3) - **Melhoria da Imagem junto aos funcionários:** A empresa que tem uma consciência ambiental inserida na sua cultura, no momento de elaborar uma estratégia empresarial, terá um maior respaldo por parte de seus funcionários.

Os indicadores medidas mitigadoras, procedimentos definidos e documentados e, principalmente, meio ambiente estratégico, apresentaram maior influência nos indicadores do desempenho econômico.

Para ilustrar em números a influência da Postura Ambiental sobre o Desempenho Econômico das empresas, primeiramente calculou-se a distribuição dos valores assumidos pelos indicadores do Constructo Desempenho Econômico, conforme dados apresentados no gráfico 4.

**Gráfico 4 – Representatividade dos Indicadores do Desempenho Econômico<sup>2</sup>**

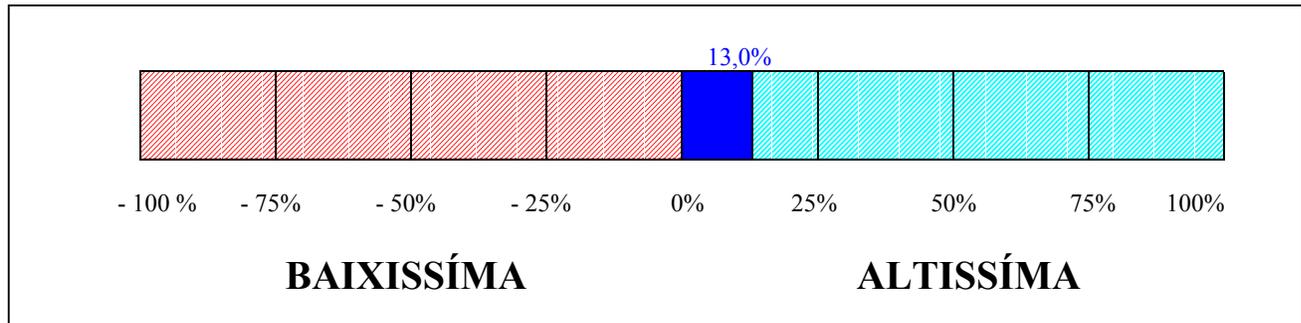


Fonte: Pesquisa do Autor (2003)

O próximo passo foi utilizar o total de cada “grau de satisfação” e aplicá-los na fórmula que fornecerá o escore final do Desempenho Econômico, que pode verificado no gráfico 5.

$$\text{Gr (S)} = \frac{-2(66,67) - 1(136,51) + 0(263,49) + 1(192,06) + 2(155,56)}{18} = 13,0\%$$

<sup>2</sup> Siglas do Desempenho Econômico: ADE1 – Volume de Faturamento; ADE2 – Participação de Mercado; ADE3 – Exportações; ADE4 – Redução dos Custos de Produção; ADE5 – Lucro Operacional; ADE6 – Retorno do Investimento; ADE7 – Participação de Produtos Ambientais; ADE8 – Imagem Junto ao Mercado; ADE9 – Imagem Junto aos Funcionários.

**Gráfico 5 – Desempenho Econômico mediante Postura Ambiental das Empresas**

**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

O gráfico 5 mostra um aumento de 13% no Desempenho Econômico das empresas após a implantação do sistema de gestão ambiental.

#### **4.7.2 – Correlação do constructo Postura Ambiental com o constructo Qualidade e Diferenciação dos Produtos**

A qualidade ambiental é parte inseparável da qualidade total ansiada pelas empresas que pretendem manter-se competitivas e assegurar sua posição em um mercado cada vez mais globalizado e exigente. Consiste no atendimento aos requisitos de natureza física, química, social, econômica e tecnológica que assegurem a estabilidade das relações ambientais no ecossistema onde se inserem as atividades da empresa.

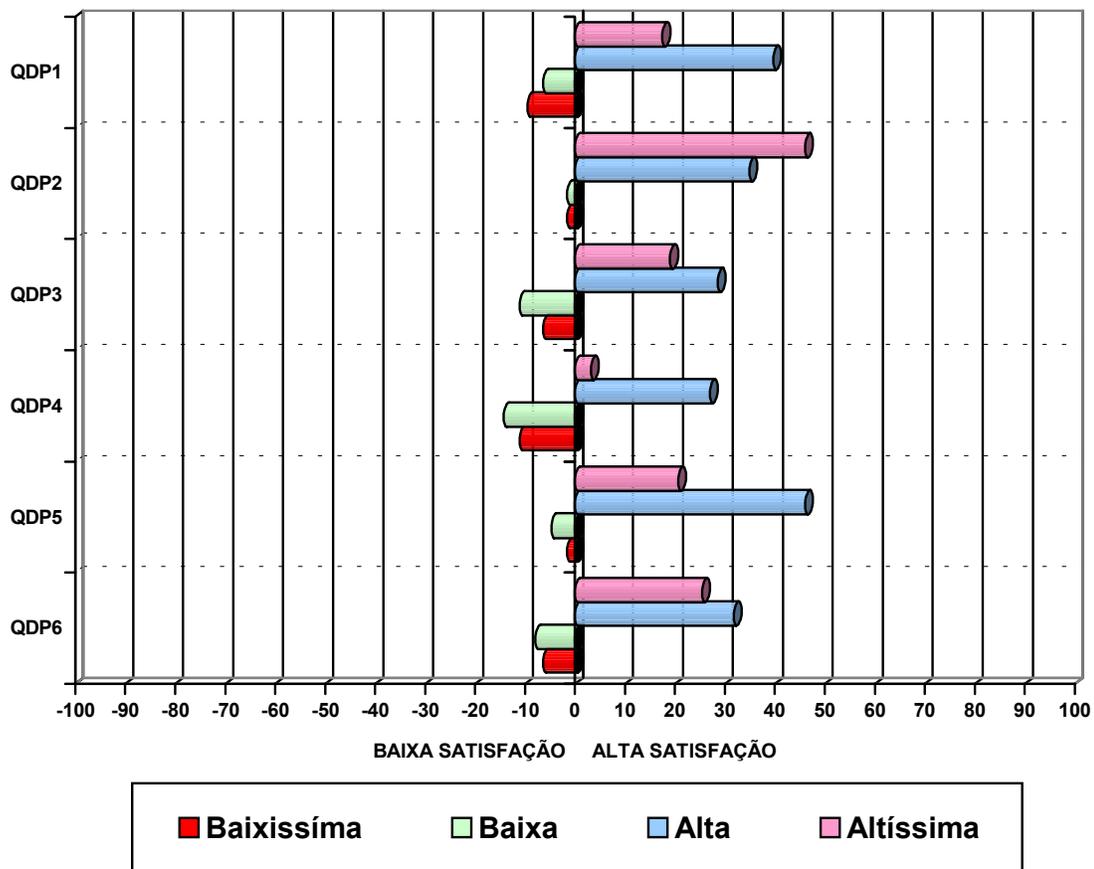
Quanto à diferenciação, exige uma grande motivação para compradores adquirirem o produto, que não está relacionado a preço. No caso de questões ecológicas, a diferenciação ocorrerá quando um produto puder fornecer benefícios ambientais maiores do que produtos semelhantes. Isso implica em distinção, em atributo que pode ser atingido apenas por uma minoria.

As variáveis ambientais que mais influenciaram o constructo “qualidade e diferenciação dos produtos” foram os seguintes: cumprimento das normas e legislação, medidas mitigadoras, procedimentos definidos e documentados e, principalmente, oportunidades de negócio e meio ambiente estratégico.

Os indicadores “credibilidade de novos produtos” e “maiores níveis de inovação gerencial e tecnológica” foram os que apresentaram maior sensibilidade em relação a postura ambiental das empresas.

Para a mensuração do desempenho do Constructo Qualidade e Diferenciação dos Produtos mais uma vez calculou-se a distribuição dos valores assumidos pelos indicadores, conforme pode ser verificado no gráfico 6.

**Gráfico 6 – Representatividade dos Indicadores da Qualidade e Diferenciação dos Produtos<sup>3</sup>**



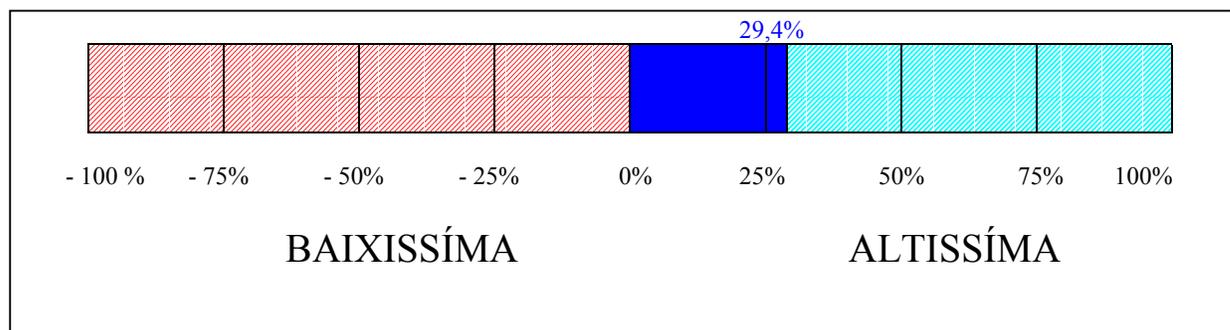
**Fonte:** Pesquisa do autor (2003)

<sup>3</sup> Siglas da Qualidade e Diferenciação dos Produtos: QDP1 – Redução da Toxicidade ou Periculosidade; QDP2 – Reciclagem e/ou Reutilização; QDP3 – Utilização de Embalagens menos Poluente; QDP4 – Aumento da Contribuição Marginal; QDP5 – Maiores Níveis de Inovação Gerencial e Tecnológica; QDP6 – Credibilidade dos Novos Produtos.

Em seguida, aplicou-se o total de cada “grau de satisfação” na fórmula que fornecerá o escore final da Qualidade e Diferenciação dos Produtos , que pode verificado no gráfico 7.

$$\text{Gr (S)} = \frac{-2(36,51) - 1(46,03) + 0(138,10) + 1(207,94) + 2(131,75)}{12} = 29,4\%$$

**Gráfico 7 - Desempenho da Qualidade e Diferenciação dos Produtos mediante Postura Ambiental das Empresas.**



**Fonte:** Pesquisa do Autor (2003).

A análise do gráfico 7 permite verificar um acréscimo de 29.4% no desempenho da qualidade e Diferenciação dos Produtos mediante a adoção de um sistema de Gestão Ambiental.

**Desse modo, responde-se ao objetivo “ g ” da pesquisa.**

## 5 CONCLUSÃO

Neste capítulo são apresentadas as conclusões desta pesquisa. Para melhor entendimento, o capítulo foi dividido em três partes: na primeira, são apresentados as principais conclusões quanto aos objetivos pretendidos. Na segunda, quanto à metodologia utilizada e por fim, na terceira, as contribuições desta pesquisa e sugestões para futuras pesquisas nesta área.

### 5.1 Quanto aos Objetivos

A pesquisa realizada teve como objetivo geral analisar o impacto da postura ambiental das empresas químicas brasileiras sobre o seu desempenho competitivo.

Primeiramente, essa pesquisa permitiu traçar o perfil das empresas pesquisadas, todas filiadas à ABIQUIM. Em sua maioria, são empresas de capital predominantemente nacional e estrangeiro com 28 empresas de cada origem; quanto ao número de empregados 46% apresenta entre 101 a 500 funcionários; são empresas com volume de vendas anuais acima dos US\$ 100.000 e em sua grande maioria (82,5%) exportadoras.

Foi possível verificar também que as empresas adotam programas diversos de gestão ambiental. Do total da amostra, 20 sinalizaram adotar somente um programa de gestão ambiental, o Atuação Responsável; quanto às empresas que adotam dois programas, destacam-se as 22 empresas que adotam o programa Atuação Responsável e a Série ISO 14.000. Por fim, aparecem as empresas que responderam adotar entre 3 e 4 programas de gestão ambiental (15 no total). Tendo em vista que cada programa de gestão ambiental envolve uma estrutura particular de atividades a serem desenvolvidas, foi possível classificar as empresas quanto à forma de respostas às pressões ambientais estabelecidas por Meredith (1994). Desse modo, as empresas que adotam somente 1 programa de gestão ambiental apresentaria uma **estratégia reativa** às questões ambientais (apenas para responder a legislação ambiental e para filiação junto à ABIQUIM); já as que adotam 2 programas estariam em uma posição intermediária, apresentando uma **estratégia ofensiva** e, por fim, as empresas que apresentam em sua estrutura 3 ou mais programas seriam classificadas como **inovativas**, aquelas que se antecipam aos problemas ambientais.

Quanto aos principais fatores indutores da gestão ambiental, o fator “regulamentação ambiental” vem confirmar a revisão de literatura que o apontou como o fator de maior peso, sendo mencionado por todas as empresas. “Quanto à busca de reputação” também aparece entre os fatores que maior influência exerce sobre as empresas para a interiorização do comportamento ambiental.

O destaque fica por conta dos fatores Diferenciação de Produtos; Pressão dos Acionistas, Investidores e Bancos; Busca de Segmentos de Mercados Específico, referendando a opinião de Moura (1998), Rosen (2001), Tom (2001) entre outros, de que a empresa deve antes de tudo, atender às necessidades de seus consumidores; atentar-se aos investidores que estariam mais atentos ao potencial de redução de riscos que traz uma boa gestão ambiental e de que algumas empresas estão usando estratégias ambientais para obterem vantagens competitivas seja pela melhoria de custos através do contínuo melhoramento de processos e redução de resíduos, seja por alcançar vários segmentos de mercado que são ambientalmente sensíveis, exigindo assim, diferenciação.

Também foi possível identificar quais os condicionantes da competitividade, relevantes para um melhor desempenho das empresas:

Fator 1 – **POLÍTICA DE GESTÃO AMBIENTAL:** consciência por parte da indústria quanto a seus aspectos ambientais: cumprimento das normas e legislação, medidas mitigadoras, estrutura formal, política ambiental, procedimentos definidos e documentados, imagem junto aos funcionários.

Fator 2 – **QUALIDADE DOS PRODUTOS:** formado pelos seguintes indicadores: participação de produtos ambientais no faturamento, aumento da contribuição marginal dos produtos, aumento da credibilidade dos novos produtos.

Fator 3 – **NOVAS TECNOLOGIAS:** representado pelos indicadores: exigência de maiores níveis de inovação gerencial e tecnológica, redução da toxicidade ou periculosidade, aumento da utilização de embalagens menos poluentes, melhoria da imagem junto ao mercado.

Fator 4 – **ORIENTAÇÃO PARA RESULTADOS:** composto pelos indicadores: meio ambiente estratégico, redução dos custos de produção, aumento do lucro operacional, aumento do retorno sobre o investimento, aumento da reciclagem e/ou reutilização.

Fator 5 – **IMAGEM:** formado pelos indicadores: prevenção da poluição, oportunidade de negócio, participação em associações/movimentos.

A aplicação da Análise de *Clusters* aos 5 condicionantes da competitividade permitiu agrupar as empresas pesquisadas em 3 *clusters* com características específicas, cuja composição pode ser verificada a seguir:

O **cluster 1** é composto por 19 empresas e apresenta melhor desempenho nos fatores 3 e 5, novas tecnologias e imagem respectivamente. Conclui-se que são empresas que promovem mudanças incrementais para obter vantagem competitiva com o marketing de “empresa verde”, apresentando uma estratégia ambiental “Ofensiva” .

O **cluster 2** é composto por 33 empresas e apresentou melhores resultados no fator 2 – qualidade dos produtos e no fator 5 – imagem. São as empresas para as quais a gestão ambiental é condição necessária para o sucesso das empresas, ou seja, apresentam uma estratégia ambiental “Inovativa” .

Por fim, o **cluster 3** é composto por 11 empresas, apresentando apenas resultado positivo no fator 4 —orientação para resultados. São as empresas que apresentam desempenho mínimo ambiental para atender a legislação ambiental, podendo serem classificadas como “Reativas” em relação a sua estratégia ambiental.

Para verificar a influência das variáveis intervenientes (Porte da empresa, Origem de capital e as Exportadoras) no desempenho das empresas, utilizou-se o Teste de Kruskal-Wallis, que demonstrou que o porte da empresa, medido pelas “vendas anuais” é a variável interveniente que exerce o maior nível de influência nos indicadores analisados. Uma das justificativas seria que, conforme aumenta o porte de uma empresa, a sua capacidade organizacional também cresce, exigindo sistemas cada vez mais estruturados de gestão. Além disso, aumenta a preocupação com o futuro e, conseqüentemente, passam a considerar a variável ambiental não só como alternativa, mas também de forma integrada.

Por fim, quanto ao objetivo geral, foi possível responder à principal pergunta da pesquisa: Verificar os impactos da gestão ambiental no desempenho competitivo dessas empresas.

A avaliação da evolução do desempenho econômico das empresas foi efetuada com a utilização de três variáveis básicas: vendas, lucro e imagem. De acordo com os dados obtidos com a Análise de Correlação, praticamente todos os indicadores das variáveis que compõem o constructo desempenho econômico apresentam alguma associação com a postura ambiental (mostram-se sensíveis a práticas de gestão ambiental). Entre as variáveis vendas, lucro e imagem, esta última foi a que demonstrou maior sensibilidade à adoção de uma política ambiental, assim, os indicadores que a compõem merecem considerações a parte: a) **Participação dos Produtos ambientais:** Uma gama de produtos ambientais tem apresentado uma demanda crescente com a difusão da consciência ecológica. O setor privado deixa de considerar o meio ambiente somente como um adicional de custo, passando a vislumbrar lucros com a criação e difusão de novos produtos e mercados; b) **Melhoria da Imagem junto ao mercado:** em um passado recente, as empresas não estavam preocupadas com as estratégias ecológicas, adotavam uma postura defensiva e reativa no que concerne às leis de proteção ao meio ambiente. Entretanto, face à pressão do consumidor, as empresas estão agindo proativamente, e, em muitos casos, antecipando-se à própria legislação. As estratégias de marketing adotadas pelas empresas estão sendo moldadas visando à melhoria da imagem, através da criação de novos “produtos verdes” e de ações voltadas para a proteção ambiental. c) **Melhoria da Imagem junto aos funcionários:** A empresa que tem uma consciência ambiental inserida na sua cultura, no momento de elaborar uma estratégia empresarial, terá um maior respaldo por parte de seus funcionários.

Os indicadores medidas mitigadoras, procedimentos definidos e documentados e, principalmente, meio ambiente estratégico, apresentaram maior influência nos indicadores do desempenho econômico. Em números, verificou-se um aumento de 13% no Desempenho Econômico das empresas após a implantação do sistema de gestão ambiental.

A avaliação da evolução da “Qualidade e Diferenciação do Produto” demonstrou que as variáveis ambientais que mais influenciaram o constructo “qualidade e diferenciação dos produtos” foram os seguintes: cumprimento das normas e legislação, medidas mitigadoras, procedimentos definidos e documentados e, principalmente, oportunidades de negócio e meio ambiente estratégico.

Os indicadores “credibilidade de novos produtos” e “maiores níveis de inovação gerencial e tecnológica” foram os que apresentaram maior sensibilidade em relação a postura ambiental das empresas. Verificou-se um acréscimo de 29.4% no desempenho da Qualidade e Diferenciação dos Produtos mediante a adoção de um sistema de Gestão Ambiental.

Finalizando, verifica-se que a gestão ambiental faz com que as empresas superem sua inércia organizacional e fomentem idéias inovadoras. Assim, as inovações não somente reduzem a poluição, mais também resultam na melhoria do produto e/ou processo produtivo, tornando as empresas mais competitivas.

## **5.2 Quanto à Metodologia**

O método de survey por correspondência proporcionou algumas vantagens nesta pesquisa. Primeiramente, permitiu contato com correspondentes muitas vezes inacessíveis, como por exemplo, diretores de empresas; possibilitou também uma maior cobertura geográfica sem aumento dos custos. Outro ponto a destacar é que o respondente teve mais tempo para pensar sobre as perguntas, falar com outras pessoas ou considerar respostas mais detalhadas do que uma pesquisa telefônica, em uma entrevista pessoal, etc.

Quanto à escolha do universo da pesquisa, foi também fundamental na coleta de dados. O apoio da ABIQUIM em fornecer um cadastro com os endereços e os nomes dos responsáveis pela área de meio ambiente proporcionou uma economia de tempo. Segundo, o fato das empresas filiadas adotarem um programa de gestão ambiental, neste caso o Atuação Responsável, possibilitou um maior retorno dos questionários.

A Análise Fatorial proporcionou um trabalho mais acurado dos dados, sem a interferência de alguns tipos de vieses comuns nestes tipos de pesquisas. Deste modo, os fatores extraídos revestem-se de maior confiabilidade para responder os constructos subjacentes às variáveis.

A análise de Clusters permitiu uma classificação mais profunda das características das empresas, possibilitando a formação de grupos de empresas com similaridades internas e diferenças externas.

Por fim, a Análise de Correlação e Teste de Kruskal-Wallis, permitiu demonstrar matematicamente a associação entre os indicadores da pesquisa, referendando a revisão da literatura.

### **5.3 Quanto às contribuições e sugestões para pesquisas futuras.**

Espera-se ter contribuído para uma melhor compreensão da dinâmica da gestão ambiental e, dessa maneira, contribuir para o avanço da administração no campo da gestão ambiental, gerando subsídios para que as empresas possam adotar ou aprimorar suas práticas de gestão ambiental.

Estudos futuros podem ser realizados, buscando maior aprofundamento por meio de outras metodologias quantitativas e qualitativas, estendendo o estudo para outros setores industriais do próprio complexo químico e outros setores potencialmente poluidores, o que poderá evidenciar futuramente algumas especificidades e/ou diferenças dos setores.

Há também, a possibilidade de aprimorar o modelo teórico, incluindo outras variáveis que podem afetar as relações entre a postura ambiental e a competitividade das empresas, como o maior rigor na legislação ambiental.

## REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ACKERMAN, Robert; BAUER, R. **Corporate Social Responsiveness: the modern dilemma**. New York: Keston, 1976. P. 128.

ALMEIDA, Fernando. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ANDERBERG, M.A. **Cluster analysis for applications**. New York: Academic Press, 1973.

ANDRADE, José Célio Silveira. Gerenciamento estratégico ambiental na indústria química e petroquímica: indícios para o enfrentamento ao desafio do desenvolvimento sustentado. In: XX ENCONTRO ANUAL DA ANPAD (1996: Angra dos Reis). **Anais**. ANPAD, v. Administração da ciência e tecnologia, 1996).

ANDRADE, Rui Otávio de et al. **Gestão Ambiental: Enfoque Estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. 2ª edição, São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

ANDREASSI, Tales. (1999) **Estudo das relações entre indicadores de P&D e indicadores de resultado empresarial em empresas brasileiras**. Tese de doutorado. Departamento de Administração/USP.

ANDREW, James P.; SIRKIN, Harold L. Innovating for Cash. In: **Harvard Business Review**, Sep. 2003.

ANPEI. **Indicadores empresariais de inovação tecnológica: resultados da base de dados da ANPEI**. Ano 7, dez. 1998.

ASHFORD, N.A. (2000): Na Innovation-based strategy for a sustainable environment. In: **Innovation-oriented environmental regulation**. 1st Ed. Vol. 1. (eds: Hemmelskamp, J; Rennings, K; Leone, F) zew, Centre for european economic research, Heidelberg, 67-107.

ASHLEY, P. A. **Ética e responsabilidade social nos negócios**. São Paulo: Saraiva, 2001.

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Indústria Química – ABIQUIM. **Programa Atuação responsável**. Disponível em < <http://www.abiquim.com.br>. Acessado em nov. 2002.

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas técnicas. **NBR ISSO 14004 – Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio**. Rio de Janeiro, out. 1996.

AVIGNON, A. **Normas Ambientais ISO 14000**. Rio de Janeiro: CNI, 1995.

BALASSIANO, M. **Análise fatorial**. São Paulo: FGV, 2000.

BANSAL, Pratima; ROTH, Kendall. Why companies go green: A model of ecological responsiveness. In: **The Academy of Management**. v. 43, n. 4, Aug. 2000, p. 717-736.

BARNES, Phillip. **Green Standards**. B&E Review, South Carolina, p. 24-28, out./dec. 1996.  
BATEMAN, Thomas S.; SNELL, Scott A. **Administração – management: construindo a vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1998.

BLUMENFELD, Karen. Focus on environment: managing the product life cycle. **Management Review**, New York, n. 80, p. 30-1, mar. 1991.

BLUMENFELD, K.; MONTRONE, A. Quando a ecologia dá bons lucros. **HSM Management**, p. 134-140, jul/ago 1997.

BROCKHOFF, K.; CHAKRABARTI, A. K. Corporate strategies in environmental management. In **Research Technology Management**. Washington, Industry Research Institute. v. 42, p. 26-30, Jul./Aug. 1999.

BUCHHOLZ, Rogene. **Business environment and public policy: implications for management and strategy formulation**. New Jersey: Prentice Hall, 1989.

BURLAMAQUI, Leonardo; PROENÇA, Adriano. Inovação. Recursos e Comprometimento: em direção a uma teoria Estratégica da Firma. In: **Revista Brasileira de Inovação**. Vol. 2, n. 1, jan/jun 2003, p. 79-110.

BUSIANRO, Ugo L. Applying the biological evolution metaphor to technological innovation. In: **Design, Innovation and Long Cycles In Economic Development**. New York: St. Martins's Press, 1986. Edited by Christopher Freeman.

CÂMARA, M. R. G. DA; PASSOS, L. A. N. **As estratégias competitivas da Hoescht: 1950-1997**. Semina: Ci. Soc. Hum., Londrina, v. 21, n. 3, p. 69-79, set. 2000.

CAMPLIGLIA, Américo Oswaldo; CAMPIGLIA, Roberto P. **Controle de gestão: controladoria financeira das empresas**. São Paulo: Atlas, 1993.

CAPPELLIN, P. **As entidades empresariais face à responsabilidade social no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2000.

CAIRNCROSS, F. **Meio ambiente: custos e benefícios**. São Paulo: Nobel. 1992.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. São Paulo: Ed. Cultrix, 1982.

CASTRO, A. M. G. et al. Cadeia Produtiva: Marco conceitual para apoiar a Prospecção Tecnológica. In: **Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, 22., 2002, Salvador. Anais..., São Paulo: Núcleo PGT/USP, 2002. P. 1-14.

CAVALCANTE, L.R.M.T. **Maturidade tecnológica e intensidade em P&D: O caso da indústria petroquímica no Brasil**, Salvador: FIEB/IEL: 1998.

CIPFEREIS, M. L. L. **ISO 14000 – Gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

CLEFF, Thomas; RENNINGS, Klaus. Determinants of Environmental Product and Process Information. In: **European Environment**, N. 5, p. 191-201, 1999.

COLBY, M. E. environmental management in development: the evolution of paradigms. **Ecological Economics**. Vol. 3, p. 193-213, Amsterdam, Elsevier Science Publishers, 1991.

COOPER, Donald R.; SCHINDLER, Pamela S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 7 ed. Porto alegre: Bookman, 2003.

CORDANO, M. Making the natural connection: Justifying investment in environmental innovation. **Proceedings of the International Association for Business and Society**: p. 530-537, 1993.

COUTINHO, Luciano; FERRAZ, João Carlos. (Coord.). **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas: Papirus, 1994.

CULLEY, William. **Environmental and Quality Systems Integration**. Boston: Lewis Publishers, 1998.

DE ANDRADE, Rui Otávio Bernardes *et al.* **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

DEGEN, R. **O Empreendedor**. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

DEMAJOROVIC, Jacques. **Sociedade de risco e responsabilidade socioambiental: perspectivas para a educação corporativa**. São Paulo: Editora Senac, 2003.

DILLON, P. W.; FISCHER, K. **Environmental management in corporations**. Medford, MA: Tufts University Center for Environmental Management, 1992.

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

\_\_\_\_\_. Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: FGV, p. 68-77, mar./abr. 1994.

\_\_\_\_\_. **Interiorização da Variável Ecológica na Organização das Empresas Industriais**. Tese de livre docência – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1991.

DOSI, G. The nature of the innovative process. In G. et alii (eds), **Technical Change and Economic Theory**. Pinter Publishers, London, 1988.

DOWSLEY, Getúlio S.; DOWSLEY, Célia V. **Origens e aplicações de recursos e economia financeira**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e Científicos Editora, 1983.

EDQUIST, Charles. The systems of innovation approach and innovation policy: An account of the state of the art. In: **Druid Conference**. Alborg, June 12-15, 2001.

FINK, Arlene. **The survey handbook**. Thousand Oaks, Sage, 1995a [The survey Kit, v.2]

\_\_\_\_\_. **How to design surveys**. Thousand Oaks, Sage, 1995c. [The Survey Kit, v. 5]

FERRAZ, João; KUPFER, David; HAGUENAUER, Lia. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campos, 1996

FREEMAN, C. Networks of innovators: A synthesis of research issues. **Research Policy**, volume 20, number 5, October, 1991. Pp. 499-514.

\_\_\_\_\_. Introduction, in Dosi, G., Nelson, R., Silverberg, G., Soete, L. (eds) **Technical Change and Economic Theory**, London, Frances Pinter, 1988.

FRENKEL, Jacob. **A indústria de química no Brasil: dificuldades de implantação e perspectivas**. Campinas, UNICAMP, 1990.

**GAZETA MERCANTIL** (1997a). Grandes Empresas Lucram com a Ecologia. São Paulo, 03/12/97.

**GAZETA MERCANTIL** (1997b). Uma sociedade que recicla quase tudo. São Paulo, 03/12/97.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GILLEY, K. M. Corporate environmental initiatives and anticipated firm performance: the differential effects of process-driven versus product-driven greening initiatives. In **Journal of Management**. Florida State University, Nov. 2000.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. Porto Alegre: 2001

GLADWIN, T. N.; KENNELLY, J.; KRAUSE, T. Shifting Paradigms for Sustainable Development: Implications for Management Theory and Research. **Academy of Management Review**, v. 20, 1995.

GOMES, Maria T. O verde que vem antes do jardim. **Exame**, ed. 608, ano 29, n. 9, p. 66-7, 24 abr. 1996.

HAGEDOORN, J. The Dynamic Analysis of innovation and diffusion. A Study in Process Control. In: **Technological development and Diffusion as an Evolutionary Process – Information Technology and Process Control**, pp. 95-136., 1989.

HAGUENAUER, Lia. **O complexo químico brasileiro: organização e dinâmica interna**. (Texto de discussão, n.86). Rio de Janeiro: UFRJ. Instituto de Economia Industrial, 1986. 114p.

\_\_\_\_\_. **Competitividade no complexo químico nacional: primeira aproximação**. (Texto de discussão n. 225). Rio de Janeiro: UFRJ. Instituto de Economia Industrial, 1989.

HART, S. L. From Heresy to dogma: na institucional history of corporate environmentalism. In **The Academy of Management Review**. Briarcliff Manor, Academy of Management. Apr. 1998.

HASENCLEVER, Lia; FERREIRA, Patrícia Moura. Estrutura de mercado e inovação. In: **Economia Industrial – Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil**. Rio de Janeiro, Campus, 2002.

HENDERSON, Hazel. **A Economia em Confronto com a Ecologia**. Digesto econômico, n. 234. Nov./Dez., 1973. Publicado pela Associação Comercial de São Paulo.

HODJA, Ricardo Gross. Gestão ambiental é Vantagem Competitiva. In: **Gazeta Mercantil**, 13/05/98.

HOFFMAN, A. J. Integrating environmental and social issues into corporate practice. In **Environment**. Abringdon, Carfax Publishing. Jun. 2000.

\_\_\_\_\_. **From heresy to dogma: na institucional history of corporate environmentalism**. Stanford, Stanford Business Books, 2001. Expanded Edition.

\_\_\_\_\_. Institutional evolution and change: environmentalism and the US chemical industry. In **Academy of Management Journal**. Mississippi State, Academy of Management. v. 42. Aug. 1999.

HONKASALO, A. (2000): Eco-efficiency, entrepreneurship and co-operation: the finish environmental cluster research programme. In: **Innovation and the environment**. 1 st ed. Vol. 1. (Ed. OECD) OECD, Paris, 137-142. (N)

HUNTER, Christopher B.; AUSTER, Ellen R. Proactive Environmental Management: Avoiding the toxic trap. **Sloan Management Review**, p. 7 –18, Winter, 1990.

IKEDA, Ana. **Metodologia da Pesquisa aplicada à Administração II**. Apostilas de aula. 1997.

INSTITUTO ETHOS. **Indicadores Ethos de responsabilidade social**. São Paulo: junho de 2000.

ISO. Environmental Protection. Disponível em < <http://www.iso.ch>. Acessado em junho de 2003.

JAMES, P. (1997): The Sustainability Circle: a new tool for product development and design. **Journal of Sustainable Product Design**, Issue N. 2, july 1997, p. 52-57.

JÖHN, Hans. **O verde é negócio**. São Paulo: Saraiva, 1994.

JOHNSON, Catherine; HUNT, David. **Sistemas de gestión medioambiental**. Madrid: McGraw-Hill. España, 1996.

KASS, Gary; COPE, David. Innovation and the Environment. Disponível em < [www.parliament.uk/post](http://www.parliament.uk/post) , Acessado em Agosto de 2003.

KEMP, R. (2000): Technology and environmental policy: Innovation effects of past policies and suggestions for improvement. In: **Innovation and the environment**. 1<sup>st</sup> ed. Vol. 1. (Ed: OECD) OECD, Paris, 35-61.

KINLAW, Dennis C. **Empresa competitiva e ecológica: desempenho sustentado na era ambiental**. São Paulo: Makron Books, 1997.

KLINE, C. **Maximizing Profits in Chemicals**. Chentec, p 110, fev. 1976.

KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

KUHRE, Lee. **ISO 14031 Environmental Performance Evaluation (EPE)**. New York: Prentice Hall, 1998.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LAMPE, M. et al. What companies are doing to meet environmental protection responsibilities: Balancing legal, ethical, and profit concerns. **Proceedings of the International Association for Business and Society: 527-537**.

LASTRES, H., et al. (1998): **Globalização e inovação localizada**. Vol. Nota Técnica 01/98. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, IE/UFRJ, Rio de Janeiro. 34 p.

LAU, R. S. M.; RAGOTHAMAN, S. Strategic issues of environmental management. In **South Dakota Business Review**. Vermillion, v. 56, dec. 1997.

LAWRENCE, A. T.; MORELL, D. 1995. Leading-edge environmental management: Motivation, opportunity, resources, and processes. In: D. Collins e M. Starik (Eds.), **Research in corporate social performance and policy: 99-126**. Greenwich, CT: JAI Press.

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

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LEMOS, C. **Redes para a Inovação: Estudo de caso de rede Regional no Brasil**. Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia de Produção, COPPE/UFRJ, março, 1996.

LONGENECKER, Justin G. **Introdução à administração: uma abordagem comportamental**. São Paulo: Atlas, 1981.

MATTAR, Frauze Najib. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução, análise**. São Paulo: Atlas, 1994.

MAIMON, D. **Ensaio sobre economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: APED, 1992.

\_\_\_\_\_. Política ambiental no Brasil. In: MAIMON, D. **Ecologia e desenvolvimento**. Rio de Janeiro. APED, 1992.

\_\_\_\_\_. Economia e a problemática ambiental. In: FREIRE, P., MAIMON, D. (orgs.) **O meio ambiente e ciências sociais rumo à interdisciplinariedade**. Belém: APED/NAEA Editores, 1993.

\_\_\_\_\_. Eco-Estratégia nas Empresas Brasileiras: Realidade ou Discurso? In: **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 119-130, jul./ago., 1994.

MARCUS, P., WILLIG, J. (org.) **In Moving ahead with ISO 14000**. John Wiley e sons, 1997, p. 253-266.

MARTINS, Gilberto. **Manual para Elaboração de Monografias e Dissertações**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1994.

MAY, Peter H.; MOTTA, Ronaldo S. **Valorando a natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

MENON, A.; MENON, A. Enviropreneurial marketing strategy: the emergence of corporate environmentalism as market strategy. In **Journal of Marketing**. New York, v. 61, p. 51-67, Jan. 1997.

MEREDITH, S. **Environment and competition: development of environmental strategies in the UK paint and coatings industry**. Brighton: University of Brighton, 1994.

MILES, M. P.; COVIN, J. G. Environmental marketing: a source of reputational competitive and financial advantage. **Journal of Business Ethics**. Dordrecht, v.23, p. 299-311, Feb. 2000.

MILLER, Delbert C. **Handbook of Research Design and Social Measurement**. 5 ed. Califórnia: Sage, 1991.

MIRANDA, N. G. M. et al. A Estratégia de Operações e a Variável Ambiental. **Revista de Administração**, v. 32. N. 1, págs. 58-67, 1997.

MORANDI, Sônia; GIL, Izabel Castanha. **Tecnologia e ambiente**. São Paulo: Copidart, 2000.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e Gestão Ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14000 nas empresas**. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998.

\_\_\_\_\_. **Economia Ambiental: gestão de custos e investimentos**. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2003.

MUNHOZ, Dércio Garcia. **Economia Aplicada: Técnicas de Pesquisa e Análise Econômica**. Brasília, Universidade de Brasília, 1989.

NASCIMENTO, L. F. The environmental quality in companies of the agricultural, manufacturing and service sectors in south of Brazil. In The 7<sup>th</sup> European roundtable on Cleaner Production, **Anais...**, Lund, Sweden, 2-4 May. 2001.

NEDER, R. T. Há política ambiental para a indústria brasileira? In **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, FGV. 32(2): 6-13, Abr./Jun. 1992.

NELSON, R.; WINTER, S. In search of useful theory of innovation. **Research Policy**. v. 6, n. 1, p. 36-76, 1977.

NORTH, K. **Environmental business management: an introduction**. Genebra: International Labor Office (ILO), 1992.

OTTOMAN, Jacquelyn. **Marketing Verde**. Trad. Marina N. Paro, São Paulo: Makron Books, 1994.

PARKER, J.E.S. **The economics of innovation: The national and multinational enterprise in technological change**. 2 ed., London: Longman, 1978.

PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. L. Survey research in management information systems: an assesement. **Journal of Management Information System**, 1993.

POLIS. Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais. Disponível em < <http://www.polis.org.br> , Acessado em 24 jun. 2003.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PORTER, M. E.; LINDE, C. V. D. Verde e competitivo: acabando com o impasse. In: PORTER, M.E.. **Competição – on competition: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. P. 371-397.

\_\_\_\_\_. Ser Verde também é ser competitivo. **Revista Exame**. n. 24, págs. 72-76, nov. 1995.

RODRIGUES, Fernando Altino Medeiros. **A Gestão ambiental na Indústria química Brasileira: Uma comparação entre a visão externa e a ótica do próprio segmento**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2001.

RODRIGUES, M. C. P. Potencial de desenvolvimento dos municípios fluminenses: uma metodologia alternativa ao IQM com base na análise fatorial exploratória e na análise de clusters. São Paulo: **Caderno de Pesquisas em Administração**, v.9, n.1, p. 75-89, 2002.

ROGERS, E.M. **Diffusion of Innovations**. USA, New York: Free Press, 1995.

ROOME, Nigel. Business Strategy, R&D Management and Environmental Imperatives. **R&D Management**, v. 24, n.1, p. 65-82, 1994.

ROSEN, C. M. Environmental strategy and competitive advantage: an introduction. **California Management Review**. Berkeley, Haas School of Business. V. 43, Sep. 2001.

SADGROVE, Kit. **The Green Guide to Profitable Management**. England: Gower, 1992.

SANCHES, Carmen Silvia. Evolução das práticas ambientais em empresas industriais: um modelo genérico. Um modelo genérico. In: **Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**, 4, São Paulo, 1997. São Paulo: Ed. Plêiade, 1997, p. 43-62.

SANKAR, Y. **Management of Technological Change**. USA. John Wiley & Sons. 1991.

SAXENIAN, A. Regional Advantage: Culture and competition. In: Silicon Valley and Route 128, **Harvard University Press**, Cambridge, Massachusetts, 1994.

SANTANA, Lindaura Maria de. **P&D e Qualificação Profissional na Petroquímica Brasileira nos anos 90**: o caso de Camaçari-BA. Tese de Doutorado, COPPE, UFRJ, 2003.

SEBRAE, IBAMA, IHL, UNESCO, CNI, SESI, SENAI, Gazeta Mercantil. **Gestão Ambiental**: compromisso da empresa. São Paulo, n. 1 ao 8, 1996.

SHARMA, S. Managerial interpretations and organizational context as predictors of corporate choice of environmental strategy. In **Academy of Management Journal**. Briarcliff Manor, Academy of Management. v. 43, p. 681-697, Aug. 2000.

\_\_\_\_\_ ; PABLO, A. L. e VREDENBURG, H. Corporate environmental responsiveness strategies: the importance of issue interpretation and organizational context. In the **Journal of Applied behavioral Science**. v. 35, p. 87-108, Mar. 1999.

SCHUMPETER, J. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: ed. Abril, Coleção "Os Economistas" , 1982.

\_\_\_\_\_. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Ed. Fundo de cultura, 1961.

SIEGEL, Sidney. **Estatística não-paramétrica**: para as ciências do comportamento. São Paulo: McGraw-Hill, 1979.

SOUZA, M. T. S. de. Rumo à prática empresarial sustentável. **Revista de Administração de Empresa**, v. 33, n. 4, p. 40-52, 1993.

STARKEY, Ken. **Como as organizações aprendem**: relatos do sucesso das grandes empresas. Tradução Lenke Peres. São Paulo: Futura, 1997.

STEAD, W. E.; STEAD, J. G. 1992. **Management for a small planet**. Newbury Park, CA: Sage.

STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.

STURTEVANT, N.; TROWBRIDGE, B; EDGEMAN, R. L. Quality and the environmental steward. **Management of Technology V** – technology management in a changing world. England. Elsever Science Ltda., 1996.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2002.

TIBOR, Tom; FELDMAN, Ira. **ISO 14000: um guia para as normas de gestão ambiental.** Tradução: Bazán Tecnologia e Lingüística. São Paulo: Futura, 1996.

TOMS, S. Eco-logical. In **Financial Management.** London, FMAI. Jan. 2001.

TORNATZKY, L. G.; FLEISCHER, M. **The Processes of Technological Innovation.** USA, Lexington Books, 1990.

VALLE, Cyro Eyer do. **Como se preparar para as normas ISO 14000.** São Paulo: Pioneira, 1996.

\_\_\_\_\_. **Qualidade Ambiental: O desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente.** São Paulo: Pioneira, 1995.

VARADARAJAN, P R. Marketing's contributions to strategy: the view from a different looking glass. In Journal of **The Academy of Marketing Science.** Miami, Academy of Marketing Science. v. 20, 1992.

VITERBO Junior, Ênio. **Sistema integrado de gestão ambiental: como implementar um sistema de gestão que atenda à norma ISSO 14001, a partir de um sistema baseado na norma ISO 9000.** São Paulo: Aquariana, 1998.

WALLACE, D. (1995): Environmental policy and industrial innovation, strategies in Europe, the US and Japan. 1 st ed. Vol. 1 **The Royal Institute of International Affairs,** Londres. 282 p.

WINN, M. Towards a process model of corporate greening. In **Organizational studies.** Nov., 2000.

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

WONGTSCHOWSKI, Pedro. **Indústria Química: riscos e oportunidades.** 2ª edição, São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2002.

# APÊNDICE

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

<b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPA</b>		
	<b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ – UEM</b> <b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA – UEL</b> Centros de Ciências Sociais Aplicadas Departamentos de Administração	

Prezado (a) Senhor (a)

Este questionário é parte de uma pesquisa que busca ampliar o conhecimento sobre a gestão ambiental nas indústrias químicas do Brasil. Ao preenchê-lo, o senhor estará prestando uma grande contribuição à UEL, UEM, à comunidade empresarial, bem como, aos profissionais da área de Administração. É importante lembrar que quanto mais fidedignos forem os dados aqui apresentados, maior será a contribuição que estará sendo oferecida para os objetivos propostos para o presente estudo. **Salientamos que o resultado não tem como objetivo julgar seu desempenho. A análise dos dados será feita de forma agregada. Não serão divulgados dados individuais de qualquer empresa integrante da pesquisa.**

Este questionário requer aproximadamente 15 minutos para ser preenchido e seu retorno é muito importante para darmos continuidade na pesquisa.

Nossos agradecimentos antecipados.

**Dra. Márcia Regina Gabardo da Camara**

Professora Associada do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Londrina, Doutora em Economia pela FEA/USP.

e-mail: [mgabardo@sercomtel.com.br](mailto:mgabardo@sercomtel.com.br)

*Luís Antônio Niro Passos*

Mestrando em Administração pelo PPA UEL/UEM.

e-mail: [niro@uel.br](mailto:niro@uel.br)

**\*\*\* FAVOR DEVOLVER O QUESTIONÁRIO PREENCHIDO PARA O SEGUINTE ENDEREÇO: (Segue Envelope para Retorno)**

### **INSTRUMENTO DE PESQUISA**

#### **Instruções para preenchimento:**

Como o instrumento é composto de 4 blocos que tratam de assuntos diferenciados, caso V. Sa. entenda ser necessário, favor encaminhar às pessoas das áreas responsáveis.

#### **BLOCO 1 – DADOS DA EMPRESA**

**Razão Social** (Informação Opcional): \_\_\_\_\_

**Setor de Atuação:** \_\_\_\_\_

**Responsável pelas Informações: Nome:** \_\_\_\_\_  
(Informação Opcional)

**Telefone:** \_\_\_\_\_

**(1) Origem de Capital:**     Nacional             Estrangeiro             Misto

**(2) Número de empregados:**     até 100             Entre 500 a 1.000

101 a 499             acima de 1.000

**(3) Vendas Anuais em US\$ 1.000:**     até 1.000             20.000 a 100.000

1.000 a 20.000     acima de 100.000

**(4) Exporta:** ( ) SIM ( ) NÃO

**(5) Quais dos seguintes Programas de Gestão Ambiental é utilizado pela empresa? Assinale com “X” as respostas.**

- ( ) Programa Atuação Responsável
- ( ) Normas da Série ISO 14000
- ( ) Avaliação do Ciclo de Vida do Produto
- ( ) Gerenciamento Ambiental pela Qualidade Total
- ( ) Outros \_\_\_\_\_

**(6) Assinalar os três principais fatores que levaram a empresa a adotar determinado comportamento ambiental.**

- ( ) Pressão dos Consumidores
- ( ) Busca por Melhor Reputação
- ( ) Busca de Segmentos de Mercado Específicos
- ( ) Regulamentações Ambientais
- ( ) Busca de Redução de Riscos
- ( ) Diferenciação de Produtos
- ( ) Pressão da Concorrência
- ( ) Pressão dos Acionistas, Investidores e Bancos

## BLOCO 2 – POSTURA AMBIENTAL

Como você caracteriza a sua empresa em relação ao meio ambiente?

Responda as perguntas abaixo conforme a escala:

- “1” Discordo Totalmente
- “2” Discordo Parcialmente
- “3” Indeciso
- “4” Concordo Parcialmente
- “5” Concordo Totalmente
- “NS” Não Sei ou Não Se Aplica

Variável	Indicador	Pontuação					
		1	2	3	4	5	NS
Sensibilização Ambiental	1. Minha empresa cumpre todas as normas e exigências da legislação para o setor relacionadas ao meio ambiente.	1	2	3	4	5	NS
	2. Minha empresa adota as medidas necessárias para remediar os problemas ambientais gerados pela sua atividade.	1	2	3	4	5	NS
Explicitação da Função Ambiental	3. Minha empresa atribui uma alta ênfase às medidas voltadas à prevenção da poluição.	1	2	3	4	5	NS
	4. Na minha empresa o setor responsável pela gestão do meio ambiente é claramente identificado na estrutura da empresa.	1	2	3	4	5	NS
	5. Na minha empresa a política de meio ambiente está claramente definida e documentada.	1	2	3	4	5	NS
	6. Os procedimentos relacionados com o Meio Ambiente estão amplamente definidos e formalizados em todas as áreas funcionais (Marketing, Finanças, RH, Produção, etc.)	1	2	3	4	5	NS
Meio Ambiente como Foco do Negócio	7. Minha empresa tem sido muito bem sucedida na identificação de oportunidades de negócios no seu relacionamento com o meio ambiente.	1	2	3	4	5	NS
	8. A questão ambiental tem sido considerada como altamente estratégica pela direção da minha empresa.	1	2	3	4	5	NS
	9. Minha empresa participa de associações ou movimentos que visam a melhoria do meio ambiente.	1	2	3	4	5	NS

### BLOCO 3 – AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ECONÔMICO

Abaixo são apresentadas uma relação de indicadores econômicos.

**Atribua a pontuação que melhor reflete a situação atual da sua empresa desde a implantação do programa de Gestão Ambiental.**

1. Baixíssima.
2. Baixa
3. Média
4. Alta
5. Altíssima
- NS. Não Sei ou Não Se Aplica

Variável	Indicador	Pontuação					
		1	2	3	4	5	NS
Vendas	1. Aumento no volume de faturamento	1	2	3	4	5	NS
	2. Aumento na participação de mercado	1	2	3	4	5	NS
	3. Aumento das exportações	1	2	3	4	5	NS
Lucro	4. Redução dos custos de produção	1	2	3	4	5	NS
	5. Aumento do lucro operacional	1	2	3	4	5	NS
	6. Aumento do retorno sobre o investimento	1	2	3	4	5	NS
Imagem	7. Aumento da participação de produtos ambientalmente corretos no faturamento.	1	2	3	4	5	NS
	8. Melhoria da imagem da empresa junto ao mercado.	1	2	3	4	5	NS
	9. Melhoria da imagem da empresa junto aos funcionários.	1	2	3	4	5	NS

## BLOCO 4 – QUALIDADE E DIFERENCIAÇÃO DOS PRODUTOS

Atribua a pontuação que melhor reflete a situação atual da sua empresa desde a implantação do programa de Gestão Ambiental.

1. Baixíssima.
  2. Baixa
  3. Média
  4. Alta
  5. Altíssima
- NS. Não Sei ou Não Se Aplica

Variável	Indicador	Pontuação					
		1	2	3	4	5	NS
Desempenho Funcional do Produto	1. Redução da toxicidade ou periculosidade	1	2	3	4	5	NS
	2. Aumento da reciclagem e/ou reutilização	1	2	3	4	5	NS
	3. Aumento da utilização de embalagens menos poluentes	1	2	3	4	5	NS
Diferenciação	4. Aumento da contribuição marginal dos produtos	1	2	3	4	5	NS
	5. Exigência de maiores níveis de inovação gerencial e tecnológica	1	2	3	4	5	NS
	6. Aumento da credibilidade dos novos produtos	1	2	3	4	5	NS

# **ANEXO**

## ANEXO A – MAIORES EMPRESAS QUÍMICAS BRASILEIRAS

Maiores empresas do setor químico brasileiro				
Empresa	Capital (1)	Segmento	Receita líquida 99 (R\$ milhões)	
1	Gessy Lever	E	Materiais de limpeza e cosméticos	3.102,50
2	Odebrecht Química	N	Produtos químicos industriais (2)	2.179,80
3	Copene	N	Produtos químicos industriais	1.853,90
4	Basf	E	Tintas e vernizes (3)	1.831,10
5	Rhodia	E	Produtos químicos industriais (4)	1.489,00
6	Johnson & Johnson	E	Materiais de limpeza e cosméticos	1.270,30
7	White Martins	E	Gases industriais	1.250,70
8	Copesul	N	Produtos químicos industriais	1.232,70
9	Norvatis	E	Farmacêutica (5)	1.232,30
10	Dow	E	Produtos químicos industriais	1.209,30
11	Serrana	E	Adbos e fertilizantes	1.086,90
12	Bayer	E	Produtos químicos industriais	1.032,20
13	DuPont	E	Produtos químicos industriais	993,30
14	Avon	E	Materiais de limpeza e cosméticos	936,00
15	Petroquímica União	N	Produtos químicos industriais	832,90
16	Monsanto	E	Defensivos agrícolas	816,60
17	Wyeth-Whitehall	E	Farmacêutica (6)	786,30
18	Kodak	E	Produtos fotoquímicos	729,00
19	Roche	E	Farmacêutica	716,30
20	Tintas Coral	E	Tintas e vernizes	614,60
21	Oxiteno	N	Produtos químicos industriais	604,20
22	Natura	N	Materiais de limpeza e cosméticos	594,80
23	Aventis	E	Farmacêutica	571,00
24	Akzo Novel	E	Produtos químicos industriais (7)	568,40
25	3M	E	Outros	567,80
26	Clariant	E	Produtos químicos industriais	549,90
27	Manah	N	Adbos e fertilizantes	548,80
28	Reckitt Benckiser	E	Materiais de limpeza e cosméticos	544,40
29	Ipiranga Petroquímica	N	Produtos químicos industriais	508,60
30	Aché	N	Farmacêutica	508,40
31	Gillette	E	Materiais de limpeza e cosméticos	499,10
32	Polibrasil	(8)	Produtos químicos industriais	471,60
33	Petroflex	N	Produtos químicos industriais	460,80
34	Bristol-Myers Squibb	E	Farmacêutica	459,40
35	Ultrafertil	N	Adbos e fertilizantes	453,90
36	Tintas Renner	N	Tintas e vernizes	445,40
37	Politeno	N	Produtos químicos industriais	440,00
38	Fosfertil	N	Adbos e fertilizantes	436,90
39	Milenia	E	Defensivos agrícolas	418,70
40	Solvay	E	Produtos químicos industriais	418,40
41	L'Oréal	E	Material de limpeza e cosméticos	417,90
42	Pfizer	E	Farmacêutica	408,90
43	Bombril	E	Material de limpeza e cosméticos	376,90

Maiores empresas do setor químico brasileiro  
(continuação)

<b>Empresa</b>	<b>Capital (1)</b>	<b>Segmento</b>	<b>Receita líquida 99 (R\$ milhões)</b>
44 Sanofi	E	Farmacêutica	365,10
45 Heringer	N	Aubos e fertilizantes	362,30
46 Henkel	E	Produtos químicos industriais	355,70
47 Zeneca	E	Defensivos agrícolas	330,20
48 Boehringer Ingelheim	E	Farmacêutica	326,20
49 Eli Lilly	E	Farmacêutica	325,70
50 Colgate-Palmolive	E	Material de limpeza e cosméticos	325,60
51 Solorrco	N	Aubos e fertilizantes	323,00
52 Schering-Plough	E	Farmacêutica	321,70
53 Glaxo Wellcome	E	Farmacêutica	304,60
54 Ciba Especialidades Químicas	E	Produtos químicos industriais	302,50
55 FMC	E	Defensivos agrícolas	295,90
56 Merck Sharp & Dohme	E	Farmacêutica	264,90
57 Dow AgroSciences	E	Defensivos agrícolas	261,60
58 Deten	N	Produtos químicos industriais	259,50
59 Millennium	E	Produtos químicos industriais	255,20
60 Ceras Johnson	E	Material de limpeza e cosméticos	253,50
61 Schering	E	Farmacêutica	250,60
62 Copebrás	E	Produtos químicos industriais	246,40
63 Fibra	N	Fibras artificiais e sintéticas	244,90
64 Union Carbide	E	Produtos químicos industriais	237,10
65 Procter & Gamble	E	Material de limpeza e cosméticos	231,00
66 Fibra DuPont	(8)	Fibras artificiais e sintéticas	224,70
67 Carbocloro	(8)	Produtos químicos industriais	216,00
68 Rohm & Haas	E	Defensivos agrícolas	215,00
69 Petroquímica Triunfo	N	Produtos químicos industriais	203,10
70 Fertiza	N	Aubos e fertilizantes	200,20
71 Tortuga	N	Farmacêutica	198,90
72 Fertibrás	N	Aubos e fertilizantes	194,70
73 Merck	E	Produtos químicos industriais	191,70
74 Ajinomoto	E	Outros	182,70
75 Aubos Trevo	N	Aubos e fertilizantes	181,30
76 Polialden	N	Produtos químicos industriais	173,40
77 Cristália	N	Farmacêutica	169,30
78 Aga	E	Gases industriais	161,30
79 Prodome	N	Farmacêutica	156,20
80 Mitsui	E	Produtos químicos industriais	152,60
81 Ciquine	N	Produtos químicos industriais	147,30
82 Nitrocarbono	N	Produtos químicos industriais	144,10
83 Biosintética	N	Farmacêutica	134,80
84 O Boticário	N	Materiais de limpeza e cosméticos	131,80
85 Fáb. Carioca de Catalisadores	N	Produtos químicos industriais	130,30
86 Alba	E	Outros	130,10

Maiores empresas do setor químico brasileiro  
(continuação)

Empresa	Capital (1)	Segmento	Receita líquida 99 (R\$ milhões)
87 IBF	N	Produtos fotoquímicos	127,90
88 Allergan	E	Farmacêutica	118,60
89 Ucar	E	Outros	115,00
90 Nitro Química	N	Produtos químicos industriais	112,00
91 Ouro Verde	E	Produtos químicos industriais	111,00
92 Dacarto	N	Produtos químicos industriais	110,30
93 Iharabras	E	Defensivos agrícolas	105,30
94 Galvani	N	Alubos e fertilizantes	100,20
95 B. Braun	E	Farmacêutica	99,90
96 Copas	N	Alubos e fertilizantes	99,60
97 Unipar	N	Produtos químicos industriais	98,20
98 Air Liquide	E	Gases industriais	94,40
99 Medley	E	Farmacêutica	92,70
100 Elekeiroz	N	Produtos químicos industriais	92,60

(1) E = estrangeiro; N = nacional.

(2) Inclui OPP Petroquímica, OPP Polietilenos Avançados, Trikem e CQR.

(3) Corantes, tintas e vernizes: 52%; fármacos, química fina, fitossanitários: 26%; plásticos e fibras: 17%; produtos químicos industriais: 5%.

(4) Produtos químicos industriais: 71%; fibras: 29%.

(5) Farmacêutica: 50%; defensivos agrícolas: 50%.

(6) Inclui Cyanamid Farmacêutica: 38%; defensivos agrícolas: 62%.

(7) Inclui Polyenka. Produtos químicos industriais: 81%; fibras: 19%.

(8) Capital: 50% E; 50% N.

---

Fonte: Gazeta Mercantil; Exame Melhores e Maiores; Abiquim.

# Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)