"A FEA e a USP respeitam os direitos autorais deste trabalho. Nós acreditamos que a melhor proteção contra o uso ilegítimo deste texto é a publicação online. Além de preservar o conteúdo motiva-nos oferecer à sociedade o conhecimento produzido no âmbito da universidade pública e dar publicidade ao esforço do pesquisador. Entretanto, caso não seja do interesse do autor manter o documento online, pedimos compreensão em relação à iniciativa e o contato pelo e-mail bibfea@usp.br para que possamos tomar as providências cabíveis (remoção da tese ou dissertação da BDTD)."

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

# GESTÃO E COMPORTAMENTO AMBIENTAL DE EMPRESAS DO SETOR QUÍMICO

CLAUDIA TATIANA ARANGO-ALZATE

Orientador: Prof. Dr. ISAK KRUGLIANSKAS

São Paulo
2000

T658.408
A662g

T658.408 A662g
T80160
2060003646
FEAUSP
Powered by RfidProStar - www.tecprocess.com.br

Reitor da Universidade de São Paulo
Prof. Dr. Jacques Marcovitch

Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Prof. Dr. Eliseu Martins

Chefe do Departamento de Administração
Prof. Dr. Claudio Felisoni de Angelo

CLAUDIA TATIANA ARANGO - ALZATE

# GESTÃO E COMPORTAMENTO AMBIENTAL DE EMPRESAS DO SETOR QUÍMICO

DEDALUS - Acervo - FEA

20600003646

**Dissertação apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do titulo de mestre em Administração.**

Orientador: Prof. Dr. Isak Kruglianskas

**São Paulo**

**2000**

# FICHA CATALOGRÁFICA

Arango-Alzate, Claudia Tatiana
Gestão e comportamento ambiental de empresas do setor químico / Claudia Tatiana Arango-Alzate . __ São Paulo : FEA/ USP, 2000.
156 p.

Dissertação - Mestrado
Bibliografia.

1. Política ambiental - Administração 2. Administração industrial – Aspectos ambientais 3. Proteção ambiental 4. Indústria química I. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP

CDD – 658.408

# AGRADECIMENTOS

Este trabalho de pesquisa recebeu o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP.

Agradeço a meu mestre, Isak Kruglianskas; a Toto e a minha família, Fernando, Rocio, Bibiana e Luisa.

Tatiana

# RESUMO

Este documento representa a pesquisa bibliográfica e de campo realizada entre 1997 e 1999 junto às empresas do setor químico brasileiro pertencentes ao Programa Atuação Responsável. O estudo exploratório das possíveis relações existentes entre a Gestão Ambiental e o Comportamento Ambiental nas empresas começa no capitulo I com uma apresentação do tema de pesquisa, ressaltando a importância do mesmo no contexto empresarial na atualidade e introduzindo uma reflexão sobre os motivos que levaram à realização deste estudo.

Os fundamentos teóricos baseados na pesquisa bibliográfica sobre o setor químico no Brasil e no mundo são apresentados no capitulo II. Já o capitulo III revisa primeiramente as teorias sobre a gestão empresarial e gestão ambiental e, em seguida, os programas de gestão ambiental existentes que visam melhorar o relacionamento da empresa com o meio ambiente.

O capitulo IV contém a metodologia utilizada na pesquisa de campo para obter as informações, os tratamentos estatísticos que foram aplicados aos dados e a caracterização das variáveis independentes e dependentes e seus indicadores.

O capitulo V apresenta e discute os resultados obtidos comparando-os às teorias estudadas, destacando as primeiras respostas para os objetivos específicos da pesquisa.

O capitulo VI propõe as principais conclusões do trabalho e os possíveis ensinamentos para o setor em estudo. Por último são apresentados algumas sugestões para trabalhos futuros.

# ABSTRACT

This research was done between 1997 and 1999 to the Brazilian Chemicals Companies that belong to the Responsible Care Program (*Atuação Responsável*). The exploratory study about the relations between *environmental management* and *environmental performance* begins at the chapter I with the presentation of research subject and its relevancy in the actual world business.

Chapters II and III show the bibliographic revision about the chemical industry in Brazil and some of the management theories and the programs that permit better relationships between companies and environment.

Chapter IV describes the methodology to obtain the relevant information for the research and the statistical methods used in the study.

The Chapter V presents and explain the results of the study, doing comparisons between theory and the information obtained with this research.

Chapter VI proposes the main conclusions and its applications for the Brazilian chemical sector. At the end are proposed some issues for further studies in this area.

# SUMÁRIO

*AGRADECIMENTOS* ..... *III*

*RESUMO* ..... *IV*

*ABSTRACT* ..... *V*

*APRESENTAÇÃO*

1. INTRODUÇÃO ..... *1*
   1.1 O PROBLEMA DE PESQUISA ..... 6
   1.2 OBJETIVO GERAL DE PESQUISA ..... 7
   1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE PESQUISA ..... 7
   1.4 CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO ..... 7
   1.5 DEFINIÇÕES OPERACIONAIS ..... 8

*O SETOR EM ESTUDO*

2. A INDÚSTRIA QUÍMICA NO BRASIL E NO MUNDO ..... 11
   2.1 TRÊS ETAPAS NA HISTÓRIA DA INDÚSTRIA QUÍMICA ..... 12
   2.2 CLASSIFICAÇÃO DE ATIVIDADES ..... 15

*REFERENCIAL TEÓRICO*

3. A GESTÃO EMPRESARIAL ..... 18

3.1 PLANEJAMENTO ..... 19
3.2 ORGANIZAÇÃO ..... 21
3.3 DIREÇÃO ..... 27
3.4 CONTROLE ..... 30
3.5 A GESTÃO AMBIENTAL ..... 34
3.5.1 Contextos Empresariais na Gestão Ambiental ..... 36
3.5.2 Tecnologias mais Limpas e as Soluções de Fim de Tubo ..... 38
3.6 A PROPOSTA AMBIENTAL: UMA RELAÇÃO GANHA - GANHA? ..... 40
3.7 PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL ..... 43
3.7.1 O Programa Atuação Responsável ..... 43
3.7.2 Gerenciamento Ambiental pela Qualidade Total ..... 47
3.7.3 A Norma ISO 14000 ..... 50
3.7.4 Avaliação do Ciclo de Vida do Produto ..... 55
3.8 COMUNICAÇÃO DA EMPRESA COM SEUS PÚBLICOS ..... 57
3.8.1 Comunicação Ambiental ..... 58
3.8.2 Balanço Social ou Informe Social ..... 58
3.8.3 Visitas Programadas à Empresa ..... 59
3.8.4 Jornais ..... 59
3.8.5 Alianças com Grupos Ambientais ..... 59

*PROCEDIMENTO DE PESQUISA*

4. METODOLOGIA ..... *61*
4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS ..... 61
4.2 MODELO CONCEITUAL ..... 62
4.3 CARACTERIZAÇÃO DAS DIMENSÕES E VARIÁVEIS ..... 64
4.4 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO - ALVO ..... 64
4.5 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS E TRATAMENTO ESTATÍSTICO ..... 67
4.6 LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS ..... 68

*RESULTADOS*

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS ..... *69*
5.1 PERFIL DAS EMPRESAS PESQUISADAS ..... 70

5.1.1 Origem de capital ..... 70
5.1.2 Tamanho ..... 71
5.1.3 Setor químico ..... 72
5.1.4 ISO 9000 ..... 73
5.2 VALORES ASSUMIDOS PELAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES ..... 73
5.2.1 Planejamento ..... 75
5.2.2 Organização ..... 76
5.2.3 Direção ..... 78
5.2.4 Controle ..... 79
5.2.5 Comunicação da empresa com seus públicos ..... 81
5.3 DIFERENÇAS ENCONTRADAS NAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES SEGUNDO AS VARIÁVEIS DE ESTRATIFICAÇÃO ..... 83
5.3.1 Planejamento ..... 83
5.3.2 Organização ..... 84
5.3.3 Direção ..... 84
5.3.4 Controle ..... 85
5.3.5 Programas de comunicação ..... 86
5.4 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL UTILIZADOS PELAS EMPRESAS ..... 94
5.4.1 Programa Atuação Responsável ..... 94
5.4.2 A ISO 14001 ..... 100
5.4.3 Outros programas de gestão ambiental ..... 102
5.5 VALORES ASSUMIDOS PELAS VARIÁVEIS DEPENDENTES ..... 103
5.5.1 Mudanças tecnológicas ..... 103
5.5.2 Mudanças nos processos ..... 105
5.5.3 Mudanças nos produtos ..... 106
5.6 DIFERENÇAS ENCONTRADAS NAS VARIÁVEIS DEPENDENTES SEGUNDO AS VARIÁVEIS DE ESTRATIFICAÇÃO ..... 108
5.6.1 Mudanças tecnológicas ..... 108
5.6.2 Mudanças nos processos ..... 108
5.6.3 Mudanças nos produtos ..... 109
5.7 BENEFÍCIOS PERCEBIDOS PELAS EMPRESAS ..... 110

5.8 PRINCIPAIS RESULTADOS DA PESQUISA: ASSOCIAÇÃO ENTRE AS DIMENSÕES GESTÃO AMBIENTAL E COMPORTAMENTO AMBIENTAL. 116
5.8.1 Associações entre planejamento e comportamento ambiental..... 117
5.8.2 Associações entre organização e comportamento ambiental ..... 119
5.8.3 Associações entre direção e comportamento ambiental ..... 120
5.8.4Associações entre controle e comportamento ambiental ..... 121
5.8.5 Associações entre comunicação da empresa com seus públicos e comportamento ambiental ..... 123
5.8.6 Associações entre o Programa Atuação Responsável e comportamento ambiental da empresa..... 124

*CONSIDERAÇÕES FINAIS*..... 134
6. CONCLUSÕES ..... 134
6.1 RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS ..... 141
7. BIBLIOGRAFIA..... 142
8. ANEXOS ..... 148
ANEXO 1. POPULAÇÃO-ALVO DA PESQUISA. ..... 148
ANEXO 2. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS..... 150

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Realidade e percepção dos consumidores sobre os materiais de embalagens que contribuem na composição do lixo sólido. ..... 15
Figura 2. Elementos que definem a formação de uma estrutura. ..... 23
Figura 3. Tipos de auditoria ambiental. ..... 31
Figura 4. Componentes primários de uma auditoria ambiental corporativa. ..... 32
Figura 5. Controle de qualidade e Gestão ambiental. ..... 48
Figura 6. Fases do Processo de Análise do Ciclo de Vida. ..... 57
Figura 7. O modelo conceitual de pesquisa. ..... 63
Figura 8. Composição das empresas respondentes segundo a origem de capital. ..... 71
Figura 9. Composição das empresas da pesquisa segundo o tamanho da empresa. 72
Figura 10. Distribuição das empresas segundo o setor químico. ..... 73
Figura 11. Empresas certificadas em ISO 9000. ..... 74
Figura 12. Valores assumidas na variável independente planejamento. ..... 76
Figura 13. Valores assumidos pela variável independente organização. ..... 77
Figura 14. Valores assumidos pela variável independente direção. ..... 79
Figura 15. Valores assumidos pela variável independente controle. ..... 80
Figura 16. Valores assumidos pela variável independente programas / veículos de comunicação. ..... 82
Figura 17. Ano de entrada da empresa no Programa Atuação Responsável. ..... 94
Figura 18. Indicadores do Programa Atuação Responsável. ..... 95
Figura 19. Tempo de adesão ao Programa e Uso de Práticas Ambientais da gestão ambiental. ..... 98
Figura 20. Tempo de adesão ao Programa e Uso de Práticas Ambientais do comportamento ambiental. ..... 99
Figura 21. Ano de obtenção / Ano de previsão da certificação ISO 14001. ..... 102
Figura 22. Valores assumidos pela variável dependente Mudanças Tecnológicas .. 104

Figura 23. Valores assumidos pela variável dependente Mudanças nos Processos. 106
Figura 24. Valores assumidos pela variável dependente Mudanças nos Produtos. .. 108
Figura 25. Benefícios percebidos pelas empresas. ..... 111
Figura 26. Associações significativas encontradas entre Planejamento e Comportamento Ambiental. ..... 118
Figura 27. Associações significativas encontradas entre Organização e Comportamento Ambiental. ..... 120
Figura 28. Associações significativas encontradas entre Direção e Comportamento Ambiental. ..... 121
Figura 29. Associações significativas encontradas entre Controle e Comportamento Ambiental. ..... 123
Figura 30. Associações significativas encontradas entre Programas de Comunicação e Comportamento Ambiental. ..... 124
Figura 31. Associações significativas encontradas entre o Programa Atuação Responsável e o Comportamento Ambiental. ..... 126

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. A imagem pública dos setores industriais ..... 5
Tabela 2. Grupos de produtos da indústria química conforme CNAE – ABIQUIM..... 16
Tabela 3. Posição da indústria química nacional entre os 100 maiores grupos do País com base na receita operacional liquida. ..... 17
Tabela 4. Posição da indústria química de capital estrangeiro entre os 60 maiores grupos do País com base na receita operacional liquida. ..... 17
Tabela 5. Análise "SWOT" ambiental ..... 21
Tabela 6. Pesquisa e desenvolvimento de produtos amigáveis ao meio ambiente .... 26
Tabela 7. Integração dos tópicos ambientais aos cursos de treinamento existentes na empresa. ..... 28
Tabela 8. Contextos possíveis dos programas de gerenciamento ambiental. ..... 36
Tabela 9. Efeitos ambientais dos setores químico e petroquímico. ..... 39
Tabela 10. Os códigos da ISO 14000. ..... 51
Tabela 11. Resultados da pesquisa sobre o uso da AVCP. ..... 56
Tabela 12. Operacionalização das variáveis independentes. Dimensão Gestão Ambiental. ..... 65
Tabela 13. Operacionalização das variáveis: Dimensão Comportamento Ambiental das empresas. ..... 66
Tabela 14. Operacionalização das variáveis: Características da empresa. ..... 66
Tabela 15. Tabela de contingência e resultados do teste de Qui-Quadrado para planejamento. ..... 88
Tabela 16. Tabela de contingência e resultados do teste de Qui-Quadrado para organização. ..... 88
Tabela 17. Tabela de contingência e resultados do teste de Qui-Quadrado para direção. ..... 90
Tabela 18. Tabela de contingência e resultados do teste de Qui-Quadrado

para controle..... 91
Tabela 19. Tabela de contingência e resultados do teste de Qui-Quadrado para programas de comunicação..... 92
Tabela 20. O ano de entrada das empresas ao Programa Atuação Responsável e diferenças com os indicadores das variáveis independentes..... 96
Tabela 21. O ano de entrada das empresas ao Programa Atuação Responsável e diferenças com os indicadores das variáveis dependentes..... 97
Tabela 22. Tabela de contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável dependente mudanças tecnológicas e as variáveis de estratificação..... 112
Tabela 23. Tabela de contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável dependente mudanças nos processos e as variáveis de estratificação.. ..... 113
Tabela 24. Tabela de contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável dependente mudanças nos produtos e as variáveis de estratificação..... 114
Tabela 25. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável independente Planejamento e as variáveis dependentes do comportamento ambiental..... 127
Tabela 26. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável independente Organização e as variáveis dependentes do comportamento ambiental..... 128
Tabela 27. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável independente Direção e as variáveis dependentes do comportamento ambiental..... 129
Tabela 28. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável independente Controle e as variáveis dependentes do comportamento ambiental..... 130
Tabela 29. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável independente Programas de comunicação e as variáveis dependentes do comportamento ambiental..... 131
Tabela 30. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável independente Programa Atuação Responsável e as variáveis dependentes do comportamento ambiental..... 132

# *APRESENTAÇÃO*

Este capítulo introduz inicialmente o leitor no tema da pesquisa, nos motivos que levaram a autora a desenvolver este trabalho, nas perguntas que o nortearam e por último situa-o nas definições operacionais do estudo.

## 1 INTRODUÇÃO

Entre as décadas de 60 e 70 uma série de problemas ecológicos de grande impacto no mundo todo (por exemplo, nos Estados Unidos o lago Erie é declarado "morto", na Europa vários rios pegam fogo e no Japão morrem pessoas pelo envenenamento químico por mercúrio) converteu-se num alerta para a população mundial. A partir daí, generalizou-se a idéia de que os governos precisavam ter políticas ambientais severas para evitar a degradação total dos ecossistemas[1] de seus países.

No final dos anos 60, uma consciência e uma preocupação maiores por parte da sociedade levaram os governos e as indústrias a tomar providências, tais como elaborar políticas de proteção ambiental e de conservação de recursos, criar agências para cuidar especificamente destes e de outros tópicos relacionados com conservação dos ecossistemas, entre outras. Mais tarde, recorreu-se a uma série de instrumentos econômicos como tributação, multas, subsídios para o desenvolvimento de programas e de tecnologias ambientalmente corretas. Os avanços positivos decorrentes desta postura só ocorreram em alguns países industrializados e, no mundo em geral, a situação piorou, os países industrializados continuavam apresentando níveis altos de poluição do ar e da água. Mais dramática tornou-se a situação em alguns países do Terceiro Mundo, onde a poluição atingiu níveis muito altos, algumas vezes a poluição atingiu níveis jamais registrados nos países industrializados.

Para alguns estudiosos, tornara-se evidente que a resposta que um país específico dava aos problemas ambientais com que se defrontava dependia enormemente da

[1] Os termos usados neste trabalho e suas definições aparecem no Capítulo 1, nas Definições Operacionais.

sua posição na economia mundial. Desta forma, o país, os impactos por ele ocasionados e a sua resposta podiam ser inseridos em um dos seguintes blocos:

- **Economia de mercado**: representado pelos países desenvolvidos e pelas nações de economias emergentes. Cerca de um sexto da população mundial vive em países desenvolvidos e consome mais de 75% da energia mundial, gerando desperdícios industriais, mais resíduos tóxicos e lixo do que qualquer outra civilização já conhecida. Boa parte de seus problemas decorre do uso intensivo de recursos e energia. Por outro lado, apresentam os menores níveis de poluição devido, em grande parte, à uma legislação estrita e a uma sociedade mais exigente quanto às políticas de proteção ambiental. Segundo Hart (1997), nas economias emergentes, a forte migração para as cidades exige maiores investimentos em infra-estrutura, em função de níveis altos de poluição, crescimento desordenado das suas metrópoles, serviços precários de saúde e assistência social.
- **Economias de sobrevivência**: são constituídas pelos países onde a subsistência e as necessidades básicas são supridas diretamente pela natureza. A explosão demográfica destes países e a sua indústria de extração estão degradando os ecossistemas, que são as principais e, em alguns casos, suas únicas fontes de sustento, resultando disto depredação dos recursos naturais, erosão e pobreza.

No começo do manejo ambiental como parte das políticas de governos e empresas, pouco levava-se em conta a situação dos "vizinhos", fossem estas empresas ou países. Agora, a linha que separa os dois blocos, economias de mercado e economias de sobrevivência, é cada vez mais tênue porque, com a expansão da economia e o processo de globalização, fica evidente que as decisões tomadas por umas afetam de forma acentuada as outras.

Para visualizar o futuro dos negócios é preciso mais do que cumprir as regulamentações do governo; é preciso ter uma visão pró-ativa e entender a complexa interdependência entre os diferentes problemas globais. Para Hunt & Auster (1990), as empresas, especialmente as grandes corporações, são possivelmente as organizações com mais poder no mundo. As que competem pelo futuro devem ser visionárias, recriar suas estratégias, transformar suas organizações e cumprir com suas responsabilidades nos negócios. Estas últimas, como citam diferentes autores, são de quatro tipos: social; econômica; quanto ao uso de recursos; e ecológicas.

Desde as décadas de 60 e 70, quando a questão ambiental tornou-se assunto dos governos, até o começo da década de 80, quando detectou-se o aumento dos problemas ambientais, as respostas a estes eram basicamente as mesmas: legislação mais rígida de um lado e pouca participação no processo de melhoramento ambiental de outro. Apareceram dois lados firmes e opostos: os grupos de interesse, condenando qualquer ação das empresas e prontos para dar ampla cobertura na mídia, e do outro lado as empresas, com suas políticas de "portas fechadas", cumprindo, na melhor das hipóteses, a legislação, sendo reativas e não pró-ativas. Surgiram, então, algumas indústrias de grande porte liderando projetos ambientais, tanto dentro como fora da empresa. Foram vários os motivos para que isso ocorresse: a) fortes pressões de fora da empresa; b) os dirigentes da empresa assumiram a responsabilidade ambiental porque enxergaram nela uma vantagem competitiva frente a seus concorrentes, por oferecer uma melhor imagem a seus públicos-alvo; e c) a possibilidade de estes projetos trazerem retorno financeiro ao evitar o desperdício, aumentar a eficiência dos processos e criar produtos com maior qualidade.

Nos próximos anos o desafio geral de todos será desenvolver uma economia global sustentável, que o planeta seja capaz de suportar indefinidamente. Há aqueles que pensam que para a sustentabilidade basta controlar as emissões ao meio ambiente, mas existem problemas de fundo que também devem ser levados em conta ao se propor estratégias para um mundo sustentável: a explosão demográfica, o rápido e desigual desenvolvimento econômico das economias emergentes, os problemas políticos e sociais que levam à depredação de florestas e de recursos do mar, a pobreza, a migração para as grandes cidades, entre outros problemas não menos conflitantes.

O desenvolvimento sustentável[2], definido pela Organização das Nações Unidas e citado por Schmidheiny (1992, p.6) como aquele que "atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades", tornou-se o objetivo dos países e das sociedades no mundo todo, incluindo o Brasil.

---

[2] Termo adjudicado à Assembléia Geral das Nações Unidas pelo Primeiro Ministro G.H. Brundtland, no *World Comission on Environmental and Development*, Oxford: 1987.

No Brasil, a proteção ao meio ambiente como preocupação dos governos e da sociedade acompanhou os passos do mundo durante as décadas passadas. No começo, a legislação severa, pouco participativa e aplicada sem coerência por parte do governo (uma das críticas à legislação ambiental brasileira era a existência de uma lei diferente para cada assunto que provocava confusão, sérias divergências entre os diferentes níveis de competência e a pouca ou nenhuma participação positiva de setores industriais menos sensíveis neste aspecto).
A lei n. 9.605, mais conhecida como lei de crimes ambientais, sancionada e regulamentada em março de 1998, inclui, entre outras, a responsabilidade penal da pessoa jurídica por atentados contra o meio ambiente. Mesmo assim, organizações como a Federação das Industrias do Estado de São Paulo - FIESP e a Confederação Nacional da Indústria - CNI aplaudiram a nova lei, por ser mais consistente e oferecer alternativas para as empresas infratoras, e por garantir às empresas que cumprissem a lei uma imagem mais forte frente a seus consumidores no País e no Exterior. (Revista da Indústria, 1998).

Em pesquisa exploratória feita por Donaire (1991), que apresenta um levantamento de dados sobre as empresas químicas da Associação Brasileira da Indústria Química - ABIQUIM, foram obtidas algumas conclusões que, pela importância que têm para este estudo, são descritas a seguir:

> *"Identificou-se que a atividade/função ecológica é ainda muito recente: seu surgimento se intensificou na década de 80 e ainda se encontra em estágio inicial. Seu delineamento administrativo não está definido e deverá sofrer inúmeras alterações até se firmar de forma definitiva. Para confirmar isto, basta verificar que 40% das empresas respondentes não possuem atividade/função ecológica específica..."* (Donaire, 1991,p. 120).

Como diz o autor, os resultados da pesquisa não podem ser generalizados, mas é possível esperar que a situação, desde a data de publicação do estudo até hoje, tenha melhorado no que se refere à incorporação da variável ambiental no seio das empresas. Entretanto, ainda é necessário cautela ao se tentar fazer um estudo que generalize resultados; há muita carência de trabalhos sobre o assunto, comparando a teoria existente com a realidade vivida no Brasil.

Em 1991, um estudo sobre a imagem pública dos setores industriais, realizado pelo grupo Angus Reid com uma amostra da população do Canadá e registrado por Ottman (1994), aponta que as indústrias químicas (71%) e de petróleo (70%) são vistas como as mais ambientalmente descuidadas, seguidas pela de plástico (69%), de produtos de limpeza e de produto químicos agrícolas. Os resultados mais relevantes para este trabalho são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. A imagem pública dos setores industriais

| | Muito descuidadas | Um pouco descuidadas | Um pouco cuidadosa | Muito cuidadosa | Não tem certeza |
|---|---|---|---|---|---|
| Setores conscientes: | | | | | |
| Indústria de vidro | 7 | 26 | 11 | 43 | 12 |
| Fornecedores energia elétrica | 9 | 27 | 11 | 41 | 11 |
| Indústria de jornais | 11 | 32 | 7 | 36 | 14 |
| Setores descuidados: | | | | | |
| Transporte público | 13 | 40 | 5 | 33 | 9 |
| Companhias florestais de papel e polpa. | 20 | 36 | 7 | 28 | 9 |
| Indústria de mercadorias embaladas. | 18 | 39 | 5 | 29 | 9 |
| Setores ambientalmente perigosos: | | | | | |
| Indústria de mineração. | 24 | 33 | 5 | 22 | 17 |
| Indústrias de Produtos Químicos agrícolas. | 23 | 39 | 5 | 25 | 8 |
| Indústria de plásticos. | 31 | 38 | 3 | 21 | 7 |
| Companhias de petróleo e gás. | 39 | 31 | 5 | 19 | 5 |
| Indústria de produtos químicos. | 34 | 37 | 4 | 18 | 6 |

Fonte: adaptado de Ottman (1994, p.53).

Donaire (1991) informa que, no Brasil, em 1986, a Marplan - Representações e Pesquisas fez uma pesquisa em algumas cidades brasileiras como São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Porto Alegre sobre a opinião do público a respeito das empresas que acarretam mais riscos à sociedade. O primeiro lugar foi para a indústria química, com 56% das respostas e o segundo para a indústria de extração e refinamento de petróleo, com 22%. Estes resultados coadunam-se com o estudo realizado no Canadá.

Em 1997, a Academia Brasileira de Ciências e o Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (1997), no trabalho "*Rio 92. Cinco anos depois*", apresenta como uma das suas recomendações: "*Nestes aspectos* [o direcionamento dos recursos financeiros nacionais para estudos de projetos] *a redução da poluição ambiental deve ser encarada como uma nova e importante atividade sócio-econômica.*" (p. xix). Como cita Donaire (1995), começa a ficar claro que, ao contrário do que pensam alguns dirigentes empresariais, a falta de estratégias e de políticas claras para o meio ambiente produz aumento de custo, redução no lucro e perda de posição no mercado, além de tornar as empresas fortes candidatas a multas que poderiam levar até, se assim decidisse o governo, à cessação da suas atividades.

Como uma resposta aos problemas de imagem e visando a uma gestão ambiental mais consistente com as exigências atuais, a indústria química mundial lança uma série de programas inspirados no *Responsible Care* do Canadá, conhecido no Brasil como Atuação Responsável®[3]. Outros programas não menos importantes, como a certificação ISO 14000 ou o Programa de Qualidade Total para o Meio Ambiente - *Total Quality Environmental Management, TQEM* – devem ser utilizados como parte fundamental da gestão ambiental na indústria química do País.

Numa revisão bibliográfica efetuada sobre a inserção da variável ambiental na gestão da empresa ficou evidenciada a falta de estudos mais concretos. O motivo disto pode ser explicado, em parte pelo fato de ser recente o estudo sistêmico deste tema no Brasil e porque, salvo exceções, só agora as empresas brasileiras começam a visualizar a sua importância, enquanto em outros países já há muito as empresas vêm se beneficiando das vantagens competitivas, por meio da diferenciação de produtos e processos.

## 1.1 O PROBLEMA DE PESQUISA

A principal pergunta que se pretende responder com esta pesquisa é:

> ***Como a gestão ambiental influencia o comportamento ambiental de empresas químicas brasileiras?***

---

[3] O Programa "Atuação Responsável" é uma marca registrada da Associação Brasileira da Indústria Química - ABIQUIM.

## 1.2 OBJETIVO GERAL DE PESQUISA

O propósito desta pesquisa é estabelecer uma relação entre o grau de utilização dos elementos da administração e dos programas meio ambientais pela indústria química brasileira e suas implicações no comportamento ambiental destas organizações. Com este escopo, é formulado o seguinte objetivo geral:

***Analisar a relação entre as funções do processo gerencial na gestão ambiental (planejamento, organização, direção e controle) e o comportamento ambiental das empresas do setor químico.***

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE PESQUISA

- Caracterizar a gestão ambiental das empresas pesquisadas por meio da análise das funções de planejamento, organização, direção e controle.
- Estudar o comportamento ambiental das empresas por meio das suas mudanças tecnológicas, mudanças nos processos e mudanças nos produtos ocorridas nos últimos três anos.
- Identificar os programas de gestão ambiental utilizados pelas indústrias químicas da amostra alem do Programa Atuação Responsável.
- Investigar as propostas de comunicação da empresa com seus públicos.
- Identificar associações das variáveis da gestão ambiental com as mudanças tecnológicas, nos processos e produtos.
- Verificar se as dimensões gestão e comportamento ambiental distinguem-se quando se comparam empresas de diferentes portes, origem de capital e setor químico.

## 1.4 CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO

Definido o contexto da pesquisa, seu objetivo geral e os objetivos específicos, é possível explicitar algumas das contribuições que este trabalho pretende oferecer:

a) Um modelo conceitual de gestão ambiental e comportamento ambiental das empresas do setor químico brasileiro pertencentes ao Programa Atuação Responsável, que pode no futuro servir de referência a outras pesquisas.

b) Uma contribuição à análise da evolução histórica da gestão e desempenho ambiental na indústria química brasileira.

c) Identificação de tipos e tendências de programas de gestão ambiental utilizados na indústria química no Brasil.

d) Uma análise das principais implicações da gestão ambiental no comportamento ambiental das empresas que possuem programas orientados à proteção e ao controle da poluição ambiental.
e) Um estímulo à adoção consciente e sistemática das práticas de gestão ambiental nas indústrias químicas e petroquímica do País.

## 1.5 DEFINIÇÕES OPERACIONAIS

Segundo Martins (1994) é preciso definir variáveis e palavras visando a homogeneidade de interpretação e como uma forma do pesquisador se aproximar da realidade que pretende estudar. As definições operacionais fundamentais adotadas para este trabalho são a seguir apresentadas:

**Gestão Ambiental:** todos os aspectos de uma organização referentes à estrutura gerencial que visam planejar, organizar, dirigir e controlar o impacto no ambiente a longo e curto prazos dos seus produtos, serviços e processos. (Hemenway citado por Barnes, 1996).

**Comportamento Ambiental:** resultados mensuráveis de um sistema de gestão ambiental, relativos ao controle da organização de seus impactos ambientais, baseados em políticas ambientais, objetivos e metas ambientais. (Adaptado de Viterbo, 1998).

A ISO 14000 pretende criar uma linguagem internacional comum para a gestão ambiental. As definições mostradas a seguir são utilizadas ao longo deste trabalho.

**Organização:** uma empresa, corporação, operação, firma, empreendimento, instituição e partes ou combinações destas, mesmo que não pertençam à mesma razão social, publicas ou privadas, que tenham sua própria função e administração. (Tibor & Feldman, 1996)

**Ecossistema**: comunidade dos seres vivos cujos processos vitais relacionam-se entre si e se desenvolvem em função de fatores físicos de um mesmo ambiente.

**Meio Ambiente:** os arredores nos quais uma organização opera, incluindo ar, água, terra, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações. (Viterbo, 1998)

**Certificação:** avaliação independente (de terceira parte), onde um organismo certificador credenciado verifica a conformidade de um produto, processo ou sistema com determinados requisitos. (Viterbo, 1998)

**Desenvolvimento sustentável:** processo de transformação sócio-econômico e cultural no qual a exploração dos recursos, direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento econômico e tecnológico e mudanças institucionais se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de satisfazer as necessidades da humanidade. (Viterbo, 1998)

**Efluente:** qualquer corrente liquida ou gasosa proveniente de um processo, podendo ser continua ou intermitente. (Viterbo, 1996)

**Emissão:** qualquer descarga gasosa lançada para o ar, água ou solo de forma acidental ou controlada. (Viterbo, 1996)

**Impacto ambiental:** qualquer mudança que se produza no meio ambiente, seja adversa ou benéfica, resultado parcial ou total de atividades, produtos ou serviços de uma organização. (Tibor & Feldman, 1996)

**Parte interessada:** também chamado de *stakeholder*, indivíduo ou grupo interessado ou afetado pelo desempenho ambiental de uma organização. (Viterbo, 1998)

**Tecnologia de controle da poluição:** também chamadas de *"end of pipe"* ou tecnologia de fim de tubo, o principal objetivo é combater as saídas indesejáveis de resíduos do processo produtivo(poluição) sem realizar intervenções no próprio processo. (Ottman, 1994)

**Tecnologia de prevenção da poluição:** são centradas no processo produtivo no sentido de torna-lo mais eficiente, como seria, ampliar a taxa de utilização dos

insumos dos produtos fabricados. Permitem não só reduzir os resíduos como também reutilizar e reciclar os resíduos produzidos. (Viterbo, 1998)

**Tecnologias Limpas:** aplicação continua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos e produtos para reduzir riscos aos seres humanos e ao meio ambiente. Para os processos produtivos inclui a conservação de matérias-primas e energia, a eliminação de matérias-primas toxicas e a redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões antes de deixar o processo. Para os produtos inclui a redução de impactos por todo o ciclo de vida do produto. (Viterbo, 1998)

# *O SETOR EM ESTUDO*

Este capítulo apresenta uma resenha acerca da história das indústrias química no Brasil e no mundo, uma vez que são estes os setores cobertos pelo problema em estudo.

## 2 A INDÚSTRIA QUÍMICA NO BRASIL E NO MUNDO

A indústria química é um excelente exemplo do que acontece no mundo atual: um setor com forte concorrência, que vive momentos nos quais sua imagem está seriamente comprometida com os problemas ambientais que têm afetado nossa sociedade e a ecologia mundial; de todo modo há uma crescente demanda por produtos novos e melhores, que não só satisfaçam uma sociedade cada vez mais desenvolvida, mas também sejam ambientalmente corretos e éticos, tanto com os consumidores quanto com as comunidades onde as empresas se encontram inseridas. Assim como resposta a estas pressões surgiu no Brasil o Programa Atuação Responsável. Este Programa, uma adaptação do *Responsible Care*®, do Canadá, e agora presente em 47 países, está estruturado em níveis operacionais e estratégicos. A ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química, entidade sem fins lucrativos que congregava em 1997 cerca de 135 indústrias de pequeno e grande porte, é a encarregada, no Brasil, da coordenação deste Programa e também do programa "Plastivida"®. O programa Plastivida pretende estabelecer e fixar, perante a sociedade, a correta imagem dos plásticos manufaturados e sua relação com o meio ambiente. Entre as suas áreas prioritárias de atuação estão a educação ambiental e o desenvolvimento e transferência de tecnologias para a reciclagem e recuperação de plásticos manufaturados. As empresas associadas a esse programa respondem pela manufatura de 90% das resinas termoplásticas produzidas no Brasil e todas fazem parte também do Programa Atuação Responsável. (ABIQUIM, 1998a)

O faturamento da indústria química mundial alcança a cifra de US$ 1,5 trilhão. As exportações mundiais de produtos químicos já ultrapassam a cifra dos US$ 380 bilhões anuais. Os produtos químicos representam hoje quase 9% do comércio

mundial total de *commodities* [4] e 12% do comércio mundial específico de *produtos manufaturados*. Segundo a ABIQUIM (1997), no Brasil, a indústria química apresentou um faturamento líquido anual em 1996 de US$30 bilhões.

Segundo o IBGE, ela contribui com 3,6% na formação do PIB brasileiro, equivalente a 15,7% do valor adicionado pela indústria de transformação. Assim sendo, é uma indústria com fortes repercussões na economia não só do Brasil, mas de todo o mundo. Seus sucessos e fracassos afetam em grande medida o desenvolvimento econômico de um país.

## 2.1 TRÊS ETAPAS NA HISTÓRIA DA INDÚSTRIA QUÍMICA

Desde o final da Segunda Guerra Mundial, a indústria química tem evoluído de forma surpreendente. Inicialmente, formaram-se os primeiros grupos empresariais do setor para atender à demanda de uma sociedade que emergia da guerra, que trouxe tanto pobreza como prosperidade sem precedentes. Uma grande quantidade de novos empreendimentos, produtos e processos foi desenvolvida, com pesados investimentos em pesquisa básica e aplicada, construção de fábricas, áreas de armazenamento e sistemas de transporte e distribuição.

Nesta época o relacionamento da indústria química com o meio ambiente não era muito diferente dos valores sociais que norteavam o trabalho em qualquer indústria e os 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. Ignorar por completo o público de "fora" da empresa era comum. A política de gestão era de "portas fechadas" e isto se sustentava na alegação de completa ignorância dos consumidores nos temas técnicos da indústria, e também na de que muitos de seus produtos e processos deveriam ser tratados como segredos industriais.

---

[4] *Commodities*: também chamados de produtos genéricos, caracterizados pelas suas embalagens simples e comumente não possuem identificação do fabricante. (Kotler, 1991).

Como anota Bennett (1993), com o passar do tempo foram ocorrendo mudanças importantes nos paradigmas aceitos pela sociedade como um todo, sendo que a qualidade de vida e a proteção ao meio ambiente foram alçados à condição de prioridades. Nesta etapa, os acidentes ambientais tornaram-se de domínio público, a mídia começou a dar cobertura a estes eventos de forma dramática e, em conseqüência, os consumidores começaram a se interessar e a exigir de seus governos ações drásticas para controlar as atividades da indústria química. Essas mudanças se refletiram inicialmente nas cobranças dos consumidores aos governos de diversos países, incluindo o Brasil, de legislações mais severas, maior controle sobre os produtos e processos e mais informação sobre o que acontecia dentro e fora dos muros das empresas.

O que provocou essa nova visão sobre a qualidade de vida e a proteção ambiental foram diversos fatores agregados, tais como: poluição em centros urbanos, destruição de florestas, extinção de espécies animais, poluição industrial e, claro, a indústria química e seus acidentes ambientais gravíssimos, como os de Bhopal, na Índia, e de Seveso, na Itália. Atualmente, as pressões dos diferentes grupos de interesse são cada vez mais fortes, já que estes se encontram melhor estruturados, informados e especializados em temas ambientais. Aos grupos de pressão tradicionais, como governo, consumidores, mídia e grupos ambientais, hoje somam-se os investidores "verdes" e as companhias de seguro. A sociedade, ainda que não sendo composta integralmente por consumidores diretos, acompanha com grande interesse o que acontece neste setor.

Segundo Ottman (1994), mais de um entre seis adultos norte-americanos pesquisados em 1991 citou o meio ambiente como a questão mais importante com a qual se defronta atualmente seu país. Outro estudo realizado em 1991 pela consultoria Angus Reid Group afirma:

> *"Três quartos dos americanos acreditam que o governo deveria manter a proteção ambiental como prioridade, mesmo se isto significar menor crescimento econômico".* The Angus Reid Group (1991) em "*Environment U.S.A*" citado por Ottman (1994, p. 7)

Já, no Brasil, numa pesquisa realizada entre janeiro e fevereiro de 1997 pelo Ministério de Meio Ambiente, intitulada "*O que o brasileiro pensa sobre o meio ambiente,*

*desenvolvimento e sustentabilidade*" com 2000 cidadãos das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul apontou que:

> *"Quase 2/3 da população não aceitam a poluição como preço para garantia de empregos. Porém a aceitação de baixar a qualidade do ambiente em troca de empregos aumenta quanto mais baixa é a posição do entrevistado na pirâmide social, seja em termos de instrução, renda familiar ou mesmo em termos regionais (regiões menos desenvolvidas)."* (Ministério de Meio Ambiente, 1998).

Continuando com a pesquisa, 47% dos entrevistados concordaram com a idéia de que o meio ambiente deve ter prioridade sobre o crescimento econômico. Portanto, cabe deduzir que os cidadãos de países desenvolvidos como Estado Unidos e de países emergentes como o Brasil preocupam-se pelo meio ambiente de seus países, e que o crescimento econômico não é aceito como justificativa para comprometer o futuro ecológico das suas nações.

Segundo a ABIQUIM (1998b), a indústria química tem acompanhado estas mudanças no ambiente dos negócios, tanto no Brasil como no Exterior, havendo consciência do fato de que a postura fechada e isolada deve ser substituída pelo diálogo franco e ético com os seus parceiros e públicos.

Neste sentido, a indústria química vive mundialmente um grande impasse, agravado com as pressões dos diferentes grupos de interesse no mundo sobre seus produtos e processos. A indústria química está 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. Isto torna sua 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, como mostra o exemplo da Figura 1 em que os respondentes citaram o plástico como o componente principal das embalagens dos produtos e portanto o principal causador da poluição gerada por essas embalagens depois de usadas. Não se pode esquecer que esta rejeição também é favorecida porque nestas últimas décadas o setor protagonizou desastres e acidentes ambientais que ainda estão presentes na memória de muitas pessoas.

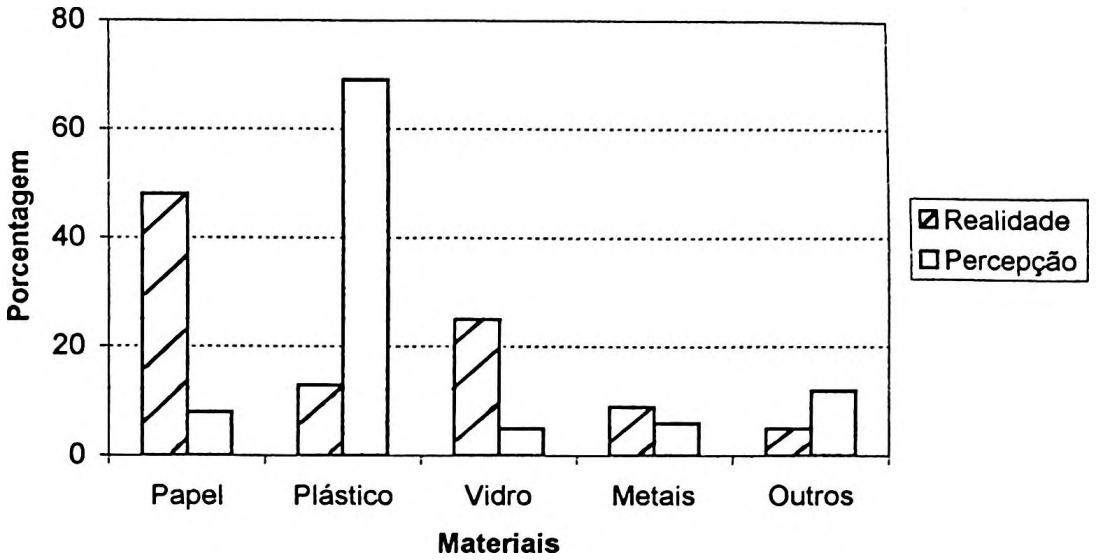



Figura 1. Realidade e percepção dos consumidores sobre os materiais de embalagens que contribuem na composição do lixo sólido.

Fonte: Adaptado de Franklin Associates citado por Ottman (1994, p. 73)

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO DE ATIVIDADES

A ABIQUIM (1998a), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e outras entidades representantes do complexo químico do País participaram em 1994 da elaboração da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). A Tabela 2 mostra a classificação da estrutura produtiva química do País segundo o documento conclusivo da CNAE. Esta classificação foi utilizada para obter e analisar os dados desta pesquisa.

As empresas químicas e petroquímicas do Brasil, como já foi explicado anteriormente, são parte fundamental da economia da nação, tanto na lista dos 100 maiores grupos econômicos nacionais quanto na lista dos 60 maiores grupos estrangeiros.

A Tabela 3 e a Tabela 4 mostram a posição da indústria química tanto nacional como estrangeira dentro dos principais grupos econômicos que atuam no País.

Tabela 2. Grupos de produtos da indústria química conforme CNAE – ABIQUIM

| ATIVIDADES ECONÔMICAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA BRASILEIRA |
|---|
| Fabricação de Produtos Químicos Orgânicos[5]: |
| Fabricação de Petroquímicos básicos |
| Fabricação de intermediários para resinas e fibras |
| Intermediários para plásticos |
| Intermediários para resinas termofixas |
| Intermediários para fibras sintéticas |
| Fabricação de outros produtos químicos orgânicos |
| Corantes e pigmentos orgânicos |
| Solventes industriais |
| Intermediários para detergentes |
| Intermediários para plastificantes |
| Plastificantes |
| Outros produtos químicos orgânicos |
| Fabricação de produtos químicos Inorgânicos[6] |
| Fabricação de fertilizantes |
| Fabricação de cloro e alcalis |
| Fabricação de outros produtos inorgânicos |
| Fabricação de resinas[7] e elastômetros |
| Fabricação de resinas termoplásticos |
| Fabricação de resinas termofixas |
| Fabricação de elastômetros |
| Fabricação de produtos e preparados químicos diversos |
| Fabricação de aditivos de uso industrial |

Fonte: Adaptado de ABIQUIM (Relatório do SDI, 1 trim. de 1998 p. 1-3)

Estas empresas são classificadas pela *Gazeta Mercantil* (1997) com base na receita operacional líquida[8] do último exercício (em 31 de dezembro de 1996). Só constam as

[5] Refere-se a todos os compostos do carbono. De forma geral todo composto que tenha mais de um átomo de carbono na sua molécula pode-se classificar como composto químico orgânico. (Miall, 1943).

[6] Produtos químicos inorgânicos são todos os compostos químicos não carbonados. (Miall, 1943).

[7] Resinas são mesclas ou dissoluções de diversas substancias orgânicas. Também existem e são muito utilizadas na indústria química as resinas sintéticas. (Miall, 1943).

[8] Receita Operacional Liquida é a receita operacional ou de faturamento *(menos)* impostos incidentes sobre as vendas e serviços *(menos)* devoluções e abatimentos. (Gazeta Mercantil,1997).

empresas do tipo capital aberto, que são obrigadas a divulgar seus balanços, e as do tipo Limitada, que proporcionaram os dados, mesmo sem estar obrigadas.

Tabela 3. Posição da indústria química nacional entre os 100 maiores grupos do País com base na receita operacional liquida.

| Nome do grupo | Posição entre os 100 maiores grupos econômicos do País | Sede |
|---|---|---|
| Copene | 8 | BA |
| Odebrecht | 9 | BA |
| Tibras ; Andrade Gutierrez | 12 | MG |
| Ipiranga | 33 | RJ |
| Copesul | 35 | RS |
| Petroquímica União | 36 | SP |
| Ultra | 37 | SP |
| Denerge | 47 | SP |
| Politeno | 54 | BA |
| Unipar | 65 | RJ |
| Peixoto De Casto - Synteko | 95 | RJ |
| Eukatex | 100 | SP |

Fonte: Balanço Anual 97, Gazeta Mercantil (1997)

Tabela 4. Posição da indústria química de capital estrangeiro entre os 60 maiores grupos do País com base na receita operacional liquida.

| Nome do grupo | Posição entre os 60 maiores grupos econômicos estrangeiros | Sede |
|---|---|---|
| White Martins | 3 | RJ |
| Rhodia | 12 | SP |
| Dow Chemical | 15 | SP |
| Bayer | 20 | SP |
| Solvay | 26 | SP |
| Basf | 31 | SP |
| Hoechst | 36 | SP |
| Degusa | 52 | SP |
| Henkel | 57 | SP |
| Akzo Nobel | 58 | SP |

Fonte: Balanço Anual 97, Gazeta Mercantil (1997)

# *REFERENCIAL TEÓRICO*

Este capítulo reúne a pesquisa bibliográfica desenvolvida em torno do tema de trabalho, começando pelos sistemas de gestão empresarial e concluindo com os sistemas de gestão ambiental.

## 3 A GESTÃO EMPRESARIAL

A administração é o processo cujo objetivo é garantir a eficiência e a eficácia de um sistema, dirigindo os empreendimentos para a obtenção de resultados que atendam às finalidades empresariais. Os meios utilizados pela administração para atingir esta finalidade são as atividades de Planejamento, Organização, Direção e Controle. Segundo Maximiano (1995), no Brasil é normal usar os termos gerenciamento e gestão como sinônimos de administração.

Para Arantes (1994) os sistemas de gestão constituem ferramentas que ajudam nas atividades da administração. Estes instrumentos são compostos de teorias e técnicas, que através do tempo vão se aperfeiçoando segundo as necessidades do momento histórico dos negócios e às necessidades particulares de cada empresa. Os sistemas de gestão dão suporte às questões da empresa, como gerenciamento, assuntos operacionais e de comunicação.

A administração abrange todas as funções empresariais: marketing, finanças, produção, recursos humanos, pesquisa e desenvolvimento, entre outras. É claro que cada uma destas funções deve ter seu próprio sistema de gestão e este deve estar orientado pelas definições gerais da empresa e interligado com os outros sistemas.

Como anota Donaire (1995), a administração ambiental não escapa a estes requisitos, pois têm forte ligação com cada uma das atividades da empresa e especialmente com a produção. Não obstante, a gestão ambiental apresenta características especiais, devido às mudanças na natureza dos negócios e às exigências de várias forças no ambiente industrial. Existe grande variedade na forma como as empresas incorporam

a variável ambiental à sua organização, a saber: a) criando um departamento independente; b) incorporando-a à produção, à saúde ocupacional ou à segurança industrial; e c) distribuindo as tarefas para todas estas áreas e algumas mais. · A gestão ambiental precisa ser claramente definida, seja qual for a forma de incorporá-la.

Henri Fayol, junto com Frederick Taylor e Henry Ford, são os pioneiros do estudo da Administração. Cada um deles fez um aporte diferente para a constituição desta disciplina, sendo ainda hoje estudados, influenciando de forma definitiva o mundo acadêmico e o dos negócios. Uma das principais contribuições de Fayol (1978) foi a definição da administração como uma função separada das demais funções da empresa. Até a aparição de seu livro *Administração Industrial e Geral*, a função administração era integrada às demais áreas da empresa, negligenciada ou mal entendida por muitos. Outra de suas contribuições, que será mais adiante tratada, refere-se aos diferentes elementos que constituem a administração: previsão, organização, comando, coordenação e controle, que Maximiano (1995) resume em quatro tipos:

## 3.1 PLANEJAMENTO

Para Fayol (1978) significa ao mesmo tempo calcular o futuro, prepará-lo e agir; sendo o programa de ação seu principal instrumento. O programa de ação ou plano de ação repousa sobre os recursos da empresa (tangíveis e intangíveis), sobre a natureza e a importância das operações em curso e sobre as características do futuro, muitas delas impossíveis de serem determinadas com antecipação. A proteção ambiental começa a ganhar terreno nesta fase, sendo cada vez mais considerada para modificar ou afirmar a missão empresarial como também para gerar políticas, práticas industriais, metas e planos de ação que visam à incorporação da variável ambiental na empresa, com reflexo nos processos e nas linhas de produtos.
A empresa deve estabelecer procedimentos que permitam identificar os impactos ambientais significativos da suas atividades.

O estabelecimento da **missão empresarial** e os **objetivos estratégicos** apresenta-se como um processo reflexivo organizacional predominantemente voltado para o interior da organização, a partir da qual pretende-se plasmar a vocação da empresa diante do ambiente e de suas transformações.

Para Wheelen & Hunger (1993), "a missão de uma organização é o seu propósito ou sua razão de ser". O conteúdo da missão tem um papel principal ao se buscar entender como está sendo inserida a variável ambiental na empresa, pois é a missão que define as áreas de atuação da organização e qual a direção do crescimento. Como anota Drucker (1975), somente uma definição clara da missão permite a identificação das prioridades da empresa e o enfoque das energias para a consecução de planos.

Já os objetivos são considerados guias e iniciadores da gestão empresarial também são uma síntese das aspirações e da vocação da empresa, como menciona Araújo (1988).

Devido à importância da missão e dos objetivos estratégicos das empresas para conhecer o que as empresas estão fazendo em termos de inserção da variável ambiental, esta pesquisa privilegiou o estudo desses indicadores.

O planejamento procura traduzir a missão da empresa e os seus objetivos em planos a longo, médio e curto prazos. O planejamento envolve a identificação das ameaças e oportunidades que oferece o ambiente externo assim como a identificação dos pontos fortes e pontos fracos da organização, conhecido como **Avaliação do Ambiente**, parte fundamental do planejamento estratégico. Plasmar esses pontos em planos e ações concretas que levem a vantagens competitivas, a aproveitar as oportunidades do mercado e do momento histórico, a eliminar fraquezas e aumentar os pontos fortes da empresa também são parte do planejamento. (Fischmann & Almeida, 1990)

A análise dos pontos fortes, pontos fracos, das oportunidades e ameaças é conhecido como **análise SWOT** (*Strengths, Weakness, Opportunities, Threats*). Este exercício permite a coleta, sistematização e avaliação da situação do negócio e desenvolve cenários para o futuro. Segundo North (1992), baseada nessa análise, a organização constrói o seu Plano Ambiental Estratégico - PAE (*Green Business Plan* - GBP).

O PAE inclui as estratégias ambientais (diretrizes ambientais) que lideram todas as operações da empresa para serem mais compatíveis com o meio ambiente. O PAE combina da melhor forma possível os objetivos econômicos, baixos custos de produção ou maximização dos *outputs*, e a minimização de efeitos ao meio ambiente. A Tabela 5 mostra sugestões de uma análise SWOT ambiental.

Tabela 5. Análise "SWOT" ambiental

| ANÁLISE SWOT AMBIENTAL |
|---|
| Quais são os **Pontos fortes** da organização ou unidade de negócios? |
| Produtos amigáveis ao meio ambiente |
| Processos que não causam impactos ambientais adversos |
| A empresa tem a imagem de uma empresa (setor) verde e limpo |
| A empresa está comprometida com o desenvolvimento sustentável |
| A área de pesquisa e desenvolvimento trabalha em produtos "Verdes" |
| Quais são os **Pontos fracos** da empresa ou unidade de negócios? |
| Produtos não são recicláveis |
| Embalagens não recicláveis ou com *desing* que obriga o excesso de materiais |
| Processos poluentes |
| Resíduos perigosos |
| Imagem comprometida como empresa poluente |
| Pouco ou nenhum compromisso de qualquer nível da empresa |
| Quais são as **Oportunidades** que oferece o ambiente de negócios? |
| Possibilidade de entrar em mercados mais exigentes |
| Transformar-se numa empresa "amigável ao meio ambiente" traz benefícios econômicos / legais |
| Sobrevivência a longo prazo só através de uma imagem verde e auto-sustentável |
| Diminuição de custos por mateiras primas, insumos e por redução no uso de energia |
| Quais são as **Ameaças** do ambiente de negócios? |
| As regulamentações ambientais são severas e potencialmente prejudiciais |
| Os custos de investimento em projetos ambientais são altos |
| Grupos de pressão tomando ações contra a empresa |
| Concorrência com parcela de mercado maior em produtos verdes |
| Dificuldades para treinar, contratar pessoal na área. |

Fonte: Adaptado de North (1992, p. 42)

## 3.2 ORGANIZAÇÃO

Organizar uma empresa é oferecer-lhe tudo o que será útil e necessário para seu funcionamento e para dar suporte ao plano de ação. Esta estrutura humana e material tem uma série de funções a cumprir, que varia de empresa para empresa, mas preserva algumas características, como a necessidade da constituição do corpo social ou seu organograma e a hierarquização das funções.

Com respeito à gestão ambiental, dos presidentes de empresa até os gerentes médios, há interesse pela nova função administrativa. Seja incorporada a todas as áreas da empresa ou criada em uma função efetivamente separada das outras, a questão ambiental vai tomando seu espaço na estrutura organizacional. Num estudo realizado pela McKinsey[9], em 1991, e citado por Walley & Whitehead (1994), com centenas de altos executivos de empresas norte-americanas, 92% responderam que o tema ambiental estava dentro de suas três mais altas prioridades; destes, 85% consideravam a possibilidade de integrar a variável ambiental à estratégia do negócio e 37% esperavam integrar políticas do tipo "verde" às operações de cada dia.

A estrutura organizacional é tratada por diversos autores. Entre eles, Vasconcelos & Hemsley (1986) definem-na como o resultado de um processo que conjuga três subsistemas: autoridade, atividades e comunicação. A importância da estrutura organizacional é delineada através de um conjunto de aspectos descritos a seguir e representados na Figura 2.

- Centralização vs. Descentralização das Áreas de Apoio

As áreas de apoio da empresa são diferentes das chamadas áreas de linha (as que têm a ver diretamente com a função principal da empresa)[10], podem ser centralizadas ou descentralizadas nas organizações.

As áreas de apoio podem ser: a) centralizadas: oferecer apoio a todas as áreas da empresa; ou b) descentralizadas: encarregando um funcionário de cuidar desse aspecto específico em cada área da empresa ou deixando essas tarefas para serem desenvolvidas pelo próprio pessoal de cada área em particular.

- Localização de Assessorias

As assessorias prestadas a diferentes cargos (presidências, diretorias, entre outros), comuns na alta administração devem estar claramente definidas tanto em funções como no lugar que ocupam dentro da organização.

- Amplitude do Controle e Número de Níveis Hierárquicos

Definida por Vasconcelos & Hemsley (1986) como "o número máximo de subordinados que um chefe pode supervisionar eficientemente". O número de níveis hierárquicos,

---

[9] Estudo realizado em 1993 pelo grupo McKinsey & Company: *The Corporate Response to the Environmental Challenge*, no qual foram entrevistados 1005 executivos norte-americanos.

[10] Dependendo do tipo de empresa, as áreas de linha e de apoio são diferentes. Na indústria química, a área de linha principal é a produção.

também conhecido como diferenciação vertical, depende de uma série de fatores relacionados com o ambiente externo da empresa, seus fatores críticos de sucesso, assim como do ramo de atividade da mesma. (Baligh et al., 1996).

Figura 2. Elementos que definem a formação de uma estrutura.

Fonte: Adaptado de Vasconcelos & Hemsley (1986, p.5)

- Nível de Centralização da Autoridade

A centralização entendida como o local da hierarquia organizacional onde são tomadas as decisões reflete o grau de independência que os funcionários têm para tomar decisões. O grau de centralização de uma empresa é uma variável fundamental quando se quer entender ou modificar a estrutura organizacional, isto porque esta variável afeta e se vê afetada por fatores contingenciais à empresa (tamanho, tipo de tecnologia usada, estratégia, ambiente externo, entre outros) e determina parâmetros de desenho importantes para selecionar uma estrutura organizacional. (Burton & Obel, 1995).

- Sistema de Comunicação

A comunicação vertical e horizontal planejada, organizada e dirigida na empresa pode marcar a diferença entre duas empresas que aparentemente concorrem com os

mesmos recursos. Cada vez mais, informação é poder e, especialmente depois da década dos 80 com a proliferação dos computadores pessoais, as empresas estão investindo em Sistemas de Informações (S.I) que lhes permite responder às exigências do ambiente com a mesma velocidade com que este ambiente está mudando. Os S.I ajudam na tomada de decisões por meio do controle da comunicação dentro da empresa e entre o ambiente externo e a organização. Para Stoner & Freeman (1992), os sistemas de informação fazem parte da função de controle e a comunicação na empresa da função de direção ou de liderança como é denominada por estes autores.

- Definição Quanto ao Grau de Formalização

Entendida como o grau no qual as práticas e comunicações (especialmente as verticais) são dispostas por políticas e procedimentos definidos e legitimados pela organização. Esse elemento junto ao nível de centralização da autoridade marca fortemente as características de uma organização e a forma como ela responde aos estímulos externos.

- Departamentalização

Definido por Vasconcelos & Hemsley (1986) como "o processo de agrupar indivíduos em unidades para que possam ser administrados". As formas tradicionais de departamentalização são: funcional, geográfica, por processo, por cliente, por produtos, por período e pela amplitude de controle. Já as estruturas inovadoras incluem a departamentalização por projetos e matricial.

A seguir são apresentadas algumas das áreas da empresa mais sensíveis às práticas de gestão ambiental e que asseguram o sucesso dos programas de proteção ao meio ambiente. Todas as áreas da empresa influem e vêem-se influenciadas pela gestão ambiental; aqui são apresentadas algumas definições e considerações necessárias para a continuidade da pesquisa.

**Alta administração:** existe um número considerável de organizações que estão tornando público o seu comprometimento com o meio ambiente e com o desenvolvimento sustentável por meio das suas políticas e/ou da missão da empresa. Essas políticas, vale lembrar, só cumprem seu propósito se contarem com ações concretas e com o comprometimento real na empresa. As ações e atitudes da alta gerência são um importante sinalizador para o resto da companhia. A freqüência com que os tópicos ambientais fazem parte da agenda dos altos executivos, as avaliações

e o seguimento dos projetos ambientais por parte destes indicam a prioridade e o valor da gestão ambiental para a organização.
Os casos de maior êxito na gestão ambiental estão associados ao interesse dos seus principais executivos nestes temas. Programas e empresas de sucesso são citados por vários autores: Johnson & Johnson: Rigoglioso (1996); 3M: Azzone & Bertelè (1994); Rhodia – Brasil: Kruglianskas (1997); Aracruz Celulose: Rigoglioso (1996)
A alta administração é quem estará encarregada de direcionar os planos da empresa, desenhar o plano "verde" de negócios e realizar a análise *SWOT*, entre outros.

**Marketing:** qualquer empresa que pretende tornar-se verde precisa empreender programas de marketing ambiental. A mensagem central de qualquer processo de comunicação entre a empresa e seus públicos deve ser, segundo Welford (1995): visível, clara, relevante e honesta. Esta comunicação com os públicos da empresa faz-se através dos eco-logos (*eco-labelling*) ou rótulos ambientais (também conhecidos como selos verdes), cumprindo não apenas a função de atrair consumidores sensíveis aos produtos que protegem o meio ambiente, mas também educando o público sobre o uso dos produtos e seu posterior descarte.
Os selos verdes certificam os produtos que causam o menor impacto ambiental negativo possível, desde a extração da matéria-prima e durante todo seu ciclo de vida. O primeiro selo ambiental a surgir foi o *Blue Angel* (Anjo Azul), da Alemanha, que tem como um dos seus propósitos o de orientar o consumidor na compra de produtos ecologicamente corretos. Um projeto da Comunidade Econômica Européia pretendia criar um selo comum para todos os seus países membros até 1999.
O período de validade do Anjo Azul germânico é de três anos, após o qual o produtor tem de provar novamente que seu produto é ambientalmente mais amigável que outros produtos comparáveis.
No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT deverá lançar o selo nacional representado por um globo azul que traz a imagem de um beija-flor; para obter o selo a empresa deve obedecer os parâmetros da ABNT, que serão elaborados de acordo com os critérios da norma ISO 14024 (Rótulos e Declarações Ambientais Tipo I).

**Pesquisa e Desenvolvimento**: todos os esforços ambientais a longo prazo voltam-se para o departamento de pesquisa e desenvolvimento. Neste, as responsabilidades em performance técnica e ambiental aumentam. Na Tabela 6 são apresentados alguns

dos itens que precisam ser reavaliados ou incorporados na gestão de pesquisa e desenvolvimento.

Tabela 6. Pesquisa e desenvolvimento de produtos amigáveis ao meio ambiente

| Tarefas tradicionais | Tarefas adicionais |
|---|---|
| Objetivos e atividades | Revisar os produtos e processos existentes levando em consideração critérios ambientais. |
| Análise do processo / produto atual | Análise dos impactos ambientais: abordagem do Ciclo de Vida do Produto. |
| Geração de especificações | Integrar a proteção ao meio ambiente como requisito. |
| Alternativas de produtos / processos | Usando técnicas como *Branstorming, Benchmarking*. Tecnologias mais limpas, matérias primas amigáveis ao meio ambiente. |
| Avaliação e seleção da alternativa | Critérios de avaliação ambiental. Levar em consideração a futura certificação dos processos / produtos |
| Medidas de controle de performance | Testes a longo prazo. Acompanhamento das sugestões dos clientes, programas de reciclagem e reutilização. |

Fonte: adaptado de North (1992, p. 49)

**Produção:** segundo Moreira (1996) numa definição rigorosa: "a administração da produção e operações é o campo de estudo dos conceitos e técnicas aplicáveis à tomada de decisões na função de Produção (empresas industriais) ou Operações (empresas de serviços)". O sistema de produção por sua vez é um conjunto de atividades e operações inter-relacionadas envolvidas na produção de bens ou serviços.

A área de produção transforma os *inputs* (matérias-primas) em *outputs* (produtos, serviços); com os produtos também vêm os resíduos e a poluição. Segundo um estudo feito pelo Ministério Federal do Meio Ambiente da Alemanha, todas as áreas da empresa são afetadas e afetam a gestão ambiental de forma diferente, sendo que, de 600 empresas sondadas, 83% afirmaram que a questão ambiental tem maior impacto na área de produção e vice-versa. (Donaire, 1995).

A incorporação da variável ambiental na área de produção exige uma nova filosofia, que pode ser traduzida como: simplificação (dos produtos e processos), poupança (de

recursos, energia, espaço), mudança de uso de tecnologias de controle para não geradoras de poluição (soluções de fim de tubo para tecnologias mais limpas), avaliação do desempenho (econômico, qualidade e meio ambiente), atividades organizacionais (treinamento, descentralização das responsabilidades de proteção ambiental), manutenção dos equipamentos (passar da manutenção corretiva, que é realizada só depois de as máquinas quebrarem, para uma manutenção preventiva[11] e preditiva[12]).

Os programas de treinamento são outro aspeto estudado na pesquisa de campo; Treinamento é definido por Chiavenato (1991, p. 26) como "um processo educacional aplicado de maneira sistemática e organizada, através do qual as pessoas aprendem conhecimentos, atitudes e habilidades em função de objetivos definidos".

Na área ambiental, as empresas podem fazer programas independentes e especializados na área ambiental bem como integrar os tópicos meio ambientais aos cursos de treinamento existentes ou mesmo utilizar ambos de uma vez.

Ambas as alternativas são interessantes, o uso de uma ou outra dependerá do tamanho da empresa, do público-alvo, dos recursos disponíveis e das metas a serem cumpridas no treinamento.

Qualquer que seja o modelo, será preciso prestar especial atenção à avaliação do programa de treinamento para detectar pontos fracos e equipar os treinados para tomar as melhores decisões de acordo com a situação da empresa.

A Tabela 7 mostra como introduzir os tópicos ambientais nos programas de treinamento existentes.

## 3.3 DIREÇÃO

Depois de constituído o corpo social é preciso mantê-lo em constante atividade para cumprir os planos de ação. Esta função será compartilhada por diferentes níveis da empresa, em maior ou menor grau.

---

[11] Manutenção preventiva: visa eliminar ou reduzir as probabilidades de falhas por meio de manutenção (limpeza, lubrificação, substituição e verificação) em intervalos de tempo planejados. (Adam & Ebert, 1992).

[12] Manutenção preditiva: a manutenção é feita só quando as instalações precisarem dela. Inclui monitoração continua de: vibrações, temperatura, composição e dimensões. Aumenta a vida útil dos equipamentos, evita paradas ociosas, economiza peças de reposição, entre outras.

Tead citado por Planty (1965 p. 33) define direção como: "la actividad de influir en las personas para que cooperen en la consecución de algún objetivo que lleguen a encontrar deseable".

Tabela 7. Integração dos tópicos ambientais aos cursos de treinamento existentes na empresa.

| **Programas de treinamento existentes** | **Temas Ambientais que podem ser inseridos aos programas atuais** |
|---|---|
| Processos de gerenciamento | • Desenvolvimento sustentável. |
| Relações e comunicação humana | • Comunicação e participação em assuntos ambientais. |
| A função produção | |
| Controle da produção | • Matéria-prima, resíduos, tecnologias mais limpas, melhor uso de recursos. |
| Controle da qualidade | |
| Manutenção | • Redução de gasto de energia. |
| Custos | • Aspectos ambientais da redução do lixo e o resíduo. |
| Controle de inventários | |
| Vendas | • Responsabilidades sociais, saúde e segurança do trabalhador. |
| Plano de Incentivos | |
| Relações industriais | • Gerenciamento ambiental. |
| Outros | • Auditoria ambiental. |

Fonte: Adaptado de North (1992, p. 123).

O programa de gerenciamento ambiental assim irá tão longe quanto o permitir o comprometimento dos diferentes níveis da empresa com as políticas ambientais. São importantes para isso os programas de treinamento, a motivação dos empregados, bem como o estabelecimento de canais de comunicação dentro da empresa e entre a organização e os organismos externos interessados (comunidade, governo, grupos ambientais, clientes, clientes potenciais, entre outros).

Os administradores que apóiam uma perspectiva sistêmica da motivação nas organizações acreditam que o sistema consiste em três conjuntos de variáveis: características individuais (interesses, atitudes e necessidades de cada empregado); características do trabalho (atributos próprios das tarefas do empregado) e por último as características do situação de trabalho (fatores no ambiente de trabalho). (Stoner & Freeman, 1992).

Para Stoner & Freeman (1992), a eficácia da comunicação organizacional é influenciada pelos canais formais de comunicação, pela estrutura de autoridade e pela especialização do trabalho, entre outros elementos.

A comunicação vertical é aquela que sobe e desce a cadeia de comando da organização; a comunicação lateral melhora a coordenação e a solução de problemas e aumenta a satisfação dos empregados.

Tornar explícitas as informações relevantes e ser sensível a respeito dos modos de comunicação dentro da empresa, especialmente na comunicação informal, exigirá habilidades do administrador, sendo ferramentas especiais ao se tratar de processos de negociação.

Um dos casos mais interessantes da literatura sobre os problemas de comunicação cabe perfeitamente no objeto de estudo desta pesquisa. A seguir é apresentado o resumo das principais falhas de comunicação no caso Bhopal. Extraído de Stoner & Freeman (1992, p. 394 à 404).

Ainda não se conhecem as causas exatas que levaram à explosão em 1984 de um tanque do gás venenoso produzido pela *Union Carbide* em Bhopal - Índia na qual morreram milhares de pessoas, mas é certo que existiram profundas falhas de comunicação, tais como:

- Foram feitos vários cortes nos programas de treinamento para operadores e pessoal de manutenção.
- Os procedimentos originais exigiam até dois anos de treinamento para empregados que ocupavam posições críticas, porém esses homens tinham recebido treinamento de pouco mais de um mês.
- O operador da sala de controle não notificou o seu supervisor quando a temperatura começou a subir dentro do tanque.
- Depois de iniciado o vazamento, o pessoal fez uma parada para descansar e não foi tomada nenhuma atitude em pelo menos uma hora.
- O material para explicar o que fazer em momentos de emergência tinha sido elaborado nos Estados Unidos e com um vocabulário nada cotidiano aos trabalhadores da Índia.
- Depois de acontecido o desastre, os gerentes foram presos pelas autoridades indianas, não lhes tendo sido permitido falar com outros colegas da *Union Carbide* que trabalhavam em instalações parecidas com as de Bhopal.

A comunicação das políticas da empresa com respeito aos assuntos ambientais é de extrema importância numa organização que visa ao desenvolvimento sustentável e até para a sua sobrevivência no mundo de hoje. O fato de as empresas possuírem programas de atendimento a emergências, programas de conscientização e educação ambiental contribui para uma gestão ambiental bem-sucedida.

## 3.4 CONTROLE

O controle consiste em cuidar e verificar de forma constante se tudo corre de acordo com os planos e as ordens. Em outras palavras, trata-se de assegurar-se que o plano existe, está sendo executado dia a dia e que a estrutura da empresa permite o cumprimento deste. O objetivo principal do controle é detectar, corrigir e, no melhor dos casos, evitar erros.

Na gestão ambiental, o controle é feito quanto às operações e aos documentos. O controle de operações implica verificar, de forma constante, as atividades que são identificadas como significativas para a questão ambiental dentro da empresa (objetivos, metas, políticas, procedimentos) e cuidar de qualquer desvio que possa ocorrer. O controle de documentação pretende manter uma fiscalização sobre a informação referente à área ambiental, identificando sua localização, fazendo revisão periódica, novas versões e remoção da informação obsoleta.

Dentre as principais ferramentas de controle das empresas, estão as auditorias; neste caso são as auditorias ambientais que facilitam o controle gerencial das práticas meio ambientais e marcam o cumprimento das políticas da empresa e das políticas do governo.

Segundo Woolston (1993), a Câmara de Comércio Internacional define a Auditoria Ambiental como uma ferramenta gerencial de controle ambiental que consiste em uma avaliação sistemática, documentada, periódica e objetiva do desempenho do sistema de gestão ambiental e dos recursos da organização para proteger o meio ambiente, com o objetivo de facilitar o controle das práticas ambientais e avaliar o cumprimento das políticas ambientais internas e das normas legais. Esta definição, sem modificações relevantes, foi adotada pela Comunidade Econômica Européia no seu documento *Regulamentos da Eco - Auditoria*. As Auditorias Ambientais neste sentido:

- Facilitam o controle das práticas ambientais.
- Avaliam o cumprimento das regulamentações ambientais e das próprias políticas da empresa.

- Acompanham as exigências dos clientes, comunidade e públicos interessados, como os formadores de opinião e o governo.

As Auditorias exigem: a) centralização das responsabilidades pela sua execução, seja de uma equipe própria da empresa ou com a participação de terceiros; b) o suporte da alta administração tanto no que se refere à comunicação e incentivos como quanto aos recursos humanos, técnicos e financeiros; c) regularidade na aplicação da ferramenta para sustentar o alcance dos objetivos a longo prazo.

Existem diferentes tipos de Auditoria Ambiental; no entanto, podem ser classificados em dois grandes grupos, dos quais surgem os demais, como mostra a Figura 3.

Figura 3. Tipos de auditoria ambiental.

Fonte: Adaptado de Woolston (1993, p. 30).

A Auditoria Ambiental de Produtos visa:

- Avaliar ou reavaliar os programas de asseguração da qualidade no que diz respeito à fabricação de um produto favorável ao meio ambiente.
- Determinar a natureza das matérias-primas e dos recursos utilizados no produto.
- Determinar o impacto do produto sobre o meio ambiente e os consumidores.
- Avaliar a utilização das embalagens do produto.
- Verificar os efeitos do produto durante as suas diferentes fases de uso e a facilidade para sua disposição final, depois de concluído seu ciclo de vida.

As Auditorias Corporativas podem ser focalizadas a:

- Um local em particular.
- Uma companhia.
- Uma divisão operacional (sendo mais utilizada em companhias de grande porte).
- Um sistema de gerenciamento ambiental.

As Auditorias Corporativas dividem-se em auditorias técnicas, auditorias responsáveis e auditorias para minimizar o desperdício.

- As auditorias técnicas checam se a companhia está cumprindo a legislação ambiental e as regulamentações próprias da empresa no seu dia-a-dia.
- As auditorias responsáveis tiveram seu início na Alemanha. Normalmente usadas como requisito para o processo de fusão de companhias e como forma de assegurar que a empresa onde está se investindo ou da qual se está comprando não tem problemas ambientais. Estas começaram como uma exigência dos bancos, das companhias de seguros, das instituições de empréstimos e dos próprios clientes.
- Nas auditorias de redução de desperdício é considerado o gerenciamento da linha de produtos para detectar onde e como são criados desperdícios, como são administrados e qual é sua disposição final.

As auditorias ambientais na empresa são a fonte primária de dados sobre os problemas existentes e até das formas de solucioná-los. As auditorias devem ser feitas tanto sobre os processos como sobre a planta física, sobre as condições de operação e de segurança das equipes e dos trabalhadores, visando identificar as atividades de risco para procurar soluções. Os componentes primários de uma Auditoria Ambiental corporativa são apresentados na Figura 4.

Figura 4. Componentes primários de uma auditoria ambiental corporativa.

Fonte: adaptado de Woolston (1993, p. 32).

A ISO 14000 chama a atenção para a importância de auditar o Sistema de Gerenciamento Ambiental em intervalos determinados para reafirmar o compromisso com o processo de melhoramento contínuo.
Vale destacar que na ISO 14001 a ênfase na identificação e conformidade com as leis e regulamentos é primordial; assim as auditorias internas devem dar especial atenção à base operacional da fábrica, pois é lá onde acontecem as operações e o atendimento ou não às leis meio ambientais e às metas da empresa.

Devido à importância do sistema de informações ambientais seu estudo foi introduzido na pesquisa de campo. Um sistema de informações gerenciais pode ser definido como:

> *"Um método formal de tomar disponíveis para a administração, oportunamente, as informações precisas necessárias para facilitar o processo de tomada de decisões e para dar condições para que as funções de planejamento, controle e operacionais da organização sejam executadas eficazmente".* (Stoner & Freeman, 1992, p. 491).

O planejamento, a organização, a direção eficaz e o controle de qualquer sistema administrativo dependem da administração eficaz e eficiente das informações que surgem dentro e fora da empresa.
Qualquer que seja o sistema de gestão ambiental ou mesmo os programas descritos neste trabalho, todos são unânimes na questão sobre a importância da documentação no Sistema de Gestão Ambiental - SGA. A ISO 14000 destaca de forma explícita:

> *"A organização deve estabelecer e manter informações, em papel ou por meio eletrônico, para: a) descrever os principais elementos do SGA e a interação entre eles; b) fornecer orientação sobre a documentação relacionada.".* (Viterbo, 1998, p. 110).

Já a norma ISO 9000 e o programa da TQM definem dentro das suas práticas o **centro de documentação**, que possibilita ampliar o sistema existente para abranger aspectos ambientais. Quanto ao controle da documentação, a ISO 14001 conta basicamente com os mesmos aspectos da ISO 9001; desta forma, as normas exigem que os documentos possam ser localizados, sejam periodicamente analisados,

disponibilizados nas áreas onde são exercidas as tarefas e retirados aqueles que fiquem obsoletos.

## 3.5 A GESTÃO AMBIENTAL

O Sistema de Gestão Ambiental - SGA (*Environmental Management System* – EMS) como já foi descrito nas definições operacionais, é entendido neste trabalho como abrangendo todos os aspectos referentes á estrutura gerencial da organização que visam planejar, organizar, dirigir e controlar o impacto sobre o ambiente a longo e curto prazos dos seus produtos, serviços e processos. O Sistema provê ordem e consistência nas metodologias organizacionais por meio da distribuição de recursos, designação de responsabilidades e através da avaliação das práticas, procedimentos e processos. Hemenway citado por Barnes (1996).

Nos últimos anos as companhias têm tido que repensar sua atitude frente ao meio ambiente: algumas de bom grado, outras no papel de espectadoras passivas, e muitas outras só reagindo ou até mesmo sendo contrárias a qualquer modificação na sua forma de trabalhar e agir. Como registram Porter & Linde (1995) a necessidade de proteger o meio ambiente tem sido muito difundida, porém aceita de má-vontade, porque muitas empresas consideram que qualquer tipo de regulação ou ação ambiental traz consigo aumento nas despesas da empresa, nos custos produtivos, nos preços e, conseqüentemente, deteriora a competitividade da empresa no setor. Estes mesmos autores concluem que muitos estudos que mostram os impactos negativos das regulações e investimentos ambientais sobre os custos e a competitividade são viciados, isto porque não consideram os lucros obtidos pelo marketing "verde" e pelas inovações tecnológicas e operacionais, quando as empresas incorporam a gestão ambiental dentro da organização (em parte porque para as empresas nem sempre é fácil quantificar estes ganhos). Todavia, um estudo feito em 1994 pelo *Institute of Business Ethics* (IBE), em Londres, examinou 70 iniciativas ecológicas tomadas de 43 empresas. A conclusão deste estudo foi que, em média, o período de retorno do investimento foi de 18 meses. Hill citado por Hartman & Stafford (1997).

Não obstante, a variável ambiental, não é por acaso, está se tornando matéria obrigatória em todas as empresas, sejam estas de produtos industriais ou de serviços. As tendências, e até as mudanças drásticas no mercado, o confirmam:

- **Consumidores verdes**: são novos consumidores do mundo que consideram a compatibilidade entre o meio ambiente e os produtos que eles compram. Para

Ottman (1994), os consumidores cada vez mais se recusam a sacrificar a qualidade ambiental por uma economia mais forte.

- **Governo**: diferentes órgãos do governo têm a tarefa de constituir e fazer cumprir uma legislação ambiental que proteja o país e o desenvolvimento sustentável da sociedade de ações depredatórias e de contaminação dos recursos naturais, exercidas por alguns setores industriais. Um exemplo, entre muitos, é o do Brasil e seu "protocolo verde", segundo o qual qualquer pedido de crédito a uma instituição de financiamento do Sistema Federal deverá levar em consideração o possível impacto ambiental resultante do uso final do empréstimo.
- **Pressão dos grupos ecológicos**: estes grupos estão intensificando suas campanhas frente à opinião pública para exigir que as empresas incorporem suas responsabilidades ambientais aos seus objetivos de mercado.
- **Companhias de seguros**: nos Estados Unidos, estima-se que as companhias de seguros estão pagando mais de 15% dos custos de "limpeza" ocasionados pelos acidentes ecológicos, o que as obriga a estabelecerem cláusulas restritivas a diferentes tipos de empresa e suas possíveis ações poluentes acidentais. (Azzone & Bertelè, 1994).
- **Investidores verdes**: grupos de investidores e instituições financeiras que cada vez prestam mais atenção na existência de programas de gestão ambiental nas empresas em que investem.

Os problemas ambientais podem arruinar a imagem pública da empresa, custar milhões de dólares por ano nos casos de desperdícios e acidentes, além de deteriorar as relações com os consumidores, os fornecedores e os distribuidores. Face a isso, North (1992) enumera os seguintes conselhos:

- Adote primeiro os desafios ambientais antes que seus concorrentes o façam.
- Seja responsável em relação ao meio ambiente e divulgue suas ações. Demonstre à comunidade, ao governo, aos fornecedores e aos clientes que a empresa leva a sério os assuntos ambientais e que desenvolve práticas ambientais de forma eficiente.
- Demonstre que prevenir a poluição compensa. Ser considerada uma empresa amigável ao meio ambiente, especialmente se ela supera as regulamentações exigidas, dá vantagens de imagem em relação aos concorrentes, frente aos consumidores, à comunidade e aos órgãos governamentais.

- Ganhe o comprometimento do pessoal. As pessoas não gostam de trabalhar em organizações consideradas como poluidoras do meio ambiente.

### 3.5.1 Contextos Empresariais na Gestão Ambiental

Segundo Azzone & Bertelè (1994) e Hunt & Auster (1990), a empresa pode situar-se dentro de um de cinco contextos com respeito ao comprometimento com o meio ambiente, a ser classificada como: passiva, reativa, preventiva, pró-ativa e criativa.
A Tabela 8, mostra alguns destes contextos superpostos. A análise dos cinco contextos, à luz da situação particular de cada empresa, ajuda a determinar em que estado se encontra a companhia e quais são as mudanças necessárias para que a empresa incorpore a gestão ambiental.

Tabela 8. Contextos possíveis dos programas de gerenciamento ambiental.

| Contexto<br>Assunto | Passiva | Reativa | Preventiva | Pro-ativa | Criativa |
|---|---|---|---|---|---|
| Políticas Industriais | Não existem | Desenvolvida, mas o período de tempo para adaptar processos e produtos excede o período de tempo requerido | Envolvida freqüentemente. O tempo para introduzir novas tecnologias excede o tempo disponível. | A evolução é descontínua ou ainda indeterminada. | A evolução é descontinua. |
| Interesse nos problemas ambientais e da comunidade onde está inserida | Muito baixo | Baixo | Alto | Muito alto | Muito alto |
| Inovação tecnológica | Muito baixa | Em alguns processos | Em muitos processos | Em muitos produtos | Em produtos e processos |
| Suporte e envolvimento da alta gerência | Inexis-tente | Esforços solitários | Em teoria | Moderada-mente envolvidos | Ativamente envolvidos |
| Existência de programas para reduzir os riscos ambientais | Inexis-tente | De proteção mínima | De proteção moderada | De Proteção moderada a alta | De máxima proteção |

Fonte: adaptado de Azzone & Bertelè (1994, p.73) ; Hunt & Auster(1990, p. 9).

O fato de uma empresa estar situada em qualquer um destes contextos porém não é imutável, pelo contrário, é preciso implementar a partir disso ações estratégicas para se adaptar e tirar proveito do contexto atual dos negócios.

Estas estratégias também visam diminuir os riscos inerentes à tomada de decisões na gestão ambiental. Algumas destas estratégias consistem em:

- Participar ativamente da criação e modificação das regulamentações e leis do governo sobre a proteção ao meio ambiente. Desta forma a empresa garante que seus esforços estão sendo encaminhados corretamente, além de lhe dar vantagens sobre seus concorrentes e assegurar a imagem frente aos consumidores de produtos ambientais amigáveis.
- Investir em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias verdes, visando reduzir o tempo necessário para introduzir estas tecnologias em seu processo produtivo quando os requerimentos do governo e/ou do mercado o exijam.
- Buscar o comprometimento da alta gerência é fundamental para criar uma cultura organizacional que vise à melhoria ambiental.
- Incorporar a gestão ambiental às políticas da empresa e ao trabalho do dia-a-dia. É necessário que todo novo produto ou novo tipo de processo seja desenvolvido visando cumprir especificações ambientais (apoiado nas regulamentações do governo e/ou nas próprias da empresa).
- Manter os empregados informados e oferecer treinamento visando desenvolver uma ética ambiental compatível em todos os níveis da empresa.
- Realizar freqüentes e bem fundamentados programas de auditoria ajudam a dar consistência e clareza às práticas ambientais.
- Trabalhar sozinha ou junto a outras organizações. A empresa pode trabalhar sozinha, em conjunto com o ramo industrial ao qual pertence ou por meio de uma simbiose entre a comunidade e a empresa. Segundo Hutchinson (1996), até agora o mais comum é encontrar empresas trabalhando independentemente, o que não impede o sucesso no que diz respeito à gestão ambiental. Entretanto, autores como Hartman & Stafford (1997) registram que existem evidências de que o trabalho de gestão ambiental compartilhado por empresas do mesmo setor, e por meio de alianças estratégicas com grupos ecológicos, apresenta fortes vantagens para a empresa e a comunidade.

Para incorporar a idéia do desenvolvimento sustentável dentro da empresa, segundo Hart (1997), as organizações costumam passar por três estágios de desenvolvimento de estratégias ambientais com respeito à redução de emissões:

**Estágio 1**. Prevenção da poluição: controle da poluição significa limpar os resíduos *depois* que são gerados enquanto que preveni-la significa minimizar ou eliminar os desperdícios *antes* de sua geração. Este estágio depende em grande parte das estratégias tomadas para reduzir o uso de energia e insumos em geral.

**Estágio 2**. Administração do produto: está associado ao ciclo de vida do produto, ou seja, ao impacto no meio ambiente em cada um dos seus estágios. O Desenho para o Ambiente (*Design for the Environmet* - DFE), também chamado Desenho para a Eco-Eficiência[13], presta especial atenção na reutilização do produto, ou sua reciclagem, na segurança para o consumidor e num maior tempo de vida do produto. Desta forma algumas empresas estão fazendo uma administração das suas linhas de produtos em concordância com o meio ambiente.

**Estágio 3**. Uso de tecnologias mais limpas: este é o passo final que as empresas devem dar na busca de um controle total das suas emissões, através de planos para incorporar e desenvolver tecnologias mais limpas dentro do processo produtivo, que lhes construa um futuro mais concreto. Merecem especial atenção os países de economias emergentes (alguns países asiáticos e latino-americanos), que precisam com urgência de planos sólidos que visem à sustentabilidade das suas economias e das suas sociedades.

### 3.5.2 Tecnologias mais Limpas e as Soluções de Fim de Tubo[14]

As indústrias química e petroquímica distinguem-se de outros tipos de indústrias pelo tipo de efeito poluente de seus produtos, marcadamente forte em toda as etapas do Ciclo de Vida dos seus Produtos.

A Tabela 9 mostra os agentes poluentes e as descargas na atmosfera mais comuns da indústria química.

---

[13] Termo adjudicado ao *chairman* da S.C. Johnson, Samuel Johnson. Em termos gerais, o desenho para a eco-eficiência significa fazer mais com menos, envolvendo produtos, atividades e processos.

[14] Soluções de fim de tubo: controle da poluição gerada só no final do processo, quando as chances de evitar os impactos ambientais são reduzidas. Ações implementadas para corrigir as conseqüências e não as causas de uma possível não–conformidade. (Viterbo, 1998).

Tabela 9. Efeitos ambientais dos setores químico e petroquímico.

| Efeitos / Tipo de Indústria | Ar | Água | Solo | Risco de Acidentes |
|---|---|---|---|---|
| **Petroquímicas** | Acido Sulfuroso, Oxido de Nitratos, Gás carbono, partículas e odores | Demanda Biológica de Oxigênio, óleos, fenoles, efluentes diversos | Lodo proveniente de tratamento de efluentes, alquitranes | Explosões, incêndios, impacto visual e de ruído |
| **Químicas** | Benzenos, Toluenos, odores e CFCs (ClorofuorCarbonos) | Químicos orgânicos, metais pesados, partículas em suspensão, cianetos. | Lodos provenientes do tratamento de efluentes. | Explosões, incêndios, exposição a substancias toxicas, produtos perigosos. |

Fonte: Adaptado de OECD citado por North (1992, p. 9).

Até o final da década de 60 a preocupação com o destino final dos resíduos industriais era mínima; somente nos anos 70, depois de uma etapa de conscientização, surgem os organismos de controle ambiental e com eles um período no qual o controle da poluição (soluções de fim de tubo) fazia parte do dia-a-dia das empresas. Estas soluções de fim de tubo ainda persistem em grande quantidade de empresas, com a finalidade principal de corrigir eventuais não–conformidades com as leis meio ambientais.

A gestão ambiental como parte de um comprometimento por parte da empresa de melhoramento contínuo vai muito alem de "consertar" depois de ocorrido o impacto ambiental. Existem inúmeros tratamentos dos resíduos produzidos pelas indústrias, mas a gestão ambiental deve encaminhar os esforços da empresa para minimizar o uso de insumos, o uso de energia e de recursos em geral.

Como resultado da legislação do governo brasileiro sobre as emissões lançadas ao meio ambiente, deve existir nas empresas um monitoramento dos efluentes sólidos, líquidos e emissões gasosas que permitem fazer uma avaliação sobre a evolução destes indicadores antes e depois de a empresa começar um programa de gestão ambiental.

Uma Pesquisa realizada pela Câmara de Comércio e Indústria Brasil – Alemanha sobre os investimentos ambientais e citada pela *Gazeta Mercantil* (16/12/98) apontou que:

- Das 41 empresas que responderam à pesquisa, a maioria (74%) afirma que o principal problema é o preço das tecnologias disponíveis.
- Já 42% das empresas respondentes vêem a dificuldade de acesso a essas tecnologias como a principal causa para não investir em projetos ambientais que incluam o câmbio para tecnologias mais limpas.
- Somente 22% dos respondentes afirmaram que a falta de financiamento dificulta os empreendimentos para troca de tecnologias.

A Alemanha é considerada a maior exportadora de tecnologias ambientais com 18,7% do mercado mundial e faturamento de US$21,2 bilhões só em exportações em 1995. US$60,7 milhões são investidos em projetos ambientais no Brasil.
As empresas que promovem processos industriais mais limpos aumentam (em faturamento) em ritmo bem mais acelerado do que aquelas que oferecem tecnologias de final de tubo ou *end-of-the-pipe*; isto é, a procura por sistemas de gerenciamento do desperdício ao longo dos processos industriais cresce mais rápido que o mercado de filtros e estações de tratamento. (Gazeta Mercantil, 16/12/98, p. A-7).

## 3.6 A PROPOSTA AMBIENTAL: UMA RELAÇÃO GANHA - GANHA?

Um dos principais problemas para tornar viável a idéia de sustentabilidade ambiental em princípios operacionais para os negócios é que sustentabilidade tem significados diferentes para grupos distintos de pessoas. Como anota Rigoglioso (1996), este é o caso do uso dos lucros econômicos: para alguns estes podem ser usados em qualquer tipo de atividade que melhore a qualidade de vida da sociedade; para outros só devem ser utilizados para repor os mesmos recursos naturais usados no processo de obtenção deste lucro. A complexidade das ponderações dificulta os possíveis empreendimentos das empresas, já que, em determinado momento, uma estratégia aparentemente viável para um pode surgir como uma ameaça para outra parte interessada no assunto, ocasionando uma publicidade ruim para a organização.

Autores como Michel Porter e Roland Christensen em alguns artigos citados por Rigoglioso (1996), 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. A teoria destes autores gerou controvérsia, pois, para outros estudiosos do tema, a gestão ambiental cria vantagens, sim, mas não para todos os tipos de empresa. Fri citado por Rigoglioso (1996), afirma que as companhias com recursos limitados podem encontrar formas mais atrativas e seguras de investir os ganhos, tais como melhorar a qualidade do produto ou aumentar sua participação no mercado. As relações ganha - ganha, isto é, com resultados positivos tanto para a empresa como para o meio ambiente podem existir, sim, mas, de fato, seria complicado para a empresa quantificar esses ganhos. A falta de segurança de retomo financeiro somaria como outra dificuldade na tomada de decisão sobre investir em programas ambientais. (Lave & Matthews, 1996).

Para Barbiere (1997) o argumento de Porter é válido para tecnologias sofisticadas de alto valor agregado, mas para *commodities* ou produtos de baixo valor agregado ou produzidos sob processo intensivo em escala a "internalização dos custos ambientais pode reduzir a capacidade competitiva da empresa". O autor também ressalta que:

> *"o impacto da regulamentação pública sobre a competitividade pode ser benéfica para alguns produtos e serviços e prejudicial para outros. Isso depende da proporção dos custos ambientais em relação aos custos totais.".* (Barbieri, 1997, p. 202).

O livro *O nosso futuro comum*, da Comissão Mundial sobre Meio ambiente e Desenvolvimento, de 1987, aponta que, na década de 70 tanto os governos como as indústrias temiam que as medidas tomadas para proteger o meio ambiente fossem acarretar diminuição de investimentos, do crescimento e da competitividade. Contrário a isto, o estudo da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) realizou um levantamento das avaliações destes projetos em países industrializados e mostrou que o efeito tinha sido positivo no crescimento, no emprego gerado, de tal forma que os benefícios superaram os custos, alem de evitar danos à saúde humana e aos ecossistemas.

Para completar esta discussão, o livro apresenta uma conclusão:

> *"Na verdade, algumas das firmas que há 10 anos formaram equipes para pesquisar e desenvolver tecnologias inovadoras, a fim de se ajustarem aos novos padrões relativos ao meio ambiente, contam-se hoje entre as mais competitivas em seus campos, tanto no nível nacional como no internacional".* (Brundtland, 1991, p. 237).

Outros autores são ainda mais radicais, como Alvin Toffler (1990). Este conclui que um dos doze elementos do novo sistema de criação de riqueza está nos "processos circulares" em que os desperdícios reciclados transformam-se em insumos para o ciclo de produção seguinte.

O mesmo autor chama a atenção para a dificuldade de encaixar os problemas ambientais como "internos" ou "externos" a cada país. O autor chega a mencionar que dificilmente passaremos estas próximas duas décadas sem novos Chernobyls, Bhopals e derramamentos de grandes quantidades de óleo e lixo tóxico (o derramamento de óleo é um fato freqüente nos portos brasileiros; para um exemplo ver *Gazeta Mercantil* 04/09/98, 14/10/98).

É claro que a polêmica existe, mas a gestão ambiental encontra-se num estágio ainda embrionário em muitas das suas possibilidades para se chegar a conclusões definitivas. Pode-se dizer, porém, que mesmo que não seja possível em todos os casos a existência de uma relação ganha - ganha, as indústrias estão interessadas em superar sua tradicional posição de oposição, ignorância e descumprimento das regulamentações para ter uma atitude pró-ativa frente aos recursos de que dependem para prosperar. Esta foi uma das conclusões do Conselho Mundial de Negócios para o Desenvolvimento Sustentável realizado na Suíça em 1990 e citado por Rigoglioso (1996).

Não é objetivo deste trabalho de pesquisa dar a última palavra sobre o assunto, mas sim apresentar as duas posições como forma de demonstrar que a polêmica existe e, que, portanto, o tema é de interesse e de contínuo estudo por parte de pesquisadores e empresas nele interessadas. Isto nos leva a supor que, no mínimo, o tema tem relevância no mundo empresarial e acadêmico de hoje.

## 3.7 PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL

### 3.7.1 O Programa Atuação Responsável

A nova visão da indústria química no País e no Exterior reflete-se em diversos programas que visam viabilizar o diálogo franco e ético com os seus públicos, diálogo este suportado em ações concretas, cujo objetivo é tornar os processos e produtos seguros para a comunidade em geral e para o meio ambiente.

O Programa "Atuação Responsável" introduzido no Brasil desde 1990 é a versão brasileira do *Responsible Care*, sendo competência da ABIQUIM adaptá-lo às condições nacionais. Com o interesse e apoio de várias empresas químicas no País foram escolhidos o nome e o logotipo para o Brasil: "Atuação Responsável". Em 1992 foram realizadas as primeiras 92 adesões formais ao Programa. Em 1997, as organizações associadas á ABIQUIM somavam 135 empresas, das quais 101 assinaram o "termo de adesão" ao Programa Atuação Responsável. A partir de 1998, a adesão ao Atuação Responsável tornou-se obrigatória a todos os associados da ABIQUIM. Este procedimento teve a finalidade de colocar o trabalho realizado no Brasil a par com os demais países que têm indústria química desenvolvida, nos quais, para pertencer às associações da própria indústria deve-se aderir ao programa de gestão ambiental.

Desde que os princípios e fundamentos do *Responsible Care* começaram a ser desenvolvidos no Canadá, na década de 70, transcorreram mais de 14 anos até seus princípios começarem a circular efetivamente entre os membros da *Canadian Chemical Association* – CCPA. Nos Estados Unidos o Programa também gerou controvérsias no inicio (no começo da década de 80), mas em 1984, com o desastre de Bhopal na Índia, a *Chemicals Manufactures Association* - CMA[15] verificou a quase inexistência de planos de emergência entre seus membros e o despreparo total para atender a eventuais desastres, como o acontecido na Índia. Este fato disparou um alarme que acelerou a adoção dos princípios e práticas do *Responsible Care* nas empresas canadenses e norte-americanas. (Wood, 1998).

---

[15] Os mais de 230 membros da CMA são responsáveis por 90% dos químicos e petroquímicos produzidos nos Estados Unidos e Canadá.

O Programa rapidamente saiu da América do Norte e espalhou-se por todo o mundo: na Alemanha foi adotado em 1989; Japão, Austrália e Nova Zelândia, 1991; Brasil e México adotaram-no em 1992; atualmente é reconhecido na maioria dos países com indústria química em operação. O *Responsible Care* propõe-se a ser, segundo a ABIQUIM (1992, p. 4),

> "*um instrumento eficaz para o dimensionamento do gerenciamento ambiental*". Este Programa, de forma ampla, "*inclui a segurança das instalações, processos e produtos, e a preservação da saúde ocupacional dos trabalhadores, além da proteção do meio ambiente, por parte das empresas do setor e ao longo da cadeia produtiva*".

O Programa apoia-se basicamente na melhoria do desempenho da indústria química e na comunicação com as comunidades vizinhas às fábricas e com a sociedade em geral. Preocupado com a imagem do setor, o *Responsible Care* também pretende ser uma ferramenta que, além de ajudar a fazer a coisa certa da maneira correta, pretende criar no público a percepção de que isto é realmente feito.
Segundo Wood (1998), no inicio de 1997, a CMA e a CCPA declararam que embora quase a totalidade das empresas-membro tivesse implementado os códigos do Programa e apresentado melhoras na sua performance ambiental, a opinião do público sobre o setor químico não tinha melhorado significativamente. Portanto os esforços estão hoje se encaminhando para campanhas publicitárias e de reconhecimento do Programa tanto no nível local (América do Norte) como no internacional.

Segundo a ABIQUIM (1992), o Programa Atuação Responsável possui atualmente seis elementos alinhados com o *Responsible Care*:

**Princípios diretivos**

São os padrões éticos que direcionam a política de ação da indústria químicas brasileira em termos de saúde, segurança e meio ambiente. Os princípios que devem nortear as ações de cada empresa são:

- Assumir o gerenciamento ambiental como alta prioridade empresarial.
- Promover em todos os níveis hierárquicos, o senso de responsabilidade individual em relação ao meio ambiente, segurança e saúde ocupacional.

- Ouvir e responder às preocupações da comunidade sobre seus produtos e as suas operações.
- Colaborar com órgãos governamentais e não governamentais na elaboração da legislação ambiental.
- Promover a pesquisa e o desenvolvimento de novos produtos e processos ambientalmente compatíveis.
- Avaliar previamente o impacto de novas atividades, processos e produtos.
- Buscar continuamente a redução dos resíduos, efluentes e emissões.
- Cooperar para a solução dos impactos negativos ao meio ambiente decorrentes da disposição de produtos ocorridas no passado.
- Transmitir às autoridades, funcionários, clientes e comunidade informações adequadas quanto aos riscos à saúde, à segurança e ao meio ambiente de seus produtos e operações e recomendar medidas de proteção e de emergência.
- Orientar fornecedores, transportadores, distribuidores, consumidores e o público para que realizem suas operações, armazenagem, reciclagem e descarte de produtos químicos de forma segura.
- Exigir que os contratados, trabalhando nas instalações da empresa, obedeçam aos padrões adotados.
- Promover os princípios e práticas do Atuação Responsável compartilhando experiências e oferecendo assistência a outras empresas do setor.

**Códigos de práticas gerenciais**

Constem em definições documentadas de uma série de práticas gerenciais, que permitem a operacionalização dos princípios diretivos. Essas práticas estabelecem os elementos que devem estar contidos nos programas internos de saúde, segurança e meio ambiente das empresas.

São seis os códigos que abrangem todas as etapas dos processos de fabricação dos produtos químicos:

- Segurança de processos: garantir que não ocorram acidentes nas instalações industriais, identificando fontes de risco.
- Saúde e segurança do trabalhador: garantir as melhores condições de trabalho dentro das empresas.
- Proteção ambiental: busca gerenciar os processos de produção da forma mais eficiente possível, para reduzir a geração de efluentes, emissões e resíduos.

- Transporte e distribuição: busca otimizar todas as etapas de distribuição de produtos químicos, visando reduzir o risco.
- Diálogo com a comunidade e Preparação e Atendimento a Emergências: busca a manutenção de canais de comunicação das empresas com as comunidades internas e externas à indústria.
- Gerenciamento de produto: busca fazer com que as questões ligadas à saúde, segurança e meio ambiente sejam consideradas em todas as fases do desenvolvimento, produção, manuseio, utilização e descarte de produtos químicos.

**Comissões de lideranças empresariais**

Devido ao fato de o Programa Atuação Responsável ser uma iniciativa da indústria química, e não de uma empresa em particular, devem ser criados meios para discutir questões comuns às empresas do setor. Por isto foi prevista a formação dentro da estrutura do processo, de comissões de trabalho com membros de diversas empresas, em diversos escalões. Os grupos de alto nível são conhecidos como Comissões de Lideranças Empresariais, sendo por sua vez assessorados por Comissões Técnicas e Grupos de Trabalho.

**Conselhos comunitários**

Como forma de manter o diálogo empresa - comunidade o Programa Atuação Responsável propõe a criação de Conselhos Comunitários Consultivos, dos quais participam membros da comunidade e da empresa para discutir problemas e buscar soluções efetivas.

**Avaliação do progresso**

Para levar adiante o Programa com eficiência e eficácia é necessário o acompanhamento permanente e estruturado de todas as atividades e mantê-los sob controle. O Programa contempla, como elemento básico, a sistematização das avaliações de progresso, que se inicia com uma auto-avaliação por cada empresa e com o tempo envolve a avaliação por terceiros.

**Difusão para a cadeia produtiva**

Busca transmitir a seus clientes e fornecedores os valores e práticas ligados ao Programa Atuação Responsável, criando o conceito de difusão para a cadeia

produtiva que, geralmente, se inicia com um "Programa de Parcerias", mantido com os transportadores e distribuidores de produtos químicos.

O Programa Atuação Responsável aparece freqüentemente na bibliografia como um programa que serve de exemplo para outras indústrias; mesmo assim, Viterbo (1998) alerta sobre o fato de que os elementos do Programa não estão colocados de forma sistêmica, o que ocasionaria a aceitação mais rápida da gestão ambiental através da ISO 14000 , alem de que, a norma ISO 14000 vem a ampliar o sistema de gestão já existente na empresa, outro ponto que será (acredita o autor) percebido pelas partes interessadas.

### 3.7.2 Gerenciamento Ambiental pela Qualidade Total

A definição de Qualidade Total foi dada por Feigenbaum nos anos 50 nos Estados Unidos, mas aplicada primeiramente pelos japoneses e depois espalhada pelo mundo:

> *"um sistema eficaz para integrar esforços de desenvolvimento, manutenção e melhoria da qualidade dos vários grupos de uma organização, permitindo levar a produção e o serviço aos níveis mais econômicos da operação e que atendam plenamente à satisfação do consumidor"* Feigenbaum citado por Slack (1997, p. 651).

A Gestão pela Qualidade Total (GQT) ou *Total Quality Management* (TQM) tenta mover o foco de qualidade do campo operacional e transformá-la em responsabilidade de toda a organização. Por medio da TQM, a qualidade ganha evidência na organização para reduzir os custos das falhas internas e externas, de avaliação e de prevenção. Em outras palavras, dedica-se ao processo de melhoria contínua da empresa.

O Gerenciamento da Qualidade Total pode ser facilmente associado ao Gerenciamento Ambiental da Qualidade Total (Total Quality Environmental Management), 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 está pronto. Na TQEM isto significa converter a estratégia de "limpar" na de "prevenir". Como é mostrado na Figura 5 Sadgrove (1992) compara controle da qualidade e gestão

ambiental, mostrando que ambos apresentam maiores vantagens quando a empresa atua mais prevenindo do que consertando.

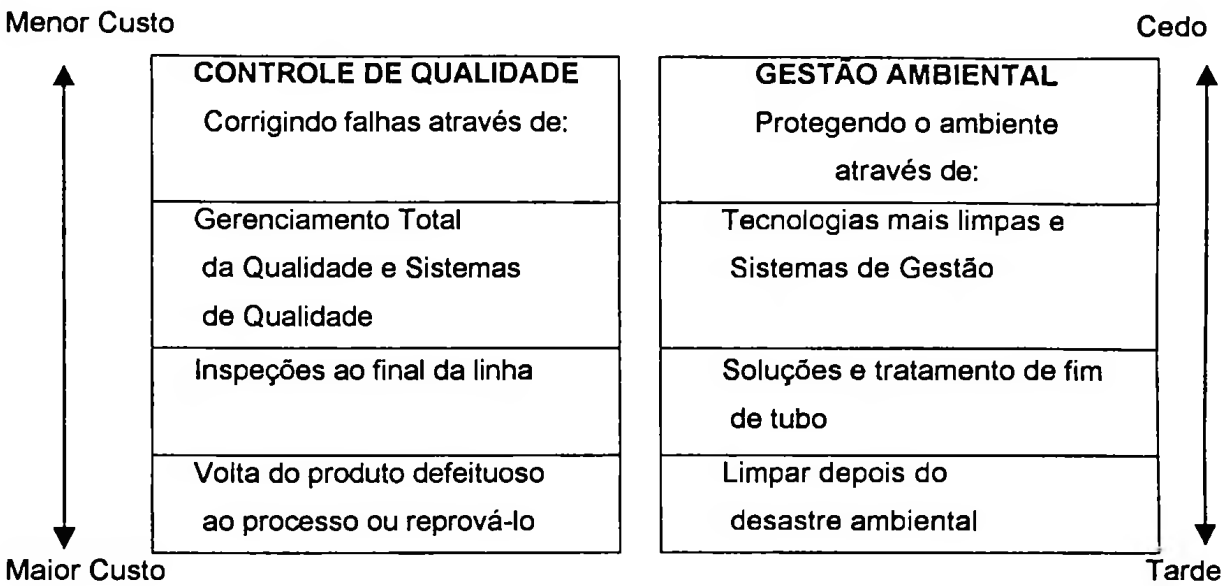



Figura 5. Controle de qualidade e Gestão ambiental.

Fonte: adaptado de Sadgrove (1992).

Como a TQM, a TQEM resolve problemas de deficiências ambientais, envolvendo redesenho de produtos e processos, reavaliação dos fornecedores e uso das matérias-primas, redução de desperdícios e busca de aumento da eficiência e das oportunidades no mercado através de uma posição estratégica melhor.

Da mesma forma que a Gestão da Qualidade Total, adaptada às estratégias ambientais da empresa, pode servir para implantar um sistema de gestão ambiental, as "Normas de Gestão da Qualidade" ISO 9000 também podem ser vistas como uma ferramenta para a obtenção da qualidade ambiental. Segundo Kenneth (1995), no que concerne à ISO 9004, o controle de processos deve ser efetivamente planejado (deve assegurar que as operações sejam executadas na forma e na seqüência especificadas) e controlado (incluindo o controle de materiais, processos e procedimentos, equipamentos, pessoal e suprimentos). Em outras palavras, ainda que a ISO 9000 vise à gestão da qualidade, vai também ao encontro dos propósitos da gestão ambiental.

O modelo de sistemas de gestão contido na norma ISO 9001 preocupa-se principalmente com a satisfação dos clientes da organização (envolvendo geralmente

os fornecedores como atores principais), visando obter a confiança dos clientes nos produtos e serviços da empresa. Nos sistemas de gestão ambiental, a empresa, a sociedade, a comunidade vizinha, os fornecedores e os clientes são abrangidos.
Viterbo (1998) lembra que qualquer sistema de gestão deve nascer em completo acordo com o negócio da organização, visando agregar valor aos interessados. O Sistema de Gestão pela Qualidade Total – GQT, adotado pela maioria das empresas, como um passo além da ISO 9000, mostrou-se eficaz como um sistema de melhoramento contínuo dos resultados da empresa.
Como anotam Martins & Nascimiento (1998), alcançar a qualidade dos produtos no mercado global não é mais um objetivo ganhador de pedidos e, sim, um objetivo para continuar no mercado.

Existem empresas que visando um gerenciamento mais eficiente dos recursos e uma oportunidade de novos e melhores negócios estão adotando a TQEM, de tal forma que, segundo a *Gazeta Mercantil* citada por Martins & Nascimiento (1998), já existem alguns exemplos das vantagens que a TQEM tem trazido para as empresas, tais como:

- A Xerox, com seu programa de reciclagem de componentes (copiadoras com peças em comum, devolução dos cartuchos de tinta para impressão), economiza mais de US$200 milhões ao ano.
- A *British Petroleum* investiu US$160 milhões no desenvolvimento de tecnologia na área de energia solar e agora detém 10% desse mercado.
- A 3M, com seu programa "Prevenir a Poluição Paga – PPP", economizou mais de US$790 milhões desde 1975 e poupou a terra de 680 mil toneladas de poluentes sólidos, líquidos e gasosos.
- Um caso de especial interesse para o tema deste trabalho é o caso da *DuPont*, empresa química que a partir da década de 80 estabeleceu o programa "Zero" (zero emissões, zero poluição, zero desperdício) e conseguiu reduzir seus despejos tóxicos em 74% desde 1987.

Desta forma fica claro que buscar a Qualidade Total pode e deve incluir a Qualidade Ambiental, pois esta é fundamental para se sobreviver no cenário econômico atual.
O vínculo de integração entre a gestão ambiental e o gerenciamento da qualidade foi estudado por Brunstein & Buzzini (1998) com um grupo de 79 grandes e médias

empresas em 21 setores, entre 1996 e 1997. Os autores definiram três (3) grupos, a saber:

- grupo A (forte evolução do gerenciamento da qualidade e da gestão ambiental): presente em dois dos 21 setores pesquisados, sendo eles o setor de papel e celulose e o químico.
- grupo B (regular evolução do gerenciamento da qualidade e da gestão ambiental): presente nas grandes empresas de diversos setores, e também em algumas do setor químico.
- Grupo C (frágil evolução do gerenciamento da qualidade e da gestão ambiental) detectado em empresas médias e grandes dos setores de couro, extração, serviço hospitalar, coleta de lixo e o de alimentação animal.

Para o interesse deste trabalho, são apresentadas algumas das conclusões para os grupos A e B (que comportaram o setor químico):
Para o grupo A, as tecnologias implantadas, entre 1990 e 1993, foram direcionadas para equipamentos de controle da poluição de fim de tubo. Já entre 1994 e 1997, o direcionamento das tecnologias foi para equipamentos de controle ambiental que fazem parte dos processos produtivos, envolvendo seleção de matéria-prima, desenvolvimento de novos processos e produtos, uso eficiente de energia e reciclagem.
Ainda para o grupo A, o vínculo entre a gestão ambiental e de qualidade apresentou duas etapas: entre 1990 e 1993, a gestão da qualidade teve forte ênfase no sistema normativo e, entre 1994 e 1997, a gestão da qualidade integrou-se à gestão ambiental, compartilhando elementos comuns, como estrutura organizacional, responsabilidade, procedimentos, processos e recursos.

Já no grupo B, de 1990 a 1997 as tecnologias ambientais implantadas basearam-se em equipamentos de controle de final de tubo. O vínculo entre a gestão ambiental e da qualidade não foi observado nos levantamentos efetuados durante o período que o estudo cobriu (1990 – 1997).

### 3.7.3 A Norma ISO 14000

Em 1991 a *International Organization for Standardization* formou um grupo de consultores estratégicos em meio ambiente, o SAGE (*Strategic Advisory Group on the Environment*). Este grupo tinha como objetivos principais aproximar-se de um

gerenciamento ambiental comum, melhorar as habilidades das organizações para obter e mensurar suas estratégias ambientais, facilitar o comércio e remover barreiras comerciais. O resultado do estudo deste grupo foi a recomendação para que o Comitê Técnico da ISO (ISO TC270) estabelecesse normas e padrões para os Sistemas de Gerenciamento Ambiental. Isto resultou na série ISO 14000, cujos códigos são apresentados de forma geral na Tabela 10.

Tabela 10. Os códigos da ISO 14000.

| Códigos (ano) | Descrição |
|---|---|
| ISO 14001 (1996) | Sistemas de Gestão Ambiental: Especificações e guias gerais. |
| ISO 1404 (1996) | Sistema de Gestão Ambiental: diretrizes gerais, sistemas e técnicas de suporte. |
| ISO 14010 (1996) | Auditorias Ambientais - Princípios gerais |
| ISO 14011 (1996) | Auditoria Ambiental - Auditoria para os sistemas de gerenciamento ambiental |
| ISO 14012 (1996) | 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 14024 | Selos ambientais Tipo I - Princípios guias e procedimentos |
| ISO 14040 (1997) | Gerenciamento ambiental - avaliação do ciclo de vida, princípios |
| ISO 14041 | Gerenciamento ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Definição dos objetivos e o escopo. |
| ISO 14050 (1998) | Gerenciamento ambiental - vocabulário |

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

Um sistema de gerenciamento ambiental baseado na ISO 14000 é uma ferramenta administrativa apropriada para qualquer tipo e tamanho de organização, que serve para controlar o impacto das atividades, produtos e serviços da organização sobre o meio ambiente.

Ainda que a empresa não tenha possibilidade ou não seja uma de suas metas a certificação[16] ambiental, a ISO 14000 pode ser um modelo efetivo para desenvolver uma gestão ambiental bem dirigida. Vale destacar que a certificação garante uma diminuição das visitas dos órgãos legais à empresa, das auditorias e das multas além

de prover à empresa, por seus esforços ambientais, o reconhecimento perante a sociedade.

Documentos da ISO (1998) e autores como Viterbo (1998) apontam os seguintes benefícios para as empresas que implementam a ISO 14000:

- Redução dos custos ocasionados por desperdício e pelo seu gerenciamento.
- Diminuição dos custos de distribuição, do consumo de energia e de matérias-primas.
- Melhoria na imagem da empresa diante de órgãos do estado, dos consumidores.
- Melhoramento contínuo da performance ambiental.
- Harmonização da gestão ambiental dentro do sistema de gestão das empresas.
- Promoção do desenvolvimento sustentável.
- Quebra de possíveis barreiras técnicas às exportações.
- Adequação aos princípios do Programa Atuação Responsável de forma prática.

Em novembro de 1995, foi realizada uma pesquisa com os principais executivos de 11 empresas norte-americanas, incluindo a IBM, Hewlett Packard, Procter and Gamble, 3M, Johnson & Johnson, Motorola, General Electric, Herman Miller e três grandes firmas internacionais de consultoria. O propósito do estudo era reunir todos esses profissionais para discutir as percepções que tinham sobre a ISO 14001. Desta reunião foram destacadas as principais conclusões num trabalho realizado por Burdick (1998) e que são apresentadas a seguir:

- Os principais pontos fortes da ISO 14001, apontados pelos entrevistados são: aumento da possibilidade de estabelecer negócios, eliminar barreiras não-tarifarias, melhorar o gerenciamento da qualidade e a possibilidade de que os governos reduzam as exigências quanto ao controle ambiental.
- Os incentivos fiscais, um alívio às regulamentações e exigências dos governos, foram sugeridos como formas de aumentar a aceitabilidade da ISO 14001.

---

[16] Certificação: avaliação independente (de terceira parte), onde um organismo credenciado verifica a conformidade de um produto, processo ou sistema com determinados requisitos. (Viterbo, 1998).

- Para os participantes, os principais pontos fracos da ISO 14001 são: o custo, a falta de clareza da norma sobre o forma de medir o desempenho ambiental e o pouco conhecimento que tem o mercado (consumidor) sobre a ISO 14001.

A norma ISO 14001 requer que as organizações realizem uma auditoria de seus sistemas de gestão ambiental para determinar a conformidade destes com os requisitos relativos a um SGA e se este foi adequadamente implementado. A ISO 14000 possui normas especificamente desenvolvidos para tratar do tema de auditorias ambientais nas organizações; a saber:

**ISO 14010 – Diretrizes para auditoria ambiental.** Esta norma define os termos – chave que tratam da auditoria e descreve alguns princípios gerais para a auditoria ambiental. A auditoria ambiental, como definida pela norma, é:

> *"Um processo de verificação sistemático e documentado para objetivamente obter evidência e avaliar a auditoria, a fim de determinar se atividades, eventos, condições, sistemas gerenciais especificamente ambientais ou informações sobre essas matérias estão em conformidade com os critérios da auditoria e se há comunicação dos resultados desse processo aos clientes".* (Tibor & Feldman, 1996, p. 133).

A auditoria avalia a conformidade e não o desempenho, isto é, não é tarefa do auditor julgar a eficácia do sistema ou se ele é adequado; o auditor avalia se as atividades e os sistemas de gerenciamento ambiental específicos estão em conformidade com os critérios da auditoria. Cabe à gerência, segundo a norma, avaliar o desempenho do sistema de gestão ambiental.

Outro ponto que a norma ISO 14010 ressalta é que os resultados encontrados nas auditorias devem ser tratados como "descobertas" e não como conclusões, já que estas últimas expressam julgamentos profissionais ou opiniões do auditor, que podem distorcer a confiabilidade da auditoria.

**ISO 14011 – Procedimentos de auditoria de um SGA.** O processo de auditoria focaliza a existência e o funcionamento apropriado dos elementos do sistema gerencial, e não se o desempenho específico está em conformidade com requisitos legais. A norma faz uma diferença clara entre as auditorias do sistema e as auditorias para confirmar o cumprimento de legislação governamental. A ISO

14011 também descreve os papéis e as responsabilidades de cada membro a participar da auditoria.

**ISO 14012 – Critérios de qualificação para auditores.** Esta norma aplica-se tanto aos auditores internos quanto aos externos e também pode ser utilizada para credenciar auditores. A norma é flexível no que se refere ao não preenchimento de todos os requisitos por parte dos profissionais, isto vai depender da tamanho e da complexidade dos impactos ambientais causados pela organização (no caso de empresas menores e/ou pertencentes a setores pouco poluidores a norma é menos rígida).
Esta norma descreve o auditor ambiental como um profissional que seja qualificado para realizar auditorias ambientais, que tenha uma combinação de educação e experiência na área, e que receba treinamento formal e no local de trabalho; também ressalta a importância de que o auditor seja uma pessoa ética e possua dotes de líder. Nesta há também anexos sobre os métodos para se avaliar os candidatos a auditores.

Existem numerosas semelhanças entre as normas ISO 9000 e ISO 14000. A norma ISO 9000 não teve reconhecimento e aplicação significativos até que a Comunidade Econômica Européia adotou procedimentos que favoreciam produtos e serviços oriundos de organizações certificadas.
No Brasil, o número de certificações ISO 9000 tem aumentado significativamente ao longo dos últimos anos, tendo sido inicialmente impulsionado por grandes grupos econômicos como a indústria petroquímica e a de veículos e logo rapidamente aceito por outros setores.

A ISO 9000 fez um grande sucesso no mundo do gerenciamento da qualidade, e por isso alguns pesquisadores acreditam que a ISO 14000 chega com tanta ou mais força do que a normas ISO 9000, já para outros existem sérias dúvidas de como as empresas receberão mais uma norma e com isto, supostamente, mais burocracia e mais regras. O certo é que a ISO 14000 tem bastantes pontos em comum com a ISO 9000, e por isso, a organização pode construir o seu Sistema de Gestão Ambiental usando os elementos da ISO 9000 já existentes na empresa. Ambos os sistemas requerem treinamento, documentação (a ISO 14000 menos que a sua par em qualidade), controle da documentação e auditorias internas. Uma empresa que

possua certificação ISO 9000 poderá estender estes elementos e acomodá-los à ISO 14000.

Entretanto, existem algumas diferenças importantes entre ambas: a) a ISO 14000 dá especial atenção às especificações, políticas, objetivos e as metas decorrentes de aspectos ambientais; b) o cumprimento das regulamentações do governo e o das políticas da empresa em termos ambientais são extremamente solicitados pela norma ISO 14000 o que não é o caso da ISO 9000.; c) a ISO 14000 diferencia-se da ISO 9000 principalmente por ser um sistema de gestão que promove a melhoria continua dos resultados ambientais e econômicos da empresa concordando com a filosofia da gestão pela qualidade total; d) a ISO 14000 foca-se em múltiplas partes interessadas, enfatiza o cumprimento das leis e dos regulamentos ambientais e o planejamento é fortemente requisitado.

### 3.7.4 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 associadas a um produto durante todo 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, não propõe uma solução única, e sim, 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 disciplinas.

Marcus & 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. Outros resultados dessa pesquisa são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11. Resultados da pesquisa sobre o uso da AVCP.

| **Pesquisa sobre o uso da Avaliação do Ciclo de Vida do Produto às empresas listadas em *Fortune 500* - 1995** |
|---|
| • As avaliações ambientais do Ciclo de Vida do Produto estão concentradas na manufatura, uso, e disposição final. Poucas companhias consideram a aquisição de matérias primas e o transporte como parte da avaliação. |
| • Para 57% dos respondentes os motivos para iniciar programas de ACVP foram os esforços ambientais, a exigências do mercado e a possibilidade de diminuição dos custos. |
| • A ACVP está na fase de implantação ou parcialmente implantado em mais de 50% das empresas da amostra. |
| • As áreas de contabilidade e a área legal são pouco integradas às atividades de ACVP. O envolvimento da alta gerência apresentou-se baixo (30%) mas o índice mostrou-se maior comparado com outra pesquisa feita em 1992. |
| • Obstáculos apontados para concluir a ACVP são os custos, a dificuldade para definir limites e a resistência da organização para iniciar o programa. |
| • A principal recomendação dos respondentes é incluir a análise de custos na ACVP. |

Fonte: Adaptado de Marcus & Willig (1997, p. 258).

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 estes fatores para determinar o impacto ambienta[17] 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 (como enfatizado pela ISO 14000), 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).

Num estudo de caso realizado por Santo & Kruglianskas (1998) com quatro (4) empresas brasileiras sobre o uso da Análise do Ciclo de Vida chegou-se às seguintes conclusões:

---

[17] Impacto ambiental, segundo Viterbo (1998), é qualquer mudança que se produza no meio ambiente, seja adversa ou benéfica, resultando parcial ou totalmente das atividades de uma organização.

- As empresas químicas e petroquímicas, especificamente a Rhodia e OPP Petroquímica, procuram constantemente a mitigação dos impactos ambientais, mesmo que isso não implique um estudo concreto do ciclo de vida dos produtos.
- A análise dos impactos ambientais, nas empresas pesquisadas, é feita com base qualitativa, não englobando todo o ciclo de vida nem procurando a "internalização dos custos ambientais em termos monetários".
- A falta de preparo dos centros de custos das empresas dificulta a monetarização explícita dos custos ambientais.

A Figura 6 mostra os diferentes *outputs* e *imputs* possíveis na análise do Ciclo de Vida do Produto.

**Inputs:** Água, Ar, Energia, Matérias primas

↓

Processamento de matérias primas →
Processo de produção →
Processo de embalagem →
Transporte e distribuição →
Recuperação →
Administração de resíduos →

↓

**Outputs:** emissões atmosféricas, Resíduos veiculados pela água, Resíduos sólidos, Resíduos perigosos, Produtos recuperados

Figura 6. Fases do Processo de Análise do Ciclo de Vida.

Fonte: Adaptado de Kinlaw (1997, p. 189).

## 3.8 COMUNICAÇÃO DA EMPRESA COM SEUS PÚBLICOS

Como já foi mencionado, a comunicação da empresa com seus diferentes públicos é uma das propostas do Programa "Atuação Responsável". Através de uma revisão bibliográfica foram compilados os canais de comunicação descritos a seguir, propostos por diferentes autores. Alguns destes canais vêm sendo usados por empresas não só do setor químico mas também da indústria em geral.

### 3.8.1 Comunicação Ambiental

O desempenho ambiental pode ser medido, ou ao menos percebido, por iniciativa da própria empresa e/ou da comunidade, pelos grupos ambientais e, obviamente, pelo governo. No primeiro caso, quando a empresa decide dar a conhecer, dentro e fora da organização, as iniciativas, estratégias e melhoramentos no meio ambiente e para a comunidade da qual faz parte, poderá determinar e mostrar seus pontos fortes e proclamar um trabalho válido e concreto no que concerne ao meio ambiente. No segundo caso, quando esta avaliação é feita por grupos externos, a empresa corre o risco de ser avaliada parcialmente, seja para bem ou para mal. A publicidade positiva ou negativa não estará mais sob seu controle.

Como parte deste trabalho pretende-se estudar a comunicação ambiental da empresa e abordar as propostas que a própria indústria está oferecendo para a comunidade em que se encontra inserida, não sendo portanto, objetivo deste trabalho, determinar a imagem que os cidadãos têm do setor químico.
Os programas de comunicação ambiental que as empresas podem aproveitar para mostrar o seu trabalho ambiental são diversos: permissão de visitas da comunidade à empresa, alianças estratégicas com grupos ambientais, apresentação de relatórios de auditorias ambientais, preparação de folhetos ou jornais, mostrando os objetivos e realizações da empresa, linhas telefônicas de atendimento à comunidade entre outros.

### 3.8.2 Balanço Social ou Informe Social

O balanço social é uma excelente forma de mostrar o interesse da empresa na proteção do meio ambiente e consequentemente da comunidade. Não existem leis no Brasil que obriguem as empresas a apresentar balanços sociais; portanto, estes informes seriam voluntários. O balanço social é eminentemente qualitativo (diferenciando-se da eco-contabilidade), baseado em indicadores e estatísticas que o suportem. Como diz Hopfenbeck (1993), para que o balanço social não sofra a crítica de ser somente uma estratégia de relações públicas ou de propaganda para a empresa, será preciso que esteja respaldado em programas de melhoramento contínuo, especificando objetivos e metas, formas de alcançá-los e a forma de mensurar os resultados. Isto é especialmente importante para lidar com os principais problemas apresentadas por cada empresa, em particular.

### 3.8.3 Visitas Programadas à Empresa

Como já foi mencionado, a ABIQUIM (1992), aponta como um dos objetivos principais da indústria química o de mudar o lastro histórico de indústria fechada para o de "portas abertas". As visitas da comunidade vizinha à empresa são um meio fácil de alcançar este objetivo. Segundo Arango & Kruglianskas (1998) uma das formas mais utilizadas de aproximação das indústrias químicas ao público tem sido as visitas de escolas vizinhas. Desta forma, criam-se programas educativos para as crianças, na medida em que elas podem ver o que a empresa faz e qual é a sua importância no dia-a-dia da comunidade.

### 3.8.4 Jornais

Num estudo realizado para o Pólo Petroquímico do ABC paulista sobre a imagem do setor frente á comunidade vizinha, Carmo (informação verbal, 1997) fez um levantamento de alguns dos problemas percebidos pela comunidade (não sendo necessariamente riscos reais): poluição generalizada, possibilidade de explosões, acidentes de grande porte, comprometimento da saúde dos empregados da empresa e o ruído. A comunidade mostrou-se desconfiada frente a algumas possíveis ações ambientais e de segurança industrial que a empresa poderia estar realizando. Ainda assim, este estudo tanto qualitativo como quantitativo, destacou que a comunidade encontra-se bem mais receptiva a canais de comunicação como: palestras, propaganda na televisão, jornais, visitas à empresa e bolsas de estudo para os moradores.

Neste sentido, o uso de jornais como fonte de informação e canal de comunicação com a sociedade deve ser uma opção de primeira linha nos programas ambientais e de segurança.

### 3.8.5 Alianças com Grupos Ambientais

Segundo Hartman & Stafford (1997), as chamadas alianças "verdes" são parcerias entre a indústria e os grupos ambientais que conciliam dois dos principais atores da era ambiental que até pouco tempo atrás eram considerados lados opostos do conflito. Essas alianças procuram integrar as responsabilidades ambientais da indústria aos seus objetivos de mercado. Nestas parcerias os grupos ambientais aportam seu conhecimento e credibilidade ante a mídia e as empresas criam programas de gestão ambiental que podem levar à redução de custos e construção de vantagens com relação a seus concorrentes.

Como mencionado por Martinelli & Almeida (1997), as parcerias surgem em contextos de relação ganha-ganha com foco no longo prazo, sendo que é necessário transparência nos objetivos da aliança e confiar na competência do parceiro.

Trabalhar em conjunto com organizações ambientais não é a única forma de criar parcerias benéficas para a empresa e a sociedade. As parcerias com os fornecedores, agências do governo, outras indústrias de ramos diferentes e entre indústrias do mesmo tipo, como as associações empresariais, também vêm sendo utilizadas pelas empresas no mundo todo para conciliar gestão ambiental e desenvolvimento econômico, como anota a ABIQUIM (1992).

# *PROCEDIMENTO DE PESQUISA*

## 4 METODOLOGIA

O capítulo a seguir apresenta a metodologia desenvolvida para alcançar os objetivos traçados nesta pesquisa. Após uma breve resenha dos tipos de pesquisa disponíveis para desenvolver este trabalho, apresentam-se ao leitor o modelo conceitual assim como as variáveis independentes e dependentes. Por último definem-se os procedimentos de coleta de dados e as limitações metodológicas do estudo.

### 4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Vários autores nas ultimas décadas procuraram classificar os diferentes tipos de pesquisa social, agrupando-os segundo algumas das suas características entendidas como critérios–chave. A seguir são apresentadas, brevemente, as propostas para classificação em tipos de pesquisa de alguns desses autores.

Selltiz et al. e Kinnear & Taylor citados por Canedo (1998). O critério utilizado é o grau de conhecimento sobre o objeto de pesquisa. Os tipos de pesquisa são: **a) exploratório:** o objetivo pode ser a formulação de um problema para investigações posteriores ao estudo ou para criar hipóteses; esclarecer conceitos e estabelecer prioridades para futuras pesquisas. Utilizado quando o conhecimento na área ou no objeto de pesquisa é limitado. **b) descritivo:** o objetivo é apresentar com exatidão as características de uma situação. As hipóteses iniciais são possíveis mas não obrigatórias. Exige um conhecimento profundo do problema e da situação de pesquisa. **c) causal:** é mais complexa que as anteriores pois seu objetivo é verificar hipóteses de relação causal entre variáveis, exige processos que reduzam os viesses, aumentem a precisão e que permitam fazer inferências a respeito da causalidade.

Kerlinger citado por Canedo (1998). O critério utilizado para classificar os tipos de pesquisa é o grau de controle sobre as variáveis. Os tipos de pesquisa propostos são: **a) experimentos de laboratório:** procura-se a absoluta manipulação das variáveis

independentes sob condições rigorosas de controle. **b) experimentos de campo:** realizados em situações da vida real, uma ou mais variáveis independentes são manipuladas pelo pesquisador, tanto quanto a situação o permitir. **c) estudos de campo:** dirigido à descoberta de relações entre variáveis e/ou para testar hipóteses, em que as variáveis independentes já ocorreram e o pesquisador começa pela observação da variável ou variáveis dependentes. **d) *survey* ou levantamentos:** pesquisa que analisa populações através da seleção e do estudo de amostras dessa população, a fim de apurar a incidência relativa, a distribuição e a inter-relação entre as variáveis. Segundo Abramo citado por Canedo (1998), trata-se de pesquisas superficiais de uma área de grande extensão, para obter dados que permitam construir quadros de referência e formular hipóteses.

Sampson (1991) citado por Canedo (1998). O critério–chave é a utilização ou não de métodos estatísticos. Classifica os tipos de pesquisa como: **a) pesquisa qualitativa:** usualmente exploratória ou diagnóstica, sendo que a amostra é geralmente escolhida por métodos não-probabilísticos. **b) pesquisa quantitativa:** envolve um grande número de elementos representativos de uma população, sendo os dados obtidos quantificados sobre alguma base para colocar os membros em diferentes categorias.

A partir dos conceitos expostos, da formulação do problema de pesquisa e dos objetivos do estudo, a presente pesquisa pode ser classificada como de tipo *survey* - exploratória. Como é bastante comum que uma pesquisa se enquadre na combinação de categorias não necessariamente excludentes, esta pesquisa apresenta características de um estudo que utiliza dados objetivos (fatos) e subjetivos (opiniões).

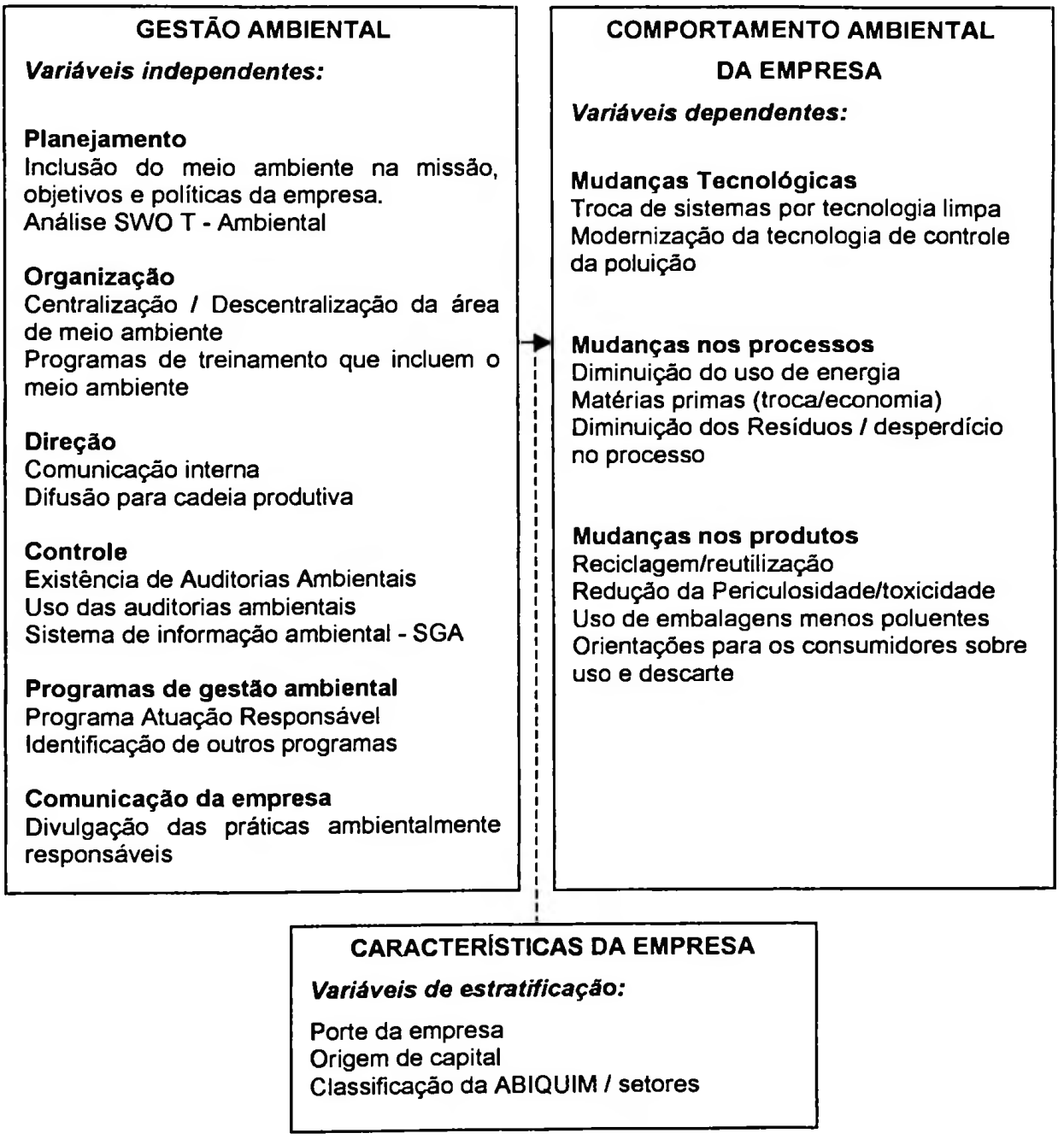
## 4.2 MODELO CONCEITUAL

Modelo é definido no Moderno Dicionário da Real Língua Portuguesa como sendo: "Desenho ou imagem que representa ou que se pretende reproduzir (...) Representação em pequena escala, de um objeto que se pretende executar em ponto grande (...)". (Melhoramentos, 1987, p. 603).

Para o entendimento deste trabalho, modelo é uma abstração da realidade, uma representação simplificada dos fenômenos do mundo real. Evidentemente, o modelo aqui apresentado é uma abstração muito simplificada da complexidade e heterogeneidade da gestão 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 estes fenômenos. O modelo é apresentado na Figura 7.

Figura 7. O modelo conceitual de pesquisa.



## 4.3 CARACTERIZAÇÃO DAS DIMENSÕES E VARIÁVEIS

Martins (1994) ressalta a importância de se reconhecer as variáveis principais do problema de pesquisa. Para cada variável deve ser, no mínimo, identificado o nível de mensuração (tipo de escala) e a posição que ocupa na relação do problema (dependente / independente).

As variáveis já foram apresentadas no modelo de pesquisa; a seguir é apresentada a operacionalização de cada uma delas. A Tabela 12 mostra a dimensão Gestão Ambiental com as variáveis independentes e seus indicadores e a Tabela 13 a dimensão Comportamento Ambiental e as variáveis dependentes e os seus indicadores.

Além das variáveis independentes e dependentes, a pesquisa faz uso de variáveis de estratificação (características da empresa). A Tabela 14 mostra a operacionalização destas variáveis de estratificação.

## 4.4 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO - ALVO

Do universo de empresas químicas do Brasil, pesquisaram-se as empresas que pertencem ao Programa Atuação Responsável. Esta determinação baseou-se no fato de que para efetivar a pesquisa, as empresas da amostra deveriam, 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 de Indústrias Químicas - ABIQUIM.
- Tempo: a população-alvo foi selecionada para participar da pesquisa entre os anos de 1997 e 1999.

Das 135 empresas do setor vinculadas à ABIQUIM em setembro de 1997, foi destacada uma população de **101 indústrias** no País que estão comprometidas com os princípios e as diretrizes do Programa Atuação Responsável, introduzido no Brasil em 1990.

Tabela 12. Operacionalização das variáveis independentes. Dimensão Gestão Ambiental.

| Variável Independente | Indicadores da Variável | Nível de Mensuração dos indicadores (escala) |
|---|---|---|
| Planejamento | comprometimento com o meio ambiente através da missão da empresa<br>comprometimento com o meio ambiente através dos objetivos da empresa<br>comprometimento com o meio ambiente através das políticas da empresa<br>Analise SWOT ambiental interno<br>Analise SWOT ambiental externo | Ordinal |
| Organização | centralização / descentralização da área de meio ambiente<br>programas de treinamento | Ordinal |
| Programas de gestão ambiental | atendimento dos objetivos do Programa Atuação Responsável<br>o Programa Atuação Responsável como único programa de gestão<br>resultados do Programa Atuação Responsável<br>ano de entrada no Programa Atuação Responsável<br>programa ISO 14000<br>data de certificação ISO 14001. Data de possível certificação ISO 14001 | Ordinal |
| | outros programas de gestão ambiental: TQEM, Ciclo de Vida do Produto e outros. | nominal |
| Direção | comunicação das práticas para os empregados<br>difusão dos princípios ambientais para os fornecedores, clientes e transportadores | Ordinal |
| Controle | existência de auditorias ambientais<br>motivos para realização das auditorias ambientais<br>sistema de informações ambientais (SIA) | Ordinal |
| Comunicação e imagem da empresa | programas de educação ambiental<br>programas de reciclagem<br>ajuda a escolas / instituições de ensino<br>preservação de zonas verdes / ambientes naturais / parques<br>parcerias com grupos ambientais / órgãos do governo<br>Internet / palestras<br>visitas programadas às suas instalações<br>coleta seletiva de lixo | Ordinal |

Tabela 13. Operacionalização das variáveis: Dimensão Comportamento Ambiental das empresas.

| Variável Dependente | Indicadores da Variável | Nível de Mensuração dos indicadores (escala) |
|---|---|---|
| Mudanças Tecnológicas | tecnologias que minimizam a geração de poluentes no processo produtivo (tecnologias mais limpas)<br>tecnologias que neutralizam ou eliminam os poluentes gerados no processo produtivo | Ordinal |
| Mudanças nos processos | economia de energia<br>troca ou economia de matérias primas<br>diminuição do desperdiço e resíduos no processo produtivo | Ordinal |
| Mudanças nos Produtos | aumento da sua reciclagem / reutilização<br>diminuição da periculosidade / toxicidade<br>uso de embalagens menos poluentes<br>orientações para os consumidores sobre uso e descarte | Ordinal |

Tabela 14. Operacionalização das variáveis: Características da empresa.

| Variável de estratificação | Indicadores da Variável | Nível de Mensuração dos indicadores (escala) |
|---|---|---|
| Porte da empresa | número de funcionários | Ordinal |
| Origem de capital | nacional, multinacional, estatal | Nominal |
| Classificação da ABIQUIM | principal produto: químicos orgânicos, inorgânicos, resinas, produtos químicos diversos, outros | Nominal |

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

As empresas da ABIQUIM comprometidas com os princípios e diretrizes do Programa "Atuação Responsável" por meio do "Termo de Adesão" e do "Termo de Compromisso", e que foram tomadas como população-alvo da pesquisa, são apresentadas no Anexo 1. *População–Alvo*, no final do trabalho.

## 4.5 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS E TRATAMENTO ESTATÍSTICO

O questionário é um instrumentos para coleta de dados composto de perguntas e afirmações para obter informação ou opiniões dos potenciais respondentes, que são convidados a respondê-lo e enviá-lo por correio.

Algumas das principais vantagens deste tipo de instrumento de pesquisa são a economia em tempo e recursos financeiros; já algumas das 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; evitar perguntas ambíguas que pouco aportaram ao estudo.
- Uso de carta introdutória: apelos altruístas ou explicações de como o respondente será beneficiado com a pesquisa ajudam a aumentar o retorno.
- 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 serviu-se 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.
A formulação do conteúdo do instrumento de pesquisa levou em consideração: a) a análise conceitual feita no primeiros capítulos deste estudo; b) a questão e os objetivos de pesquisa.
A elaboração do instrumento procurou seguir as orientações da literatura sobre o *design* de questionários para pesquisa social. O questionário é apresentado no Anexo 2. *Instrumento de Pesquisa*, no final do trabalho.

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; desta forma a versão final do instrumento apoiou-se nas sugestões feitas aos resultados do pré-teste. O envio dos questionários para a coleta de dados foi feito através do correio, com acompanhamento constante para obter a maior quantidade possível de retorno.

O questionário foi realizado numa escala ordinal (escala modificada de Likert) para uniformizar ao máximo a coleta de dados; a escala utilizada foi:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Discordo Totalmente | Discordo | Concordo | Concordo Totalmente | Não sei |

Os dados coletados na pesquisa foram digitados e processados por computador e analisados com a ajuda do programa SPSS - *Statistical Package for the Social Science* que viabiliza ao pesquisador a realização de uma notável variedade de análises e testes estatísticos. A preferência por este *software* deve-se à sua fácil assimilação, apresentação agradável e sua ampla difusão na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade FEA/USP.

## 4.6 LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS

- Por ser esta uma pesquisa cuja população-alvo foram somente as empresas pertencentes ao Programa Atuação Responsável, não é possível fazer generalizações para o universo das empresas químicas e petroquímicas brasileiras.
- Por ser o questionário a principal fonte de coleta de dados, a pesquisa teve que se limitar à analise dos dados fornecidos pelas empresas que responderam ao instrumento. Pode existir um viés do respondente seja pela sua percepção da situação estudada, seja pelo seu nível de conhecimento sobre o tema que poderia vir a reduzir a confiabilidade das informações levantadas. A confiabilidade destes dados porém, foi controlada tanto quanto possível; por exemplo por meio da correta elaboração das perguntas do questionário e do uso do pré-teste.

# *RESULTADOS*

Os resultados da pesquisa são apresentados neste capítulo através de figuras e tabelas de freqüências e por meio de comentários. Também apresenta-se um desenvolvimento crítico sobre os principais resultados obtidos que deixam entrever algumas das conclusões deste trabalho, que serão discutidas no capítulo 6.

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS[18]

Das 101 empresas convidadas a participar deste estudo, respondendo ao questionário de pesquisa, 56 empresas (55%) devolveram o instrumento preenchido. Utilizaram-se os procedimentos sugeridos por Worcester (1991) para obter maior retorno: depois da terceira semana foram feitos contatos telefônicos com as empresas que não tinham respondido ao questionário e o instrumento foi enviado novamente para aquelas que o solicitaram. Junto com o *follow-up* telefônico, também utilizou-se o correio eletrônico de forma que foram enviados questionários via E-mail, mas este recurso foi pouco usado pelas empresas para responder e retornar o instrumento.

Em termos gerais, encontrou-se bastante receptividade dos encarregados pela gestão ambiental das empresas para responder à pesquisa. Houve também casos de empresas que anexaram ao questionário material informativo da empresa, como princípios gerenciais, políticas de meio ambiente bem como material publicitário sobre as medidas ambientais tomadas pela companhia. Todos estes materiais foram consultados e usados, seja para a pesquisa operacional ou para complementar a fundamentação teórica deste estudo.

Quanto ao tratamento dos dados, como foi explicado no capítulo 4, utilizou-se o programa estatístico SPSS 8.0, que mostrou-se uma ferramenta adequada para este tipo de pesquisa.

---

[18] A autora expressa seu agradecimento ao Prof. Dr. Adolpho Canton (Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade FEA-USP) por sua colaboração na elaboração deste capítulo.

Foram utilizadas neste estudo provas não-paramétricas. Como ensina Siegel (1981 p. 34) as provas não-paramétricas "não exigem hipóteses rigorosas nem (ao contrário das paramétricas) exigem que os valores analisados resultem de mensurações feitas no mínimo, em escala intervalar".

Para as medidas de associação entre as variáveis foi utilizado o Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman ($r_s$) que, como descreve Siegel (1981 p. 228) é uma das medidas mais conhecidas e utilizadas quando se tenta descobrir associatividade entre variáveis. Conforme Siegel: "é uma medida de associações que exige que ambas as variáveis se apresentem em escala de mensuração pelo menos ordinal".
A prova de Spearman tornou-se uma ferramenta útil para atingir os objetivos propostos neste trabalho, em especial aqueles que tratavam da possível existência de associação entre variáveis. Vale lembrar que a eficiência do Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman se comparado à prova paramétrica de correlação (o coeficiente de Pearson) é de 91 por cento, de acordo com Hotelling & Pabst citados por Siegel (1981).

Para determinar se as características das empresas (tamanho, origem de capital, certificados ISO 9000 e setor químico) influenciam as variáveis dependentes e independentes, foi utilizado o teste estatístico Qui-Quadrado ($X^2$) que, segundo Yamane (1973) e Siegel (1981), pode ser realizado sobre dados obtidos numa escala até nominal, de modo que se as freqüências são suficientemente altas é possível determinar a significância da diferença entre dois grupos.

## 5.1 PERFIL DAS EMPRESAS PESQUISADAS

A seguir apresentam-se os resultados de cada uma das respostas às perguntas contidas no questionário e de acordo com o modelo de pesquisa apresentam-se as variáveis de estratificação, as variáveis independentes e por fim as variáveis dependentes e os dados obtidos para cada um dos indicadores.

### 5.1.1 Origem de capital

A Figura 8, que apresenta a distribuição das empresas pesquisadas segundo a origem de capital mostra que há uma distribuição equilibrada de empresas nacionais e de multinacionais, o que pode favorecer a análise das diferenças e similitudes quanto à

gestão e quanto ao comportamento ambiental das empresas. Com esta variável de estratificação é possível criar parâmetros de referência acerca das atitudes ambientais das empresas de origem de capital nacional e estrangeiro.

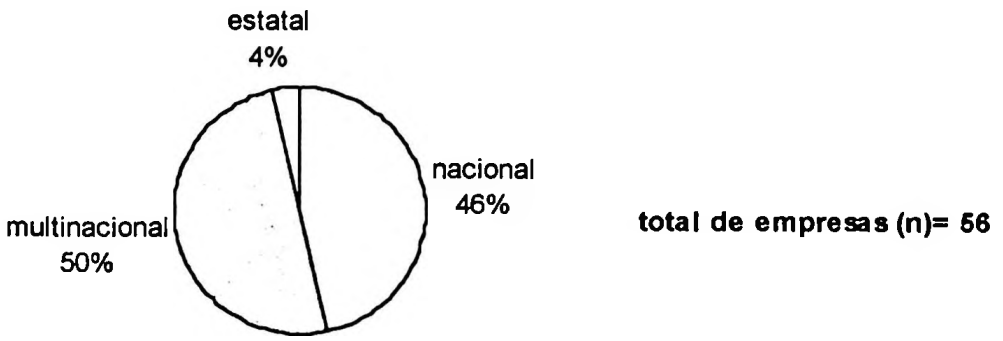



Figura 8. Composição das empresas respondentes segundo a origem de capital.

### 5.1.2 Tamanho

As empresas foram classificadas em empresas de grande porte (empresas com mais de 1000 empregados), mediano porte (entre 100 e 1000 empregados) e empresas de pequeno porte (menos de 100 empregados).

Conforme mostra a Figura 9, as empresas de mediano porte representaram maioria na pesquisa (59%). Boa parte da bibliografia que trata de assuntos ambientais, porém, que reflete sobre situações e atitudes ambientalmente responsáveis, programas de meio ambiente, logros e fracassos, se atém às grandes empresas, deixando um vazio na análise sobre o que acontece com as empresas de médio e pequeno porte. O fato de a variável tamanho da empresa ter uma alta concentração de empresas de médio porte nesta pesquisa favorece por outro lado uma análise mais aprofundada sobre a gestão ambiental e o comportamento ambiental das empresas com um número de empregados entre 100 e 1000.

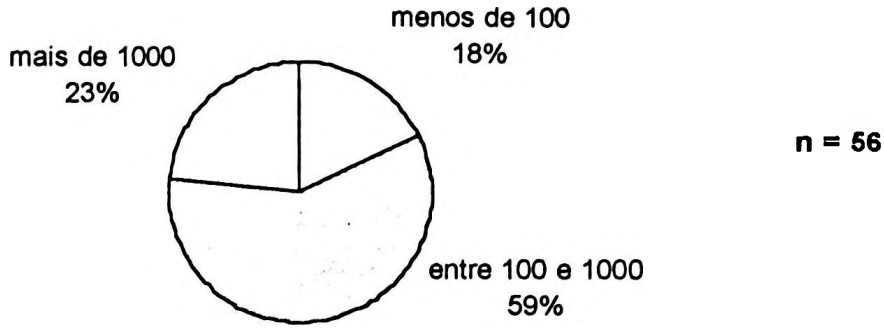


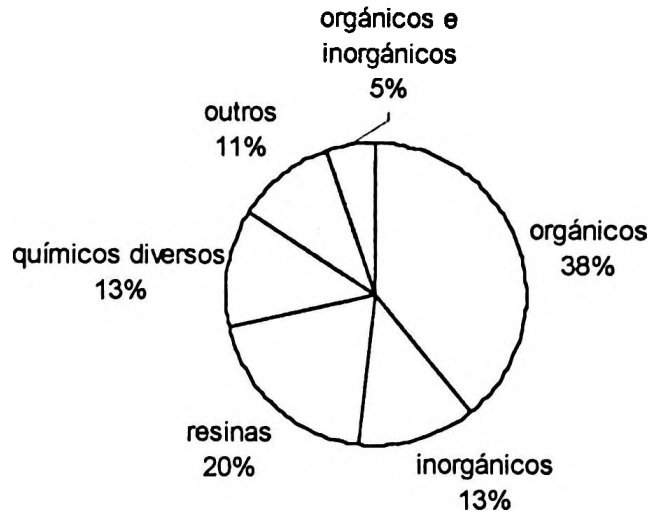

Figura 9. Composição das empresas da pesquisa segundo o tamanho da empresa.

### 5.1.3 Setor químico

Uma das questões de pesquisa ancorada nos sub-setores de produção nos quais a ABIQUIM separa a indústria química brasileira buscou determinar se existiam ou não diferenças entre as empresas que pertenciam a diferentes sub-setores.

Não existem na bibliografia consultada na elaboração deste trabalho, estudos que falem sobre se o principal produto produzido pelas empresas (produtos orgânicos, inorgânicos, resinas, químicos diversos e outros) pode vir a diferenciar a gestão e o comportamento ambiental das empresas. Esta variável portanto assume importância ao introduzir uma posição de análise diferente de outros trabalhos, o que pode trazer novas perspectivas ao estudo da variável ambiental nas empresas químicas e petroquímicas do País.

A Figura 10 distingue os setores e as freqüências obtidas junto às empresas respondentes. 5% das empresas responderam que suas principais atividades poderiam ser inseridas tanto na produção de químicos orgânicos como de inorgânicos. No item do questionário "outros produtos químicos" encontraram-se empresas fabricantes de silicones, produtos derivados de cereais, esmaltes para cerâmica, entre outros.




n = 56

Figura 10. Distribuição das empresas segundo o setor químico.

### 5.1.4 ISO 9000

Na Figura 11 em que se apresentam os resultados da quantidade de certificados ISO 9000 obtidos pelas empresas pesquisadas, verificou-se que 80% das respondentes possuem certificados de qualidade ISO 9000. Empresas que se certificam em ISO 9000 possivelmente sinalizam um interesse em buscar a excelência corporativa, o que pode ter alguma relação com o comportamento ambiental e os programas que as empresas seguem para melhorar sua gestão ambiental; por este motivo esta variável de estratificação também foi adicionada à pesquisa.

## 5.2 VALORES ASSUMIDOS PELAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES

Vale lembrar que um dos objetivos específicos desta pesquisa era a caracterização da gestão ambiental por meio das quatro funções gerenciais da administração, chamadas neste trabalho de *variáveis independentes* e mencionadas no modelo conceitual: planejamento, organização, direção e controle. Foram acrescidos os *processos de comunicação* adotados pelas empresas com seus públicos dada a importância destes na gestão ambiental, como foi especificado no Capítulo 3, Referencial Teórico.

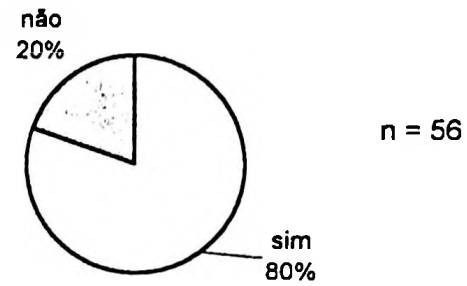



Figura 11. Empresas certificadas em ISO 9000.

Cada uma das variáveis foi operacionalizada através de um conjunto de indicadores. A relação das variáveis e seus indicadores está contida no item **Variáveis e seus Indicadores** apresentado no capítulo 4, Metodologia.
Como já mostrado nesse capítulo, cada um dos indicadores que fazia parte da variável estava definido numa escala ordinal de 1 a 5:

***Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente Não sei,***

A grande maioria das respostas mostrou-se altamente concentrada em duas partes da escala: na parte da escala *Discordo* e *Concordo Totalmente*. Assim, para responder à pergunta central desta pesquisa e alcançar os objetivos específicos recorreu-se a uma alteração da escala[19], utilizando-se os recursos do SPSS 8.0, de tal modo a reagrupar os dados como seguem:

Concordo Totalmente e Concordo = Alta concordância
Discordo Totalmente e Discordo = Baixa concordância

A escala de análise descrita pode ser interpretada assim:

A empresa concorda totalmente ou concorda com a afirmação feita no questionário; então a empresa apresenta *alta concordância* no indicador *X*;

A empresa discorda plenamente ou apenas discorda da afirmação contida no questionário; então a empresa apresenta *baixa concordância* neste item.

---

[19] Não se apresentaram respostas "não sei"; houve, sim, empresas que não responderam a algumas perguntas.

Utilizando esta escala foram processadas as informações obtidas com o instrumento de pesquisa, as quais passam a ser descritas a seguir:

### 5.2.1 Planejamento

Como mostra a Figura 12, as empresas estudadas revelaram uma acentuada atuação nas atividades de planejamento. As organizações apresentaram alta concordância na realização de atividades que incluíam o meio ambiente, mostrando a integração do meio ambiente na missão da empresa, nos objetivos e nas políticas, e também a análise das ameaças, oportunidades, pontos fortes e fracos da empresa.

Das empresas estudadas, 82% dizem ter incluído a variável ambiental na missão, uma percentagem alta se se considera a missão como a "razão de ser" da organização. Associar a vocação da empresa a sua atitude frente ao meio ambiente traz implicações importantes em todo o trabalho realizado pela organização com vistas à melhoria de seu desempenho ambiental, já que compromete os esforços e o trabalho da empresa em conjunto a longo prazo.
Confirmando a teoria, a pesquisa apontou (pela porcentagem de aderência às práticas) que as empresas incluem a variável ambiental principalmente nas políticas da empresa (nível operacional), em seguida nos objetivos e na missão da empresa.

Uma vez que a análise das ameaças e oportunidades (análise SWOT externo) e o conhecimento dos pontos fortes e fracos (análise SWOT interno) com quais as empresas se defrontam em matéria ambiental pressupõem um trabalho que inclui estudos a longo prazo, criação de cenários para o futuro, concepção de plano ambiental estratégico, conhecimento e preparação dos recursos humanos a serem encarregados destes estudos, foi altamente satisfatório verificar que as empresas participantes da pesquisa parecem estar interiorizando estas análises ao seu trabalho ambiental, com mais de 95% das respostas de alta concordância.
Pode-se então presumir que a preocupação em conhecer o estado da arte e o futuro da empresa em matéria ambiental deve refletir-se numa alta percentagem de aderência aos demais itens do planejamento.

Se supomos que as análises SWOT e a inclusão do meio ambiente na missão, objetivos e políticas da empresa correspondem a um trabalho elaborado pela gerência,

pode-se concluir que a maioria das empresas da pesquisa encontra-se em estágio de atitude **pró-ativa** de acordo com a classificação descrita no item *contextos empresariais na gestão ambiental* no que diz respeito à participação da alta e media gerência nos assuntos ambientais. Constatou-se na pesquisa que as empresas estão utilizando algumas estratégias para melhorar sua posição ambiental tais como a de envolver a alta gerência em todo o processo de incorporação da variável ambiental (missão e objetivos) e a de incorporar a gestão ambiental no dia-a-dia da empresa (políticas).

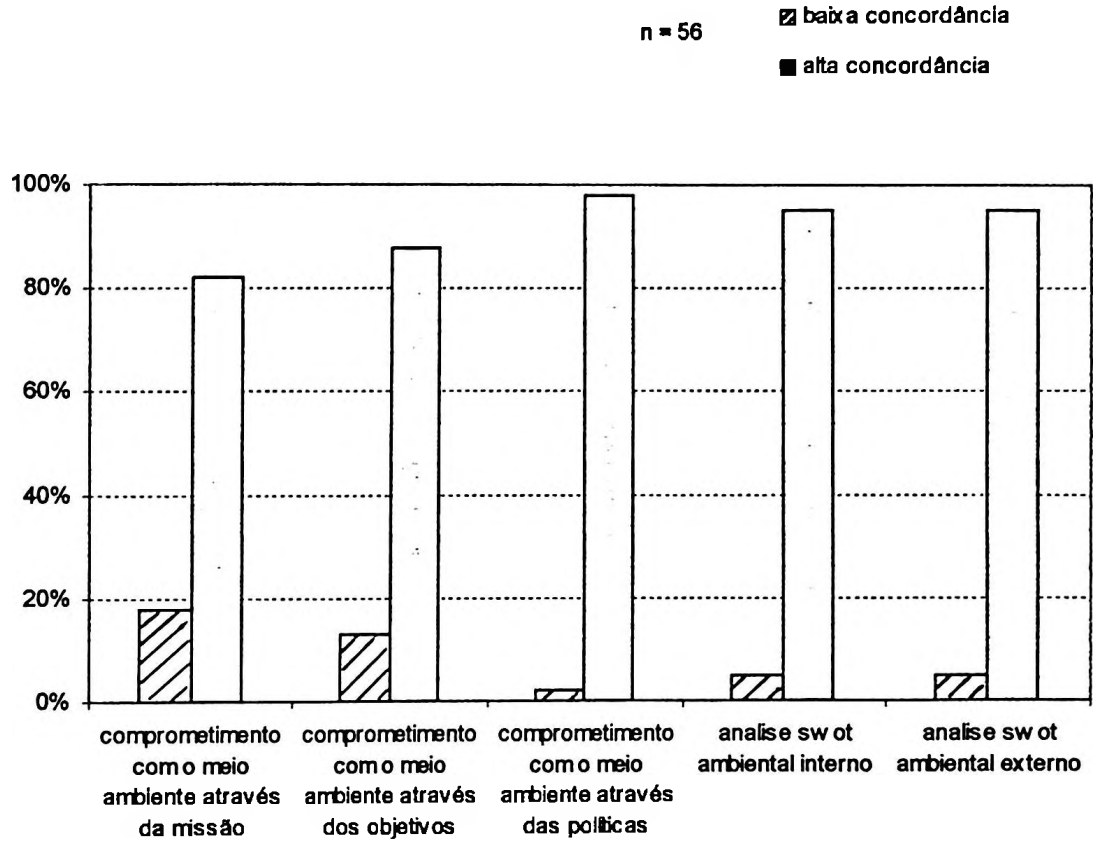



Figura 12. Valores assumidas na variável independente planejamento.

### 5.2.2 Organização

A variável independente organização estava composta por dois indicadores: o de *centralização da área de meio ambiente* em uma unidade da empresa e o de

programas de *treinamento* que incluíam a proteção ao meio ambiente. A Figura 13 apresenta os resultados obtidos.

Por ser uma área de apoio (pois não tem a ver diretamente com a função principal da empresa), a área de meio ambiente pode ser centralizada ou descentralizada conforme já foi visto: das empresas estudadas 70% afirmaram que suas atividades de meio ambiente não se encontram centralizadas numa única área.

Não existem estudos conclusivos que apontem uma melhora ambiental vinda da descentralização das funções de meio ambiente na empresa, mas é de se supor que uma aproximação maior e um conhecimento aprofundado dos assuntos ambientais por parte de todas as áreas da empresa, cada uma visando fazer sua parte, produziriam um efeito de desempenho ambiental melhor da empresa como um todo. Pela percentagem de empresas que disseram estar descentralizando as funções de meio ambiente, avista-se o papel importante desta prática dentro das empresas como uma forma de se aproximar de um melhor comportamento ambiental.

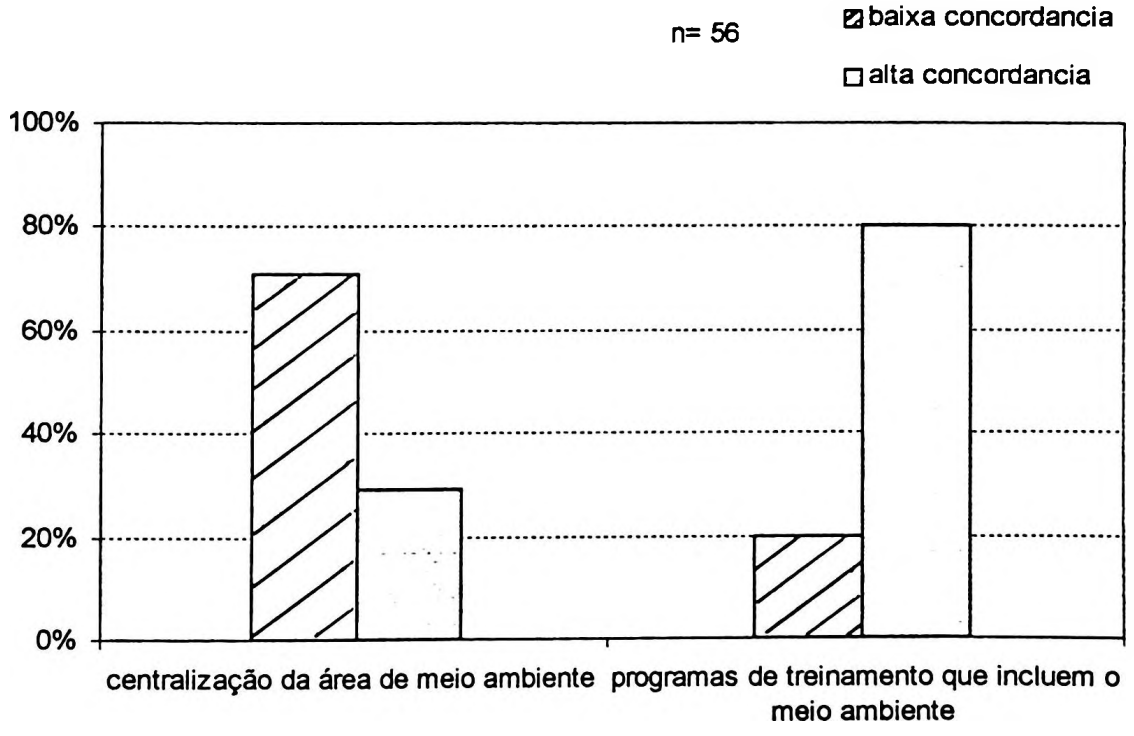



Figura 13. Valores assumidos pela variável independente organização.

A alta concordância com a realização de programas de treinamento que incluem a variável ambiental (80%) permitiu verificar que a maioria das empresas pesquisadas

possui um espaço onde grupos de funcionários podem reunir-se para aprender, discutir e entender como trabalhar para conseguir um comportamento ambiental mais responsável. A existência desses espaços de troca de idéias e aprimoramento de conhecimentos representa um avanço fundamental no relacionamento empresa-meio ambiente. A partir do comprometimento e do conhecimento maiores dos funcionários de como a sua empresa interage com o meio ambiente que a rodeia, cria-se um lugar propício para a geração e consecução de ideais pró-ativas em favor do meio ambiente.

### 5.2.3 Direção

A variável direção manifestou-se da mesma maneira com relação aos indicadores que compuseram o conjunto relacionado com a variável independente planejamento, como mostra a Figura 14. A maioria das empresas apresentou uma forte concordância com os indicadores *comunicação das práticas ambientais para os empregados* (84%) e comunicação com a cadeia produtiva, destacando-se o indicador *comunicação das práticas ambientais aos transportadores,* com 82% das respostas.

Se a direção é uma atividade que pretende influir nas pessoas para que cooperem na obtenção de um objetivo, pode entrever-se que as empresas respondentes caminham nesse sentido, pois os resultados obtidos mostram um interesse das empresas em passar sua atitude ambiental para seus empregados. Na pesquisa constatou-se que as empresas dizem estar comunicando mais as suas políticas e o seu comprometimento ambiental aos transportadores, o que pode ser explicado em parte pelas normas governamentais de transporte de produtos químicos e/ou tóxicos e pelas multas e atuações. Como o programa de gestão ambiental a longo prazo e em grande escala irá tão longe quanto o comprometimento das diferentes partes da cadeia produtiva assim, talvez, os esforços nesta direção devem ser maiores.

Como as empresas químicas são empresas de transformação, que desenvolvem produtos que serão usados em outras empresas e que, por sua vez, transformaram o produto inúmeras vezes até obter a versão final que chegará ao público, a importância da comunicação com os clientes adquire uma dimensão ainda maior, já que as empresas clientes terão de se envolver no compromisso de continuar o trabalho desenvolvido para melhorar o comportamento ambiental; caso contrário todos os esforços se verão comprometidos. Já que as empresas da pesquisa podem ser tanto fornecedores como clientes vale ressaltar que os resultados do trabalho apontaram

uma maior preocupação das empresas em passar suas práticas para frente, isto é, comunicando mais a seus clientes sobre seu comprometimento ambiental do que a seus fornecedores.

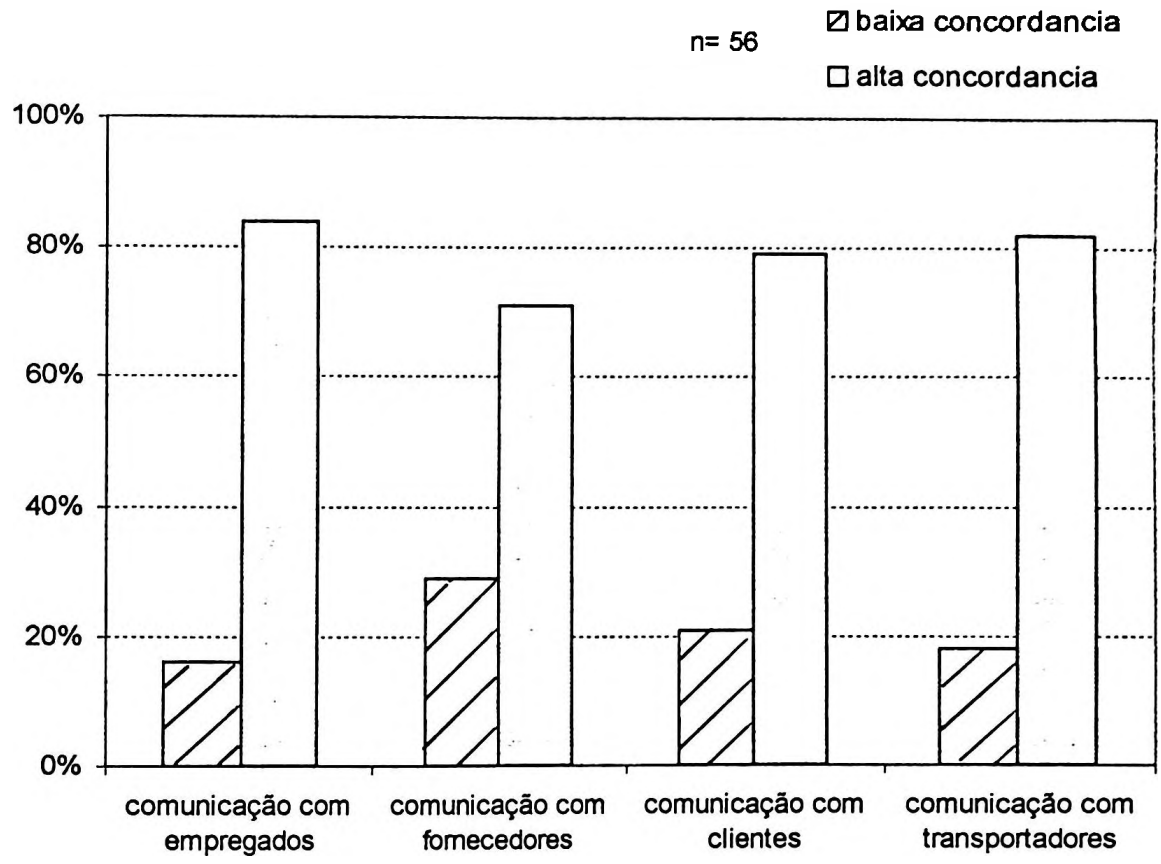



Figura 14. Valores assumidos pela variável independente direção.

### 5.2.4 Controle

Igual às anteriores, a variável independente controle apresentou através dos seus indicadores uma acentuada concordância com as práticas ambientalmente responsáveis. A análise da função controle foi baseada no uso das auditorias ambientais por parte das empresas, como mostra a Figura 15. A utilização de auditorias ambientais apresentou uma porcentagem baixa (66%) se comparada com os outros indicadores das variáveis independentes (planejamento, organização e direção). Não se pode esquecer, além disso que estas auditorias foram principalmente um meio para *avaliar o cumprimento das regulamentações do governo* em matéria ambiental.

O controle de qualquer sistema administrativo depende da administração das informações, 75% das empresas disseram possuir um *sistema de informações ambientais* que atende a suas necessidades. A ISO 14000 e a ISO 9000 possuem sistemas de uso e gerenciamento de informações que a literatura ressalta como de grande importância para obter resultados a longo prazo. Com a pesquisa em questão não é possível determinar como a obtenção e gerenciamento destas informações está sendo feita pelas empresas mas o fato de a grande maioria dizer que atende a suas necessidades indica que o trabalho está sendo feito neste sentido.

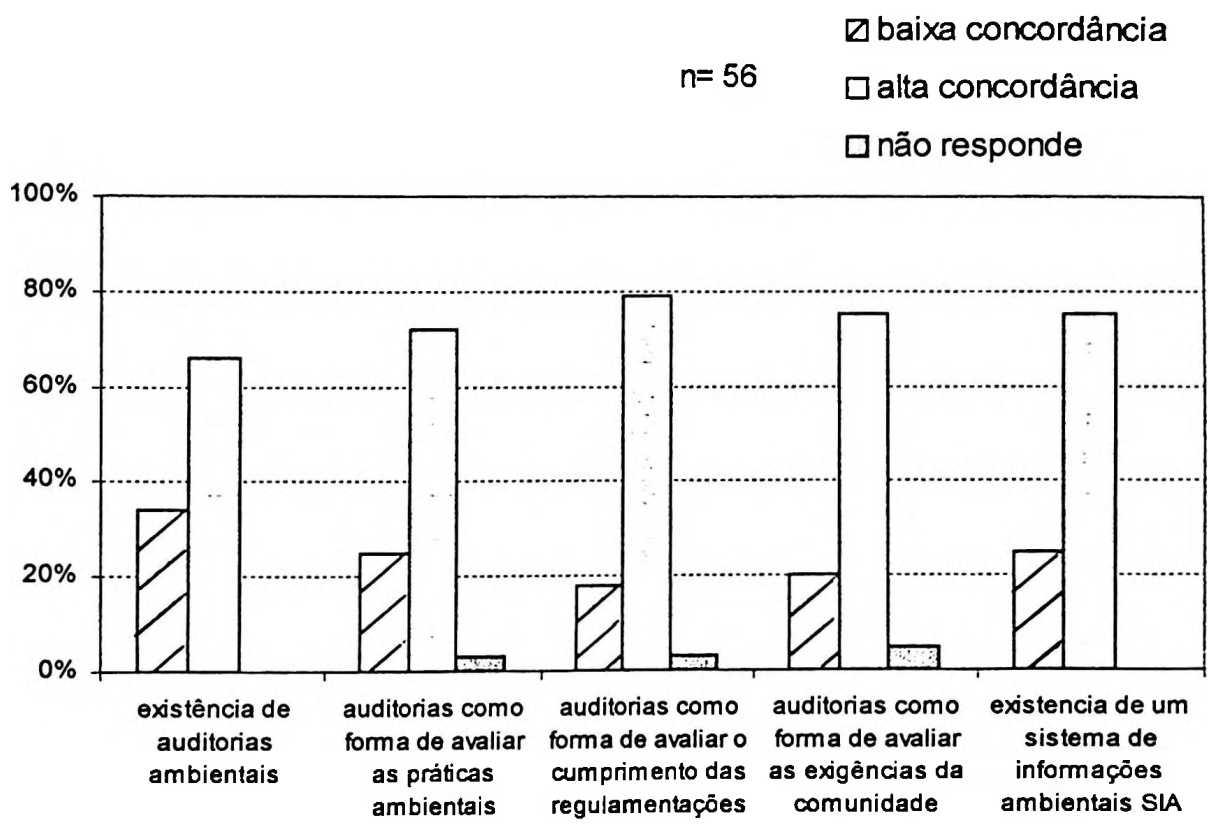



Figura 15. Valores assumidos pela variável independente controle.

Os resultados obtidos deixam entrever que as empresas da pesquisa estão adotando estratégias para melhorar seu posicionamento dentro dos contextos empresariais na gestão ambiental, como descritos no capítulo 3, de tal forma que a realização das auditorias ambientais foram descritas como ações fundamentais para o melhoramento ambiental da empresa e do setor como um todo.

Já o fato de as empresas utilizarem em maior proporção as auditorias ambientais como uma forma de avaliar se estão ou não cumprindo as regulamentações do governo parece indicar uma forte motivação externa mais do que uma motivação oriunda da própria empresa para implantar as auditorias como parte importante da sua gestão ambiental.

### 5.2.5 Comunicação da empresa com seus públicos

Assim como os quatro elementos da administração ajudaram a caracterizar a gestão ambiental nas empresas respondentes, o fator comunicação das empresas com seus públicos (governo, sociedade, ONG's, entre outros) das suas atividades de melhoramento ou redução do impacto ambiental bem como das atividades pró-ativas em benefício do meio ambiente permitiram conhecer mais sobre como as empresas estão trabalhando a gestão ambiental. Os resultados são apresentados na Figura 16. Evidenciou-se que as empresas estão utilizando em maior proporção canais de comunicação tais como *visitas programadas às suas instalações* (86%) e *programas de coleta seletiva de lixo* (86%); já o canal de comunicação menos usado é o da *formação de parcerias com grupos ambientais e/ou instituições do governo* com 54% das respostas.

No tocante ao canal menos usado pelas empresas pesquisadas, na literatura não se obtém uma resposta unânime à pergunta: qual é a melhor opção para as empresas, trabalhar em conjunto com outras organizações ou trabalhar por conta própria? Por um lado, trabalhar independentemente não necessariamente compromete o sucesso da gestão ambiental e, por outro lado, trabalhar com outras empresas do setor, organizações governamentais ou grupos ecológicos pode aumentar as chances de projetos bem-sucedidos. O uso das duas opções parece mais interessante: a empresa trabalha sozinha e quando for preciso procurar no ambiente externo parcerias para seu progresso. Este momento entretanto representa a quebra de barreiras fortes tais como abrir as portas da empresa para pessoas que conhecem e têm uma visão crítica dos acontecimentos (caso totalmente diferente dos programas de visitas de escolas e da comunidade vizinha), significa também compartilhar muito mais o próprio *know-how* dos seus produtos e processos, implica estabelecer relacionamentos a longo prazo com grupos historicamente conhecidos como "do outro lado" da linha de confronto ambiental, entre outras barreiras. Estes talvez sejam em

parte os motivos para a baixíssima percentagem de concordância com o item *formação de parcerias com grupos externos à empresa.*

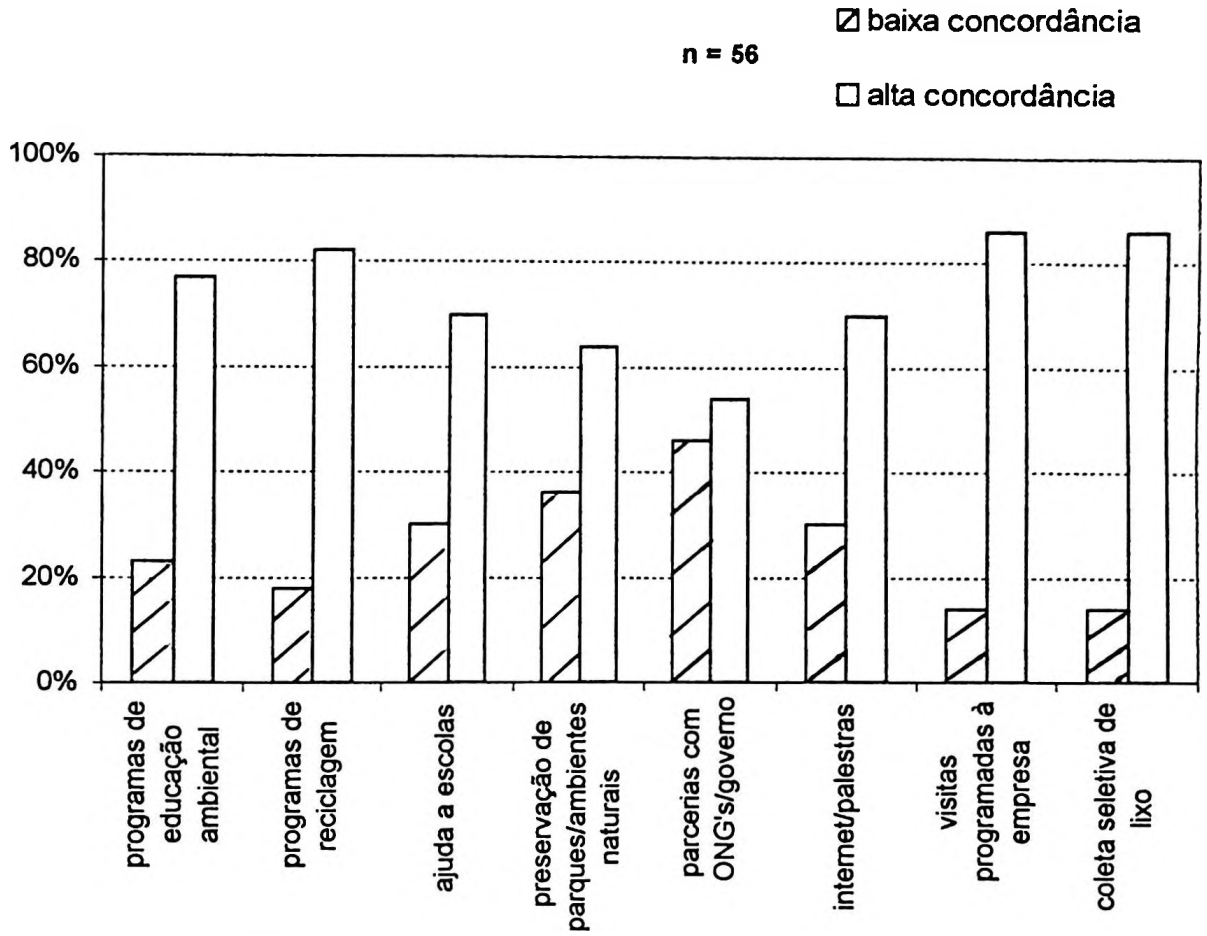



Figura 16. Valores assumidos pela variável independente programas / veículos de comunicação.

À luz dos contextos possíveis nos quais as empresas encontram-se inseridas segundo foi visto na introdução teórica, a maioria das empresas da pesquisa encontra-se num estágio **preventivo** no que concerne à afirmação "interesse nos problemas da comunidade onde se encontra inserida". O fato de mais de 60% das empresas concordar com a ajuda às escolas, a preservação de parques e de zonas verdes, fazer coleta seletiva de lixo e programas de reciclagem diz respeito à importância que possui a comunidade vizinha para as empresas em estudo.

Já a pouca utilização de canais de comunicação tão valiosos como a *Internet, palestras e educação ambiental* representa um grande desafio para as empresas. A falha ao não aproveitar os benefícios de compartilhar experiências, conhecer outros

pontos de vista e formas de trabalho, aumentar o *know-how* em assuntos ambientais, pode levar as empresas a percorrerem caminhos mais árduos para chegar a resultados tão proveitosos de como quando há uma aproximação com outros grupos de interesse. Se a aproximação para formar parcerias é procurada ou não pelas organizações não-governamentais é uma dúvida que fica no ar; já revistas da indústria como a *livre mercado* (1998), do Grande ABC, falam da formação de parcerias entre os governos estaduais e as empresas para desenvolvimento de projetos ecológicos como uma prática que vem tomando espaço nos últimos anos[20].

## 5.3 DIFERENÇAS ENCONTRADAS NAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES SEGUNDO AS VARIÁVEIS DE ESTRATIFICAÇÃO

Atendendo a um outro objetivo de pesquisa, analisaram-se para cada variável, as diferenças significativas encontradas, de acordo com as caraterísticas da empresa, isto é, conforme a origem da empresa, o seu tamanho, o setor químico ao qual pertence e por último se possuía ou não certificados ISO 9000. Para elaborar esta análise foi utilizada sempre que possível, a prova de $X^2$ (Qui-Quadrado), que segundo Siegel (1981) e Yamane (1976), permite determinar se dois grupos diferem em relação a uma determinada característica.

Na análise a seguir são apresentadas as tabelas de contingência e os resultados do teste de Qui-Quadrado[21].

### 5.3.1 Planejamento

Com referência à variável independente planejamento o indicador *introdução na missão da empresa* apresentou diferenças significativas dependendo da origem da empresa (nacional ou multinacional): 25 empresas multinacionais (ou 89% do total) reportam ter introduzido a proteção ao meio ambiente na missão da empresa, já nas empresas nacionais esta porcentagem é de 73%.

---

[20] Em 1998 criaram-se vários projetos de parceria entre as empresas do Grande ABC e os governos: Em São Caetano foi criada uma escola de ecologia que atende a funcionários de empresas e público em geral e a prefeitura de Santo André e a OPP desenvolvem um projeto que prevê o plantio de duas mil mudas de árvores para transformar um depósito de lixo em um novo parque, entre outras iniciativas.

[21] Neste trabalho são considerados para análise apenas os resultados do teste Qui-Quadrado com nível de significância menor ou igual a 0,10 po uma probabilidade menor ou igual a 90% de rejeitar a hipótese nula.

A Tabela 15 mostra a tabela de contingências e os resultados do teste de Qui-Quadrado. Segundo os resultados obtidos pode-se supor que a influência exercida pelas empresas matrizes sobre as suas filiais no Brasil em matéria ambiental é importante. Isto que já foi explicado anteriormente, pode ser fruto da experiência acumulada pela empresa em outros países onde já sofreu pressões para aprimorar sua gestão ambiental e que acaba permitindo à filial no País ir um passo à frente na inclusão do tema ambiental nos níveis estratégicos e operacionais da empresa.

### 5.3.2 Organização

Como mostra a Tabela 16, pode-se aceitar a hipótese de que os indicadores *Centralização da área de meio ambiente* e *Programas de treinamento* da variável independente Organização são independentes das variáveis de estratificação *origem de capital* e *certificados ISO 9000.*

Recorrendo-se à análise qualitativa das freqüências obtidas pode-se dizer que na variável independente organização, o indicador *centralização da área de meio ambiente* mostrou-se diferente segundo o tamanho da empresa: 50% das pequenas empresas afirmaram que a área de meio ambiente é descentralizada, já 78% e 77% das empresas médias e de grande porte, respectivamente, concordaram com a afirmação da pesquisa.

No indicador *programas de treinamento*, 50% das empresas de pequeno porte afirmaram inserir de forma plenamente satisfatória o tema ambiental aos seus programas de treinamento contra 81% das empresas de médio porte e 100% das grandes empresas.

A descentralização da área de meio ambiente, isto é, sua presença em todas as áreas da organização, é um passo importante para a melhoria ambiental da empresa como um todo. Os resultados deixam entrever a possibilidade de que são as empresas de médio e grande porte as que têm mais possibilidade de disponibilizar recursos com este fim nas suas diferentes seções; o mesmo não parece acontecer com as pequenas empresas, onde a falta de capital, de recursos humanos e técnicos pode influenciar a decisão de centralizar a gestão ambiental numa única seção da empresa.

### 5.3.3 Direção

A Tabela 17 revela a existência de uma relação de dependência entre *comunicação com os fornecedores* da variável Direção e a posse ou não de certificados ISO 9000,

com um índice de $X^2 = 4.525$, e uma probabilidade de rejeição da hipótese inferior a $\alpha = 0.025$.

Pode-se então supor que as empresas com certificados ISO 9000 comunicariam com mais intensidade suas propostas ambientais. Este resultado reforçaria os esquemas teóricos deste trabalho: as empresas que já possuem certificados de qualidade tornam-se mais sensíveis para promover iniciativas ambientais e encontram-se melhor preparadas para se defrontar com temas que incluem o meio ambiente.

### 5.3.4 Controle

A variável controle apresentou um alto número de relações de dependência entre os seus indicadores e as variáveis de estratificação, como mostra a Tabela 18.

Com altos índices de Qui-Quadrado ($X^2 = 9.495$ e a probabilidade associada a sua ocorrência não supera $\alpha = 0.005\%$), a pesquisa mostrou que mais de 85% das empresas multinacionais realiza auditorias ambientais, já 46% das empresas nacionais pesquisadas concordam com a afirmação do questionário.

Também 89% das empresas multinacionais utilizaram as auditorias ambientais para uma *avaliação das suas práticas ambientais* contra 60% das empresas nacionais que dizem utilizar as auditorias para esta mesma finalidade.

As empresas multinacionais utilizaram em maior grau as auditorias ambientais para *avaliar as exigências dos clientes e da comunidade em geral* (85%), enquanto esta porcentagem nas empresas nacionais é de 72%.

Segundo os resultados deve-se aceitar a hipótese de que existe, sim, uma relação de dependência de alguns indicadores da variável controle com a posse ou não de certificados de qualidade ISO 9000. O teste de Qui-Quadrado mostra relações entre as empresas que possuem certificado(s) ISO 9000, pois estas tiveram alta concordância (71%) com o indicador *existência de auditorias ambientais*, enquanto esta percentagem nas empresas que não possuem ISO 9000 ficou em 45%.

De igual forma, no indicador *atendimento* às *exigências dos clientes e da comunidade,* as empresas que possuem certificado ISO 9000 concordaram em maior percentagem com a afirmação do instrumento (83%) do que as empresas que não possuem certificado(s) de qualidade, com 60% das respostas.

Em resumo, as atividades de controle são mais usadas pelas empresas multinacionais e empresas com certificados ISO 9000. Isto pode dever-se ao fato de que as auditorias ambientais são processos custosos para as empresas, pois requerem recursos humanos, técnicos e financeiros que cubram todos os aspectos de uma auditoria. Para as empresas, a absorção deste custo pode ser uma forte barreira; como sugere o gerente da CIESP de Diadema, é preciso criar parcerias[22] com instituições financeiras que permitam disponibilizar recursos para as pequenas e médias empresas. Também as empresas de origem estrangeira no País provavelmente se vêem favorecidas pelo fato de as matrizes delinearem e colaborarem na realização das auditorias ambientais das suas filiais, passando para elas um importante e custoso *know-how* que, de outra forma, poderiam representar um aumento nos custos e no tempo de realização das auditorias, além do que, por tratar-se de uma exigência da casa matriz, estimula a rápida adoção desta prática na empresa filial.

### 5.3.5 Programas de comunicação

A Tabela 19 mostra os resultados do teste de Qui-Quadrado para os indicadores da variável programas de comunicação e as variáveis de estratificação.

Segundo os resultados, as parcerias com ONG's ou com o governo diferem conforme o porte da empresa; neste caso 40% das pequenas empresas concordaram com a utilização da prática de associações contra 70 e 77% das empresas de médio e grande porte, que dizeram fazer uso das parcerias como forma de melhorar o relacionamento com seus públicos. ($X = 3,934$ e $\alpha = 0,10$)

Os programas de ajuda a escolas relacionam-se com a origem da empresa. Assim, 79% das empresas multinacionais apresentaram programas de ajuda a escolas enquanto das empresas nacionais 62% registraram o uso desta prática.

O fato de a empresa possuir ou não ISO 9000 também pode afetar o uso de algumas práticas de comunicação, como mostram os resultados. Os programas de reciclagem, as parcerias com ONG's ou órgãos governamentais, o uso da Internet, as palestras,

---

[22] Desde 1998 a CIESP Diadema que reúne cerca de nove mil indústrias da Grande ABC vem organizando palestras junto com o BNDES e o FINEP para apresentar as linhas de crédito disponíveis para empreendimentos ecológicos. (Livre Mercado , 1998).

visitas programadas às instalações e a coleta seletiva de lixo apresentaram índices de Qui-Quadrado aceitáveis com níveis de significância menor ou igual a 0,10.

De maneira geral os resultados apresentados sugeriram um melhor preparo das empresas de médio e grande porte, multinacionais e com certificados ISO 9000, para acolher e aprimorar os seus programas de comunicação com os seus públicos de interesse, sejam estes a comunidade vizinha, as ONG's ou o próprio governo.

Tabela 15. Tabela de Contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável independente Planejamento e as variáveis de estratificação.

| PLANEJAMENTO | | comprometimento com o meio ambiente através da missão da empresa | | | comprometimento com o meio ambiente através dos objetivos da empresa | | | comprometimento com o meio ambiente através das políticas da empresa | | | analise swot ambiental interno | | | analise swot ambiental externo | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variáveis de estratificação | | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado* | alta concordância | baixa concordância | Teste Qui-Quadrado $X^2$ | alta concordância | baixa concordância | Teste Qui-Quadrado $X^2$ | alta concordância | baixa concordância | Teste Qui-Quadrado $X^2$ | alta concordância | baixa concordância | Teste Qui-Quadrado $X^2$ |
| porte | pequena | 8 | 2 | NCC** | 8 | 2 | NCC | 10 | 0 | NCC | 9 | 1 | NCC | 9 | 1 | NCC |
| | mediana | 27 | 6 | | 29 | 4 | | 32 | 1 | | 31 | 2 | | 31 | 2 | |
| | grande | 11 | 2 | | 12 | 1 | | 11 | 0 | | 11 | 0 | | 11 | 0 | |
| origem da capital | Nacional | 19 | 7 | $X^2$= 2,347 $\alpha \leq 0,10$ | 23 | 3 | NCC | 25 | 1 | NCC | 25 | 1 | NCC | 26 | 0 | NCC |
| | Multinacional | 25 | 3 | | 24 | 4 | | 11 | 0 | | 26 | 2 | | 25 | 3 | |
| ISO 9000 | sim | 38 | 7 | $X^2$= 0,827 $\alpha \leq 0,40$ | 39 | 6 | $X^2$= 0,145 $\alpha \leq 0,40$ | 44 | 1 | NCC | 43 | 2 | NCC | 42 | 3 | NCC |
| | não | 8 | 3 | | 10 | 1 | | 11 | 0 | | 10 | 1 | | 11 | 0 | |
| Setor químico | Orgânicos | 16 | 6 | NCC | 19 | 3 | NCC | 21 | 1 | NCC | 22 | 0 | NCC | 22 | 0 | NCC |
| | Inorgânicos | 5 | 2 | | 5 | 2 | | 7 | 0 | | 6 | 1 | | 6 | 1 | |
| | Resinas | 9 | 2 | | 9 | 2 | | 11 | 0 | | 9 | 2 | | 10 | 1 | |
| | outros | 6 | 0 | | 6 | 0 | | 6 | 0 | | 6 | 0 | | 5 | 1 | |
| | químicos diversos | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 7 | 0 | |

* Os resultados do Teste $X^2$ (Qui-Quadrado) aceitos neste trabalho tem um nível de significancia menor ou igual a 0,10

**NCC = Não Cumpre as Condições exigidas para a realização do teste Qui-Quadrado

Tabela 16. Tabela de Contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável independente Organização e as variáveis de estratificação.

| ORGANIZAÇÃO / Variáveis de estratificação | | A área de meio ambiente é centralizada | | | Programas de treinamento que incluem a variável ambiental | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado |
| porte | pequena | 5 | 5 | NCC | 5 | 5 | NCC |
| | mediana | 8 | 25 | | 27 | 6 | |
| | grande | 3 | 10 | | 13 | 0 | |
| origem de capital | Nacional | 8 | 18 | $X^2$= 0,612 | 22 | 4 | $X^2$= 0,326 |
| | Multinacional | 6 | 22 | $\alpha \leq 0,25$ | 22 | 6 | $\alpha \leq 0,35$ |
| ISO 9000 | sim | 13 | 32 | $X^2$= 0,011 | 37 | 8 | $X^2$= 0,505 |
| | não | 3 | 8 | $\alpha \leq 0,45$ | 8 | 3 | $\alpha \leq 0,35$ |
| Setor químico | Orgânicos | 10 | 12 | NCC | 18 | 4 | NCC |
| | inorgânicos | 1 | 6 | | 5 | 2 | |
| | Resinas | 3 | 8 | | 9 | 2 | |
| | outros | 1 | 5 | | 4 | 2 | |
| | químicos diversos | 1 | 6 | | 6 | 1 | |

NCC = Não cumpre as condições para realização do teste Qui-Quadrado

Tabela 17. Tabela de Contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável independente Direção e as variáveis de estratificação.

| DIREÇÃO / Variáveis de estratificação | | Comunicação com os empregados | | | Comunicação com os transportadores | | | Comunicação com os consumidores | | | Comunicação com os fornecedores | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado |
| porte | Pequena | 7 | 3 | NCC | 7 | 3 | NCC | 6 | 4 | NCC | 5 | 5 | NCC |
| | mediana | 27 | 6 | | 27 | 6 | | 28 | 5 | | 24 | 9 | |
| | grande | 13 | 0 | | 12 | 1 | | 10 | 3 | | 11 | 2 | |
| origem de capital | Nacional | 21 | 5 | NCC | 20 | 6 | NCC | 21 | 5 | $X^2$=0,040 | 17 | 9 | $X^2$=1,169 |
| | Multinacional | 24 | 4 | | 25 | 3 | | 22 | 6 | $\alpha \leq 0,45$ | 22 | 6 | $\alpha \leq 0,15$ |
| ISO 9000 | sim | 38 | 7 | $X^2$= 0,045 | 37 | 8 | $X^2$= 0,001 | 36 | 9 | $X^2$= 0,278 | 35 | 10 | **$X^2$=4,525** |
| | não | 9 | 2 | $\alpha \leq 0,45$ | 9 | 2 | $\alpha \leq 0,49$ | 8 | 3 | $\alpha \leq 0,35$ | 5 | 6 | **$\alpha \leq 0,025$** |
| Setor químico | Orgânicos | 19 | 3 | NCC | 16 | 6 | NCC | 14 | 8 | NCC | 14 | 8 | NCC |
| | inorgânicos | 6 | 1 | | 5 | 2 | | 4 | 3 | | 4 | 3 | |
| | Resinas | 7 | 4 | | 9 | 2 | | 10 | 1 | | 7 | 4 | |
| | outros | 5 | 1 | | 6 | 0 | | 6 | 0 | | 6 | 0 | |
| | químicos diversos | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 6 | 1 | |

NCC = Não cumpre as condições para realização do teste Qui-Quadrado

Tabela 18. Tabela de Contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável independente Controle e as variáveis de estratificação.

| CONTROLE | | Existência de auditorias ambientais | | | Auditorias como forma de avaliar as praticas ambientais | | | Auditorias como forma de avaliar o cumprimento das regulamentações | | | Auditorias como forma de avaliar as exigências da comunidade | | | Existência de um sistema de informações ambientais | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variáveis de estratificação | | alta concor-dância | baixa concor-dância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concor-dância | baixa concor-dância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concor-dância | baixa concor-dância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concor-dância | baixa concor-dância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concor-dância | baixa concor-dância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado |
| porte | pequena | 5 | 5 | NCC | 6 | 3 | NCC | 7 | 2 | NCC | 6 | 3 | NCC | 5 | 5 | NCC |
| | mediana | 21 | 12 | | 23 | 9 | | 26 | 6 | | 26 | 6 | | 26 | 7 | |
| | grande | 11 | 2 | | 11 | 2 | | 11 | 2 | | 10 | 2 | | 11 | 2 | |
| origem de capital | Nacional | 12 | 14 | $X^2$= **9,495** | 15 | 10 | $X^2$= **5,778** | 19 | 6 | NCC | 18 | 7 | $X^2$= **2,191** | 19 | 7 | $X^2$= 0,223 |
| | Multinacional | 24 | 4 | α ≤**0,005** | 24 | 3 | α ≤**0,01** | 24 | 3 | | 23 | 3 | α ≤**0,10** | 22 | 6 | α ≤0,35 |
| ISO 9000 | sim | 32 | 13 | $X^2$=**2,596** | 34 | 10 | $X^2$= 1,266 | 32 | 7 | $X^2$= 1,072 | 36 | 7 | $X^2$= **2,776** | 35 | 10 | $X^2$=0,943 |
| | não | 5 | 6 | α ≤ **0,10** | 6 | 4 | α ≤0,15 | 7 | 3 | α ≤0,15 | 6 | 4 | α ≤**0,05** | 7 | 4 | α ≤0,40 |
| Setor químico | Orgânicos | 12 | 10 | NCC | 14 | 7 | NCC | 16 | 5 | NCC | 14 | 6 | NCC | 18 | 4 | NCC |
| | inorgânicos | 4 | 3 | | 4 | 3 | | 4 | 3 | | 4 | 3 | | 5 | 2 | |
| | Resinas | 7 | 4 | | 7 | 4 | | 9 | 2 | | 9 | 2 | | 8 | 3 | |
| | outros | 5 | 1 | | 5 | 0 | | 5 | 0 | | 5 | 0 | | 4 | 2 | |
| | químicos diversos | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 4 | 3 | |

NCC = Não cumpre as condições para realização do teste Qui-Quadrado

Tabela 19. Tabela de Contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável independente Programas de Comunicação e as variáveis de estratificação.

| PROGRAMAS DE COMUNICAÇÃO | | Programas de educação ambiental | | | Programas de reciclagem | | | Ajuda a escolas | | | Preservação de parques / ambientes naturais | | | Parcerias com ONG's / governo | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variáveis de estratificação | | alta concor-dância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado |
| porte | pequena | 6 | 4 | NCC | 5 | 5 | NCC | 4 | 6 | NCC | 4 | 6 | NCC | 4 | 6 | $X^2$= 3,934 $\alpha \leq 0,10$ |
| | mediana | 26 | 7 | | 29 | 4 | | 26 | 7 | | 21 | 12 | | 16 | 7 | |
| | grande | 11 | 2 | | 12 | 1 | | 9 | 4 | | 11 | 2 | | 10 | 3 | |
| origem de capital | Nacional | 22 | 4 | $X^2$= 1,356 $\alpha \leq 0,15$ | 21 | 5 | NCC | 16 | 10 | $X^2$= 1,876 $\alpha \leq 0,10$ | 17 | 9 | $X^2$= 0,007 $\alpha \leq 0,47$ | 13 | 13 | $X^2$= 0,277 $\alpha \leq 0,35$ |
| | Multinacional | 20 | 8 | | 24 | 4 | | 22 | 6 | | 18 | 10 | | 16 | 12 | |
| ISO 9000 | sim | 36 | 9 | $X^2$= 1,328 $\alpha \leq 0,15$ | 39 | 6 | $X^2$= 3,196 $\alpha \leq 0,05$ | 33 | 12 | $X^2$=1,476 $\alpha \leq 0,15$ | 31 | 14 | $X^2$= 2,114 $\alpha \leq 0,10$ | 27 | 18 | $X^2$= 3,806 $\alpha \leq 0,05$ |
| | não | 7 | 4 | | 7 | 4 | | 6 | 5 | | 5 | 6 | | 3 | 8 | |
| Setor químico | Orgânicos | 18 | 4 | NCC | 18 | 4 | NCC | 16 | 6 | NCC | 14 | 8 | NCC | 13 | 9 | NCC |
| | inorgânicos | 5 | 2 | | 5 | 2 | | 4 | 3 | | 5 | 2 | | 4 | 3 | |
| | Resinas | 8 | 3 | | 9 | 2 | | 2 | 4 | | 5 | 6 | | 8 | 3 | |
| | outros | 4 | 2 | | 5 | 1 | | 5 | 1 | | 4 | 2 | | 2 | 4 | |
| | químicos diversos | 5 | 2 | | 7 | 0 | | 6 | 1 | | 6 | 1 | | 4 | 3 | |

NCC = Não cumpre as condições para realização do teste Qui-Quadrado

...continuação Tabela 19. Tabela de Contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável independente Programas de Comunicação e as variáveis de estratificação.

| PROGRAMAS DE COMUNICAÇÃO | | Internet / palestras | | | visitas programadas às instalações da empresa | | | coleta seletiva de lixo | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variáveis de estratificação | | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado |
| porte | pequena | 6 | 4 | NCC | 8 | 2 | NCC | 5 | 5 | NCC |
| | mediana | 24 | 9 | | 27 | 6 | | 30 | 3 | |
| | grande | 9 | 4 | | 13 | 0 | | 13 | 0 | |
| origem de capital | Nacional | 20 | 6 | $X^2$= 1,033 $\alpha \leq 0,25$ | 22 | 4 | NCC | 21 | 5 | NCC |
| | Multinacional | 18 | 10 | | 25 | 3 | | 26 | 2 | |
| ISO 9000 | sim | 34 | 11 | $X^2$= 3,788 $\alpha \leq 0,05$ | 40 | 5 | $X^2$=1,886 $\alpha \leq 0,10$ | 42 | 3 | $X^2$=10,861 $\alpha \leq 0,005$ |
| | não | 5 | 6 | | 8 | 3 | | 6 | 5 | |
| Setor químico | Orgânicos | 17 | 5 | NCC | 20 | 2 | NCC | 19 | 3 | NCC |
| | inorgânicos | 5 | 2 | | 5 | 2 | | 5 | 2 | |
| | Resinas | 8 | 3 | | 8 | 3 | | 10 | 1 | |
| | outros | 4 | 2 | | 5 | 1 | | 5 | 1 | |
| | químicos diversos | 4 | 3 | | 7 | 0 | | 7 | 0 | |

NCC = Não cumpre as condições para realização do teste Qui-Quadrado

## 5.4 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL UTILIZADOS PELAS EMPRESAS

Os programas de gerenciamento ambiental citados nominalmente no instrumento de pesquisa foram: o Programa Atuação Responsável, a norma ISO 14001 e os programas de Qualidade Total para o Meio Ambiente e Avaliação do Ciclo de Vida do Produto. Nesta , além de perguntas fechadas, também foi utilizada a pergunta aberta, deixando-se assim espaço para o respondente anotar os programas ambientais que a empresa tinha ou estava implantando.

### 5.4.1 Programa Atuação Responsável

O Programa Atuação Responsável foi um dos objetos desta pesquisa por ser um dos principais programas adotados pela indústria química no Brasil e no mundo. A Figura 17 mostra o tempo que as empresas levam no Programa.

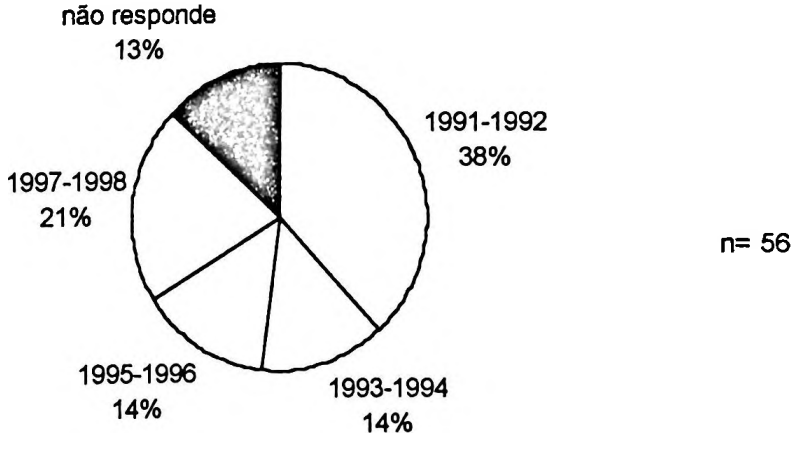



Figura 17. Ano de entrada da empresa no Programa Atuação Responsável.

Constatou-se que mais da metade das empresas pesquisadas adere ao Programa Atuação Responsável antes de 1995 isto é, houve uma aderência alta no começo da década. Este fato beneficia a análise dos efeitos e resultados obtidos pelas empresas ao implantar o Atuação Responsável. Como mais da metade da amostra leva mais de 4 anos no programa, os resultados obtidos permitiram uma avaliação dos indicadores propostos por este trabalho com horizontes de tempo maiores.

Além de verificar a data de entrada ao Programa, a pesquisa buscou encontrar algumas características do Programa referentes a: a) cumprimento dos objetivos do Programa por parte da empresa; b) utilização do Programa Atuação Responsável como único programa de gestão ambiental; e c) determinar o que a empresa achava dos resultados obtidos com o Programa. As respostas aparecem na Figura 18, onde 82% das empresas disseram estar atingindo plenamente os objetivos do Programa e 80% das mesmas opinaram que os resultados obtidos até agora têm sido altamente compensadores.

Encontrou-se uma paridade significativa nos dados obtidos. As empresas disseram estar atendendo aos objetivos do programa na mesma escala em que afirmaram que os resultados têm sido altamente compensadores; já em menor escala afirmaram que o Programa Atuação Responsável é seu único programa de gestão; outros programas também foram pesquisados e os resultados são apresentados mais adiante neste capítulo.

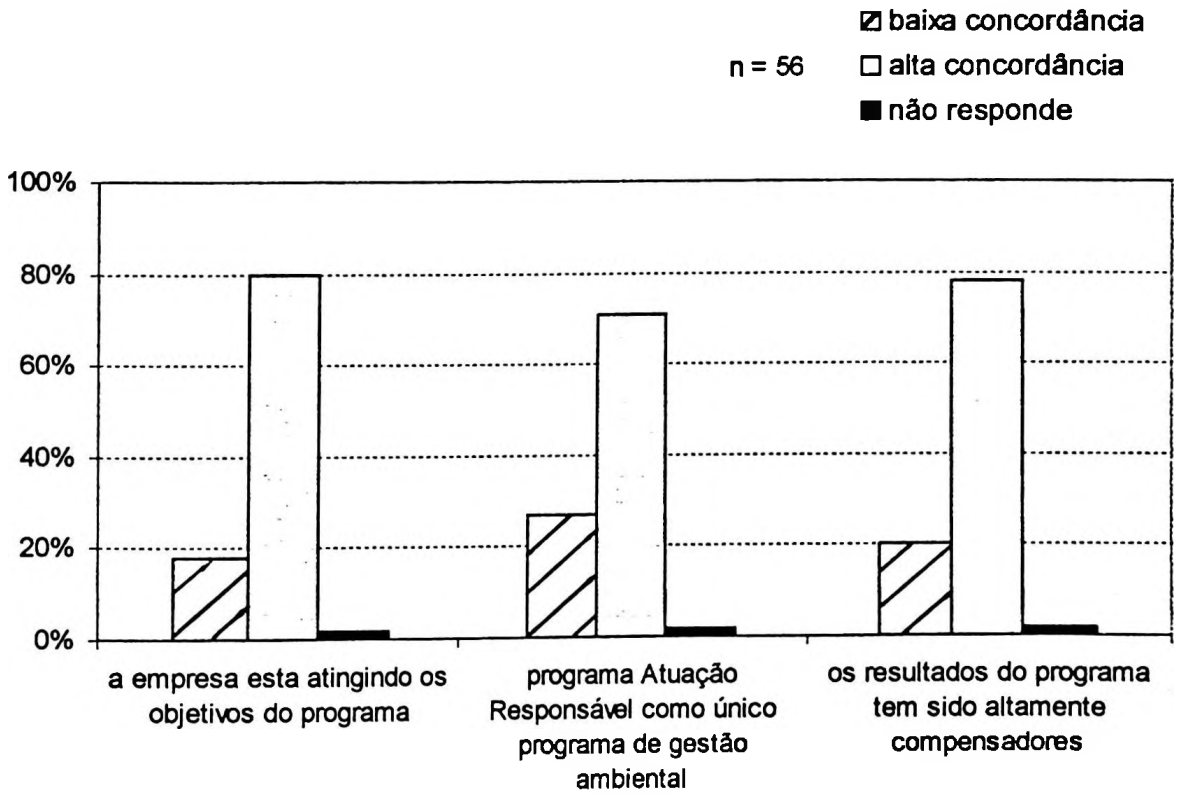



Figura 18. Indicadores do Programa Atuação Responsável.

O Programa Atuação Responsável apresentou diferencias importantes relacionadas com o tempo que levam as empresas no Programa. Mesmo que não seja possível falar de tendências em nível geral, destacaram-se algumas disposições que são apresentadas a seguir. A Tabela 20 e a Tabela 21 mostram as percentagens de alta concordância de todas as variáveis independentes e dependentes e seus indicadores com o passar do tempo dentro do Programa. A Figura 19 e a Figura 20 mostram a média destas percentagens.

Tabela 20. O ano de entrada das empresas ao Programa Atuação Responsável e diferenças com os indicadores das variáveis independentes.

| | | Percentagem de alta concordância | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Tempo no Programa Atuação Responsável (período 1991 - 1998)* | | | |
| **Variáveis** | **Indicadores** | ***9-8 anos*** | ***7-6 anos*** | ***5-4 anos*** | ***3-2 anos*** |
| Planejamento | O comprometimento com o meio ambiente aparece na missão da empresa | 91 | 75 | 67 | 88 |
| | O comprometimento com o meio ambiente aparece nos Objetivos | 91 | 88 | 88 | 75 |
| | O comprometimento com o meio ambiente aparece nas políticas | 100 | 100 | 88 | 100 |
| | Análise SWOT ambiental interno | 95 | 100 | 100 | 83 |
| | Análise SWOT ambiental externo | 95 | 100 | 88 | 92 |
| Organização | A área de meio ambiente é centralizada | 14 | 38 | 13 | 25 |
| | Programas de treinamento que incluem a variável ambiental | 86 | 100 | 63 | 83 |
| Direção | Comunicação com os empregados | 81 | 100 | 88 | 83 |
| | Comunicação com os transportadores | 86 | 100 | 75 | 83 |
| | Comunicação com os consumidores | 81 | 88 | 88 | 75 |
| | Comunicação com os fornecedores | 76 | 88 | 88 | 50 |
| Controle | Existência de auditorias | 91 | 75 | 50 | 50 |
| | Avaliação das práticas | 86 | 88 | 71 | 67 |
| | Avaliação das regulamentações | 91 | 100 | 86 | 67 |
| | Avaliação das exigências da comunidade | 90 | 100 | 71 | 67 |
| | Sistema de Informações Ambientais | 81 | 88 | 50 | 75 |

Tabela 21. O ano de entrada das empresas ao Programa Atuação Responsável e diferenças com os indicadores das variáveis dependentes.

| | | Percentagem de alta concordância | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Tempo no Programa Atuação Responsável (período 1991 - 1998)* | | | |
| **Variáveis** | **Indicadores** | ***9-8 anos*** | ***7-6 anos*** | ***5-4 anos*** | ***3-2 anos*** |
| Mudanças nas tecnologias | Uso de tecnologias que minimizam a geração de poluentes (tecnologias limpas) | 95 | 100 | 100 | 92 |
| | Uso de tecnologias que minimizam os poluentes gerados no processo produtivo | 91 | 100 | 88 | 92 |
| Mudanças processos | Diminuição do uso de energia | 95 | 71 | 71 | 67 |
| | Troca/economia de matérias-primas | 91 | 75 | 88 | 75 |
| | Diminuição dos resíduos / desperdício nos processos | 95 | 100 | 88 | 100 |
| Mudanças nos produtos | Reciclagem/reutilização de produtos | 90 | 75 | 63 | 83 |
| | Diminuição da toxicidade/periculosidade | 80 | 86 | 63 | 67 |
| | Utilização de embalagens menos poluentes | 76 | 75 | 63 | 67 |
| | Orientações sobre o uso e descarte | 91 | 88 | 75 | 83 |

Como pode-se ver na Figura 19, ao se obter a média dos valores, o planejamento ambiental e o controle (com seus indicadores) apresentaram um aumento progressivo no seu uso com a permanência maior no Programa. Já nas demais variáveis independentes (organização e direção) esta tendência não é clara. A Figura 20 também mostra o aumento progressivo no uso das práticas de mudanças nos processos e produtos como uma forma de melhorar a relação com o meio ambiente à medida que a empresa passa mais tempo no Programa; já nas mudanças tecnológicas esta disposição não se constata.

Pode-se concluir, com certa reserva, que as empresas que levam mais tempo no Programa em alguns indicadores não só apresentaram diferenças significativas quanto à alta concordância com os itens sugeridos pela pesquisa, mas também uma tendência progressiva a concordar com os procedimentos ambientalmente responsáveis com o maior tempo de permanência no Programa Atuação Responsável.

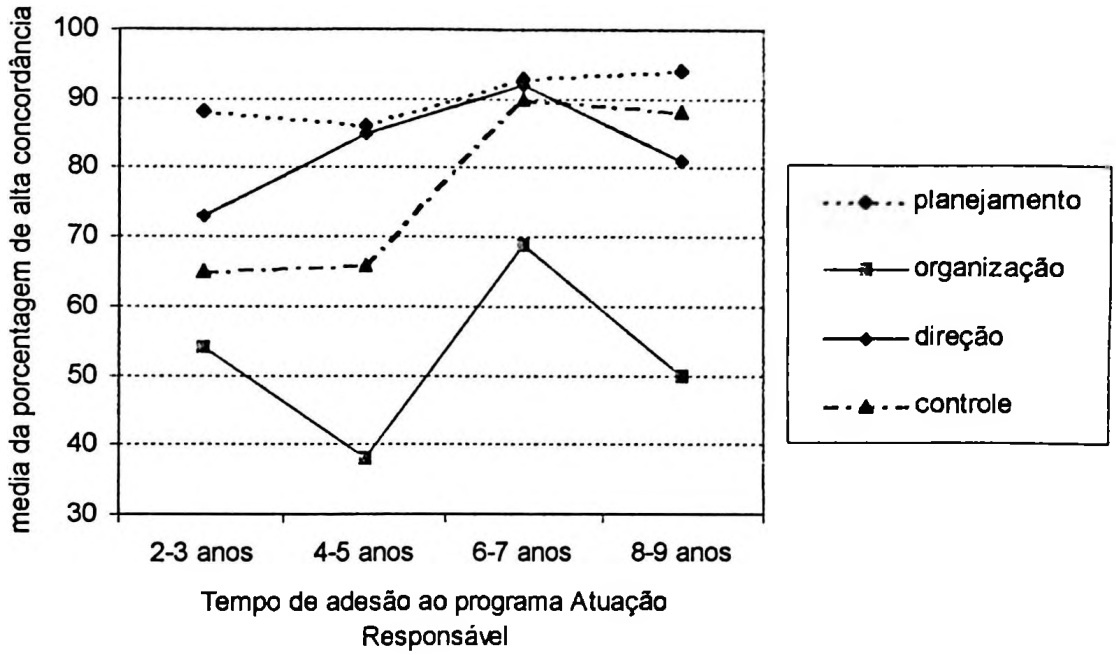



Figura 19. Tempo de adesão ao Programa e Uso de Práticas Ambientais da gestão ambiental.

Da Tabela 20 destaca-se que as empresas que levam no Programa entre 8 e 9 anos apresentaram mais de 90% de concordância com o uso de auditorias ambientais como uma prática de gestão ambiental contra 50% das empresas que levam 5 anos ou menos no Programa.

Os indicadores que tratam da existência de auditorias ambientais e seus diferentes propósitos (como avaliar as práticas ambientais, o cumprimento das regulamentações e as exigências da comunidade) apresentaram um aumento substancial no seu uso proporcionalmente ao tempo de permanência no Programa. Este resultado pode indicar a importância que as empresas concedem aos processos administrativos desenvolvidos a partir dos processos de controle, neste caso do controle da gestão ambiental. Também pode ser interpretado como sendo um fato natural no qual com o passar do tempo dentro dos programas de gestão ambiental, a empresa adquire uma conscientização e sensibilização maiores criando mecanismos para realizar auto-avaliações a respeito de seus processos e produtos.

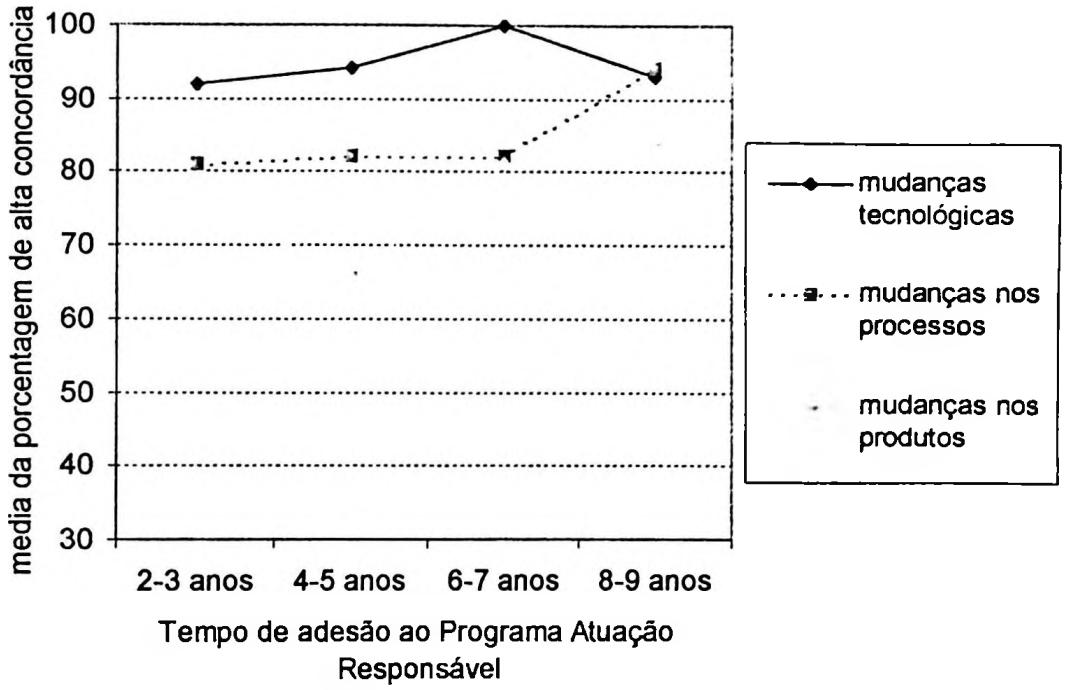



Figura 20. Tempo de adesão ao Programa e Uso de Práticas Ambientais do comportamento ambiental.

Da Figura 20 conclui-se que os indicadores da variável dependente mudanças tecnológicas e mudanças nos produtos não apresentaram uma tendência clara de aumento proporcional ao tempo de aderência ao Programa Atuação Responsável. Cabe perguntar se a dificuldade de adaptar novas tecnologias e melhoria nos produtos que minimizam os impactos ambientais, deve-se ao custo que este tipo de empreendimento leva ou deve-se ainda à relativa juventude de implantação do Programa no Brasil (um pouco menos de 9 anos na época de realização desta pesquisa) já que, como foi indicado no Referencial Teórico, o *Responsible Care* demandou de cada empresa um tempo mínimo de dez (10) anos para ser implantado totalmente, em países como Canadá e Estados Unidos. As mudanças nos processos, por outro lado, apresentaram um aumento nas práticas proporcional ao tempo no Programa mas com uma peculiaridade: as empresas que levam entre 2 e 3 anos disseram estar implantando mudanças nos processos práticamente na mesma medida das empresas que têm até 7 anos no programa. Este fato pode dever-se à importância que as empresas concedem à mudança de seus processos como parte da

gestão ambiental, já que as mudanças realizadas nesta área repercutem na diminuição dos custos da empresa e no cumprimento das regulamentações ambientais.

### 5.4.2 A ISO 14001

Sobre a norma ISO 14001 (Sistema de Gerenciamento Ambiental), a pesquisa indagou a data em que foi obtida a certificação e, não sendo o caso, qual seria a data prevista para que esta acontecesse segundo a estimativa da empresa. Os resultados são apresentados na Figura 21.
Verificou-se que quase a metade das empresas componentes da pesquisa (48%) não tinha previsão de obter o certificado ISO 14001.

Os custos nos quais as empresas incorrem para adequar seus processos e sistemas com a finalidade de obter uma certificação ISO 14001 são elevados, o que pode explicar porque quase a metade das empresas pesquisadas não tem previsão de obter o certificado. A Petroquímica União, por exemplo, entre 1994 e 1998 teve de investir mais de US$56 milhões[23] para adaptar seus processos, incluindo o tratamento de efluentes líquidos, a substituição de equipamentos para queima de resíduos gasosos, as mudanças nas fontes de energia (caldeiras) de derivados de petróleo para gás natural, tudo isto para conseguir a certificação ISO 14001. Já a OPP Polietilenos alocou US$2 milhões, cerca de 1% do seu faturamento anual, para obter o primeiro certificado ISO 14001 dado a uma empresa petroquímica na América do Sul. Este fato se deu em 1998, o que mostra que os processos de certificação estão no início e ainda apresentam-se como uma possibilidade distante para muitas empresas. Portanto, tentando entender os resultados obtidos, podemos deduzir que ainda que não negando a importância destes empreendimentos, os certificados demandam grande quantidade de recursos humanos, técnicos e financeiros, não acessíveis a todas as empresas, e que possivelmente há uma falta de maturidade de todos os grupos de interesse no tema de certificações ambientais.

---

[23] Dados obtidos da revista Livre Mercado (1998).

Existem opiniões[24] de que os critérios do programa Atuação Responsável coincidem com os propósitos da ISO 14001 e em alguns casos as exigências do Atuação Responsável em matéria ambiental são maiores até que a própria norma ISO 14000. Esta pode ser também uma razão de as empresas estarem pouco interessadas em obter a certificação ambiental, o que contradiz de certa forma a teoria exposta por autores como Viterbo (1998) que, como já foi mencionado no Referencial Teórico, acredita que a norma vem a cobrir uma serie de deficiências do Programa Atuação Responsável, principalmente no que se refere ao enfoque sistêmico que da à variável ambiental dentro das organizações.

Das empresas que possuíam certificado(s) ISO 9000 ao momento da pesquisa, 40% não tinham previsão sobre uma possível certificação ISO 14001. Esta percentagem foi maior nas empresas que não possuíam certificado(s) ISO 9000 e que não tem nenhuma previsão de certificar-se ambientalmente através da ISO 14001 com 82% das empresas respondentes. Estes resultados coincidem com a teoria exposta no Capítulo 3, no sentido de que as empresas que já obtiveram seus certificados de qualidade ficariam mais propicias e aptas a procurar outras certificações, em parte porque os procedimentos de uma e outra podem se complementar, como no caso do sistema de informações ambientais, em parte porque a empresa já possuiria experiência no trabalho que exige uma certificação e também porque as empresas com certificados de qualidade devem representar um seleto grupo de companhias que buscam aprimorar seus processos e produtos como forma de melhorar sua posição no mercado.

---

[24] Dados obtidos em entrevistas para a validação do questionário desta pesquisa e de entrevistas dadas pelos chefes das áreas de meio ambiente à Revista Livre Mercado (1998).

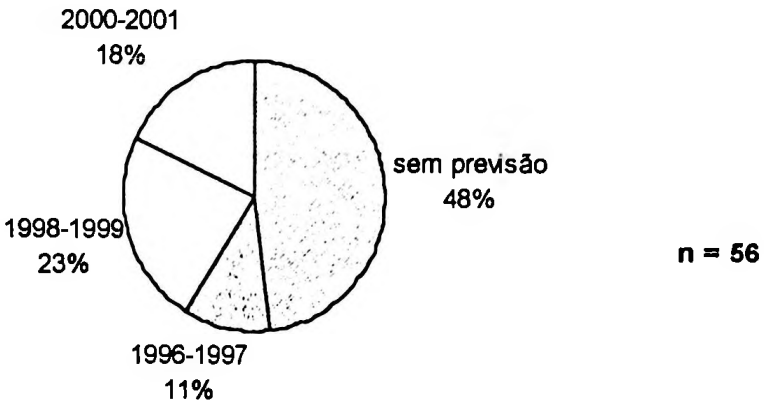



Figura 21. Ano de obtenção / Ano de previsão da certificação ISO 14001.

### 5.4.3 Outros programas de gestão ambiental

Além do Programa Atuação Responsável e da certificação ISO 14001, o instrumento de pesquisa continha uma pergunta aberta para que o responsável pelos assuntos ambientais na empresa respondesse se a organização possuía outros programas de controle e/ou diminuição dos efeitos ambientais ocasionados pelas atividades da empresa. Nesta pergunta foram sugeridos os programas TQEM e Avaliação do Ciclo de Vida do Produto, ambos discutidos na introdução teórica deste trabalho. Os programas citados pelas empresas foram:

- HSEMS (*Health, Safety and Environment Management System*) que a empresa respondente adotou seguindo a sugestão da empresa matriz;
- Programa do Centro Nacional de Tecnologias Limpas (SENAI/FIERGS);
- Três empresas reportaram-se ao uso da Avaliação do Ciclo de Vida do Produto (5% do total de empresas respondentes);
- BS 8800, futura ISO 18000 (norma de Saúde e Segurança no trabalho),
- 5S (programa de Qualidade Total);
- Programa de Preparação para Emergências (fundamentado num programa da Organização das Nações Unidas - ONU);
- Participação dos programas do pólo petroquímico onde se encontra inserida a empresa;
- Uma empresa registrou o uso do programa TQEM (2% da amostra).

Como resultado geral, as empresas pesquisadas não apresentaram uma aderência significativa a outros programas de gestão ambiental especificamente, no caso, os programas ambientais como a Avaliação do Ciclo de Vida do Produto tão citado na bibliografia como um importante avanço para uma atitude pró-ativa da empresa em relação ao meio ambiente e a TQEM, que não tiveram destaque dentro das atividades da indústria química estudada nesta pesquisa. Cabe perguntar-se, então, se a baixa adesão a outros programas se deve ao fato de que, as empresas estão encaminhando todos os seus esforços para atender os objetivos de um programa só, como o Atuação Responsável, ou seria uma combinação de fatores como a falta de motivação para aderir a outros programas e/ou o desconhecimento da existência de outros programas que poderiam ajudar a desenvolver um trabalho ambiental mais completo e criativo.

## 5.5 VALORES ASSUMIDOS PELAS VARIÁVEIS DEPENDENTES

A dimensão Comportamento Ambiental da empresa foi medida através das variáveis dependentes mudanças tecnológicas, mudanças nos processos e mudanças nos produtos (ver modelo de pesquisa), ocorridas nas empresas nos três últimos anos. A relação das variáveis e dos seus indicadores que permitiu demarcar o comportamento ambiental da empresa está contida no Capítulo 4. Adiante passam a ser descritas as informações obtidas.

### 5.5.1 Mudanças tecnológicas

A avaliação das mudanças tecnológicas enfocou dois aspectos fundamentais no que concerne à evolução dos câmbios tecnológicos descritos na introdução teórica: tecnologias que minimizam a *geração* de poluentes (tecnologias mais limpas) e tecnologias que neutralizam ou eliminam os poluentes *gerados* no processo produtivo (tecnologias de controle da poluição gerada). Os resultados são apresentados na Figura 22.

Pela Figura 22 nota-se que o comportamento das empresas, no que concerne às mudanças tecnológicas efetuadas nos últimos três anos, adotou paralelamente o uso das duas tecnologias, com uma ligeira diferença a favor do uso de tecnologias mais limpas. Isto veio a confirmar, por exemplo, os dados da Cetesb (Companhia Estadual de Saneamento e Tecnologia Ambiental) que garantem que a maioria das empresas de Santo André (onde fica o Pólo Petroquímico de Capuava) vem investindo em meio ambiente por meio da instalação de sistemas de controle da poluição do ar, fabricação

de estações para o tratamento de efluentes líquidos, programas de destinação adequada de resíduos sólidos e controle de emissão de ruídos. Todas estas soluções de "final de tubo" somam-se à utilização tanto quanto possível de produtos biodegradáveis nos processos e ao desenvolvimento de tecnologias que permitem a reciclagem e reutilização de produtos e resíduos dos processos. (Revista Livre Mercado, 1998)

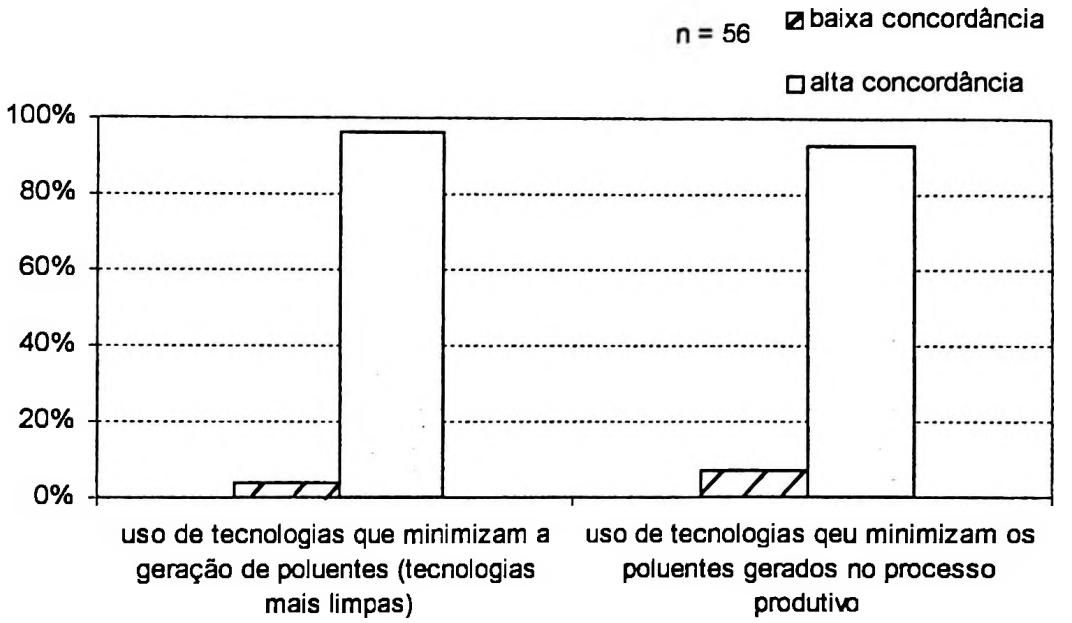



Figura 22. Valores assumidos pela variável dependente Mudanças Tecnológicas

Como afirmam Cowen & Braithwaite (1998), o estabelecimento de prioridades no gerenciamento ambiental é fundamental nas empresas e países em desenvolvimento que não contam com recursos financeiros e muitas vezes o apoio das entidades governamentais; alocar recursos e criar uma estrutura para alcançar os objetivos preliminares dão às empresas uma possibilidade maior de sucesso. O estabelecimento das prioridades, então, deve resultar de estudos que combinem impacto ambiental, legislação do momento e *tendências* para o futuro. Assim sendo, as empresas pesquisadas deveriam conceder mais importância à utilização de tecnologias limpas em detrimento das tecnologias de controle da poluição na medida em que cumprem a regulamentação ambiental, isto porque, no futuro, o uso de tecnologias que controlam a poluição deverá necessariamente dar lugar ao uso de tecnologias que evitam a geração dos poluentes.

### 5.5.2 Mudanças nos processos

Quanto ao comportamento ambiental relativo aos processos, foram incluídas três indagações referentes às mudanças operadas pela empresa com o objetivo de melhorar o impacto ambiental, a saber: diminuição do uso de energia, troca ou economia das matérias-primas utilizadas pela empresa e diminuição dos resíduos ou do desperdício nos processos.

As mudanças nos processos efetuadas para melhorar o desempenho ambiental caracterizaram-se principalmente pela diminuição do desperdício e/ou dos resíduos no processo, com 96% das respostas, seguida da troca ou economia de matérias-primas, com 84%, como mostra a Figura 23.

Algumas empresas, como a OPP, aliás estão reciclando a maior parte dos resíduos, sendo incinerado o que não pode ser reciclado; assim, para cada tonelada de plástico produzida resta meio quilo de resíduos que vai ao incinerador. Dados como esse remetem aos dados obtidos na pesquisa, em que as empresas apresentaram alta concordância principalmente com a diminuição dos desperdícios e resíduos no processo. Também remete para a importância que tem diminuir os custos para as empresas de qualquer setor e, em especial para as empresas do setor químico, as que segundo a ABIQUIM, passaram nos últimos anos por problemas econômicos graves. Com a reutilização do que antes era desperdiçado no processo produtivo e com a diminuição ou o eficiente uso das matérias-primas, as empresas não só melhoram seu comportamento ambiental, mas também obtêm benefícios como a diminuição de custos na produção.

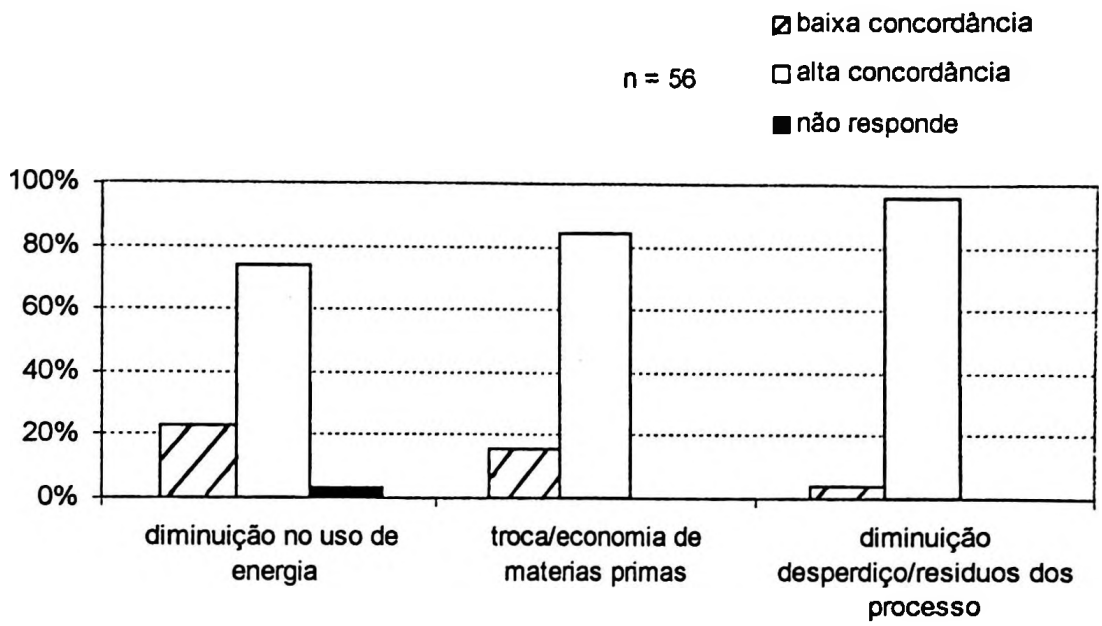



Figura 23. Valores assumidos pela variável dependente Mudanças nos Processos.

Já a diminuição no uso de energia não se mostrou uma prática tão comum quanto as outras propostas no questionário. Com certeza, antes de diminuírem o uso de energia nos processos as empresas precisam tomar algumas providências como conhecer onde o desperdício está sendo feito e instalar equipamentos que melhorem a eficiência do sistema de energia, entre outras, o que implica à primeira vista, um investimento financeiro que poderia ser a causa da falta de interesse das empresas em adotar esta prática. Ressalta-se aqui que as empresas precisam fazer mais uso desta importante ferramenta no controle da poluição ambiental que, no final, pode levar à diminuição do desperdício e à geração de outra fonte de baixos custos.

### 5.5.3 Mudanças nos produtos

Os produtos terminados e comercializados pelas empresas químicas e petroquímicas possuem uma característica importante: geralmente constituem a matéria-prima de outras indústrias representando produtos que poderão sofrer ainda múltiplas transformações antes de chegar ao consumidor final nas mais diversas formas. Esta especificidade foi levada em consideração na determinação do comportamento ambiental das empresas químicas quanto aos produtos finais. Foram considerados alguns aspectos dos produtos, tais como a sua reciclagem, toxicidade, embalagens e orientações aos clientes. Conforme a Figura 24, a orientação aos consumidores sobre uso e descarte dos produtos obteve a mais alta percentagem de alta concordância com 87%.

A alta concordância das empresas quanto à orientação aos consumidores sobre o uso e descarte do produto e sobre o trabalho realizado, visando à reciclagem do produto, pode indicar uma prática decorrente do fato de os consumidores destes produtos serem geralmente outras empresas de transformação - o que é muito importante porque significa passar as práticas de meio ambiente para a cadeia produtiva. Assim se desde o começo da transformação dos produtos químicos as empresas levam em conta a maneira de dispor deles de uma forma ambientalmente responsável, pode-se supor que o comportamento ambiental do setor químico como um todo há de melhorar.

O uso de embalagens menos poluentes e a redução da toxicidade dos produtos foram práticas menos desenvolvidas pelas empresas do estudo nos últimos três anos se comparadas com as demais propostas citadas pela pesquisa. Isto pode ter suas raízes na dificuldade encontrada pelas empresas de setores como o químico de mudar a composição de seus produtos, visando reduzir sua periculosidade, sem afetar outras características do produto que o fazem desejável aos consumidores. Esta prática de uso de embalagens menos poluentes, vale lembrar, requer um comprometimento maior das empresas no que diz respeito a sua gestão ambiental, a aplicação de novas tecnologias de produção, ao armazenamento e à distribuição do produto. Por estes motivos deve-se considerar um trabalho muito importante a ser desenvolvido pela área de pesquisa e desenvolvimento das empresas, que pretendendo manter a organização dentro do mercado devem procurar cada vez mais a conciliação entre benefício para a empresa e custo para o meio ambiente.

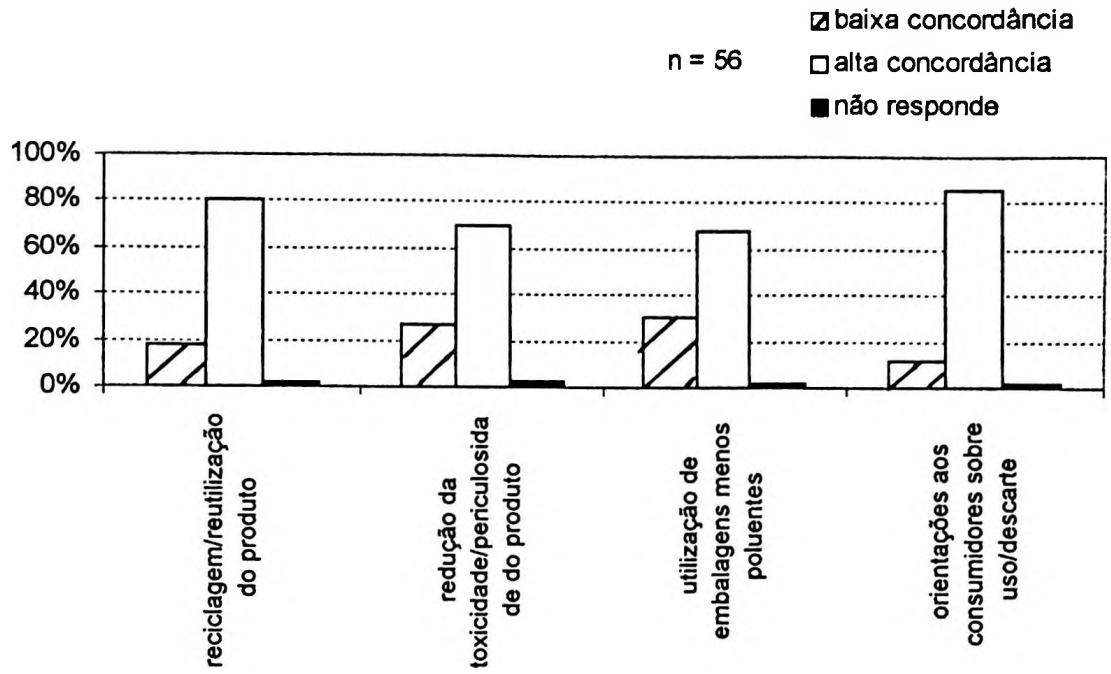



Figura 24. Valores assumidos pela variável dependente Mudanças nos Produtos.

## 5.6 DIFERENÇAS ENCONTRADAS NAS VARIÁVEIS DEPENDENTES SEGUNDO AS VARIÁVEIS DE ESTRATIFICAÇÃO

Tal como foi feito com as variáveis independentes, a seguir são apresentadas as tabelas de contingência e os resultados do teste de Qui-Quadrado entre as variáveis dependentes e as variáveis de estratificação.

### 5.6.1 Mudanças tecnológicas

Como aparece na Tabela 22, a pesquisa mostrou que independentemente das características propostas por este estudo, como a origem de capital, o tamanho da empresa, o setor químico e os certificados ISO 9000, as empresas que fizeram parte desta pesquisa estão investindo em melhorar suas tecnologias de controle da poluição e as tecnologias limpas. Isto pode dever-se à necessidade de cumprir as regulamentações do governo, que de uma ou outra forma leva o maior preparo e conscientização das pessoas encarregadas da área de meio ambiente nas empresas.

### 5.6.2 Mudanças nos processos

Como mostra a Tabela 23, verificou-se uma relação de dependência entre a característica *origem da empresa* e a o indicador *diminuição de energia* como uma forma de melhorar o comportamento ambiental: 86% das empresas multinacionais

nos últimos três anos diminuíram o uso de energia nos seus processos em quanto esta porcentagem foi de 66% nas empresas nacionais. ($X^2$ = 2,614 e $\alpha$ = 0,10).

Mesmo sem a confirmação do teste de Qui-Quadrado pode-se supor (através das diferenças de freqüência das respostas) que existem diferenças decorrentes da relação entre o porte da empresa e a diminuição do uso de energia. Das pequenas empresas respondentes, 50% disseram ter diminuído o uso de energia nos últimos três anos como parte das mudanças nos processos. Esta percentagem foi de 77% nas empresas medianas e de 92% nas grandes empresas.

Qualquer mudança para melhorar o desempenho ambiental pressupõe o uso de recursos e, como foi mencionado anteriormente, o maior problema com que se defrontam as pequenas e médias empresas do setor é a falta de recursos financeiros; isto pode explicar porque as diferenças entre o tamanho da empresa e suas mudanças nos processos diferenciam-se segundo o tamanho da empresa.

### 5.6.3 Mudanças nos produtos

A Tabela 24 mostra os resultados do teste de Qui-Quadrado e as freqüências obtidas dos indicadores de mudanças nos produtos em relação às variáveis de estratificação.

O teste de Qui-Quadrado nos faz aceitar a hipótese de que as empresas nacionais e multinacionais diferem no tocante ao indicador *reciclagem/reutilização do produto*. As empresas multinacionais disseram estar utilizando esta prática, com 93% das respostas, contra 68% das empresas nacionais que afirmaram o mesmo. A mesma situação verifica-se com o indicador uso de embalagens menos poluentes, com 60% das empresas nacionais e 79% das multinacionais apontando para a utilização desta prática.

Empresas com ISO 9000 disseram estar orientando os consumidores sobre o *uso e descarte dos seus produtos* em maior proporção que as empresas sem certificados de qualidade; pelos resultados pode-se afirmar que existe dependência entre estas variáveis. ($X^2$ = 2,619 e $\alpha$ = 0,10).

Analisando-se as freqüências obtidas, 60% das pequenas empresas e 68% das empresas de mediano porte disseram ter utilizado a *diminuição da toxicidade dos produtos*, para melhorar seus produtos, ao passo que 92% das empresas de grande porte aludiram o mesmo.

No indicador *embalagens menos poluentes*, as pequenas empresas com 60%, e as medianas com 59%, referiram-se à utilização desta prática; as empresas de grande porte, por sua vez, registraram 100% de utilização desta prática nos últimos três anos.

Estes resultados permitem concluir que o trabalho desenvolvido pelas empresas para mudar os produtos visando um melhor comportamento ambiental vê-se influenciado, em maior ou menor grau, pelas características da empresa; vale ressaltar porém que os resultados obtidos nesta pesquisa podem ser diferentes ao serem repetidos no futuro, pois a variável mudanças nos produtos depende de um engajamento das empresas em programas a longo prazo que podem ainda estar por repercutir em maior medida.

## 5.7 BENEFÍCIOS PERCEBIDOS PELAS EMPRESAS

Como complemento ao estudo do comportamento ambiental no qual as variáveis mudanças nos processos, produtos e tecnologia como parte da gestão ambiental foram investigados, buscou-se saber sobre os benefícios percebidos pelas organizações ao investir em programas ambientais e para isso, foram citados vários itens julgados importantes e que não precisavam de informações confidenciais ou numéricas. Pretendia-se com isso, conhecer a apreciação da empresa sobre os avanços obtidos e os benefícios percebidos. A Figura 25 mostra os resultados.
Destaca-se o fato de a maioria quase absoluta (55 das 56 respondentes) ter citado a diminuição do desperdício como um benefício resultante dos programas ambientais, seguida da melhora da imagem, com 96%. É relevante também o fato de que 84% das empresas concordaram com que os programas de gestão ambiental implantados ajudam a melhorar o desempenho econômico.

A altíssima concordância das empresas com todos os benefícios citados na pesquisa, leva a supor que, as empresas pesquisadas estão medindo de alguma forma o seu desempenho ambiental, e conhecem mesmo que parcial ou até complemente a relação custo-benefício que trazem seus programas ambientais, embora o alcance desta pesquisa não permita conhecer como estes benefícios estão sendo medidos. Pode-se presumir também que estes indicadores podem ter sido avaliados subjetivamente pelas empresas e ainda mesmo que assim tenha sido a alta concordância com os indicadores mostra uma avaliação muito positiva das vantagens que as empresas acreditam estar obtendo com sua gestão ambiental.

Em relação à introdução teórica, na qual foram discutidas as relações ganha-ganha e perguntava-se se a relação meio ambiente-empresa podia chegar a tornar-se uma relação deste tipo, os resultados obtidos parecem deixar ver um avanço muito importante nas ponderações que consideravam no passado as atividades da empresa e o meio ambiente como opostos, onde para o ganho de um lado era necessário a perda do outro lado. Sem fazer comentários conclusivos, pode-se dizer que as empresas pesquisadas estão trabalhando para melhorar seu comportamento ambiental através de propostas e de trabalho em diferentes pontos da sua gestão ambiental, o que evidentemente implica alocação de recursos humanos, técnicos e financeiros na maioria dos casos de alto valor para a empresa; mas ao mesmo tempo que a busca por melhorar a relação com o meio ambiente traz custos para as empresas, estas mesmas registraram um amplo valor aos ganhos obtidos com seu trabalho, em itens muito valiosos como a melhoria da imagem, a diminuição no desperdício e o aumento na motivação de seus empregados. Este estudo parece então unir-se a outros estudos que apontam para um novo relacionamento entre partes anteriormente em conflito, em que o ganho de um lado pode representar a melhoria do outro.

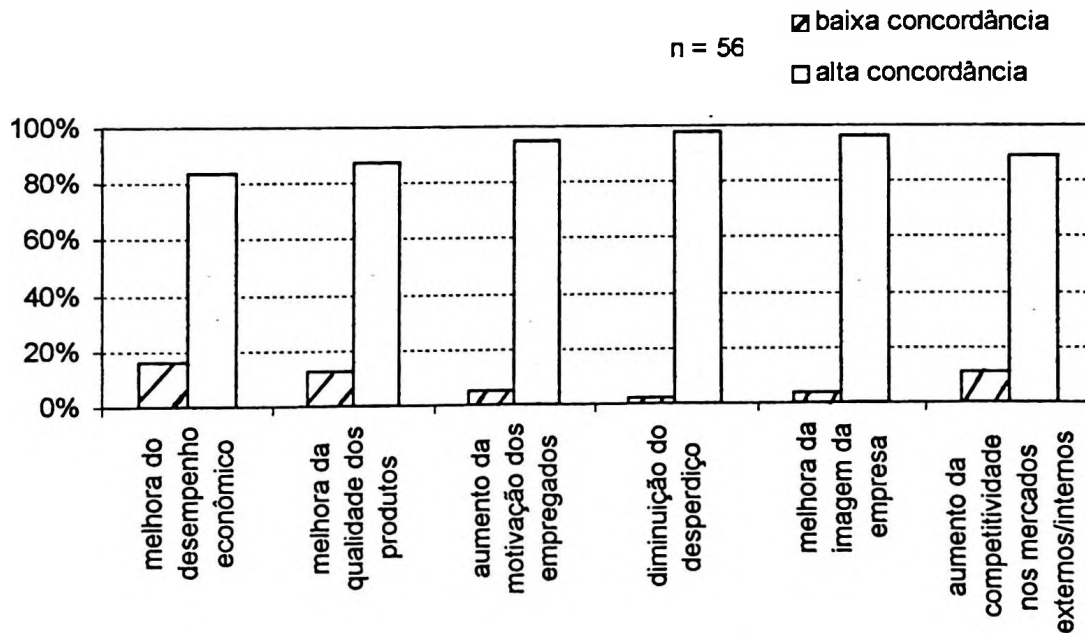



Figura 25. Benefícios percebidos pelas empresas.

Tabela 22. Tabela de Contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável dependente Mudanças Tecnológicas e as variáveis de estratificação.

| MUDANÇAS TECNOLÓGICAS | | uso de tecnologias que minimizam a geração de poluentes (tecnologias mais limpas) | | | uso de tecnologias que minimizam os poluentes gerados no processo produtivo | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variáveis de estratificação** | | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado |
| porte | pequena | 10 | 0 | NCC | 8 | 2 | NCC |
| | mediana | 31 | 2 | | 31 | 2 | |
| | grande | 13 | 0 | | 13 | 0 | |
| origem de capital | Nacional | 26 | 0 | NCC | 22 | 4 | NCC |
| | Multinacional | 26 | 2 | | 28 | 0 | |
| ISO 9000 | sim | 43 | 2 | NCC | 43 | 2 | NCC |
| | não | 11 | 0 | | 9 | 2 | |
| Setor químico | Orgânicos | 22 | 0 | NCC | 20 | 2 | NCC |
| | inorgânicos | 6 | 1 | | 7 | 0 | |
| | Resinas | 10 | 1 | | 9 | 2 | |
| | outros | 6 | 0 | | 6 | 0 | |
| | químicos diversos | 7 | 0 | | 7 | 0 | |

NCC = Não cumpre as condições para realização do teste Qui-Quadrado

Tabela 23. Tabela de Contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável dependente Mudanças nos Processos e as variáveis de estratificação.

| MUDANÇAS NOS PROCESSOS / Variáveis De Estratificação | | diminuição no uso de energia | | | troca/economia de matérias primas | | | diminuição desperdiço/resíduos dos processo | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado |
| porte | pequena | 5 | 5 | NCC | 9 | 1 | NCC | 9 | 1 | NCC |
| | mediana | 24 | 7 | | 25 | 8 | | 32 | 1 | |
| | grande | 12 | 1 | | 13 | 0 | | 13 | 0 | |
| origem de capital | Nacional | 16 | 8 | $X^2$= 2,614 $\alpha \leq 0,10$ | 21 | 5 | NCC | 25 | 1 | NCC |
| | Multinacional | 24 | 4 | | 24 | 4 | | 27 | 1 | |
| ISO 9000 | sim | 34 | 9 | $X^2$= 1,141 $\alpha \leq 0,15$ | 39 | 6 | $X^2$= 1,273 $\alpha \leq 0,15$ | 43 | 2 | NCC |
| | não | 7 | 4 | | 8 | 3 | | 11 | 0 | |
| Setor químico | Orgânicos | 16 | 4 | NCC | 17 | 5 | NCC | 22 | 0 | NCC |
| | inorgânicos | 5 | 2 | | 7 | 0 | | 7 | 0 | |
| | Resinas | 7 | 4 | | 7 | 4 | | 10 | 1 | |
| | outros | 4 | 2 | | 6 | 0 | | 5 | 1 | |
| | químicos diversos | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 7 | 0 | |

NCC = Não cumpre as condições para realização do teste Qui-Quadrado

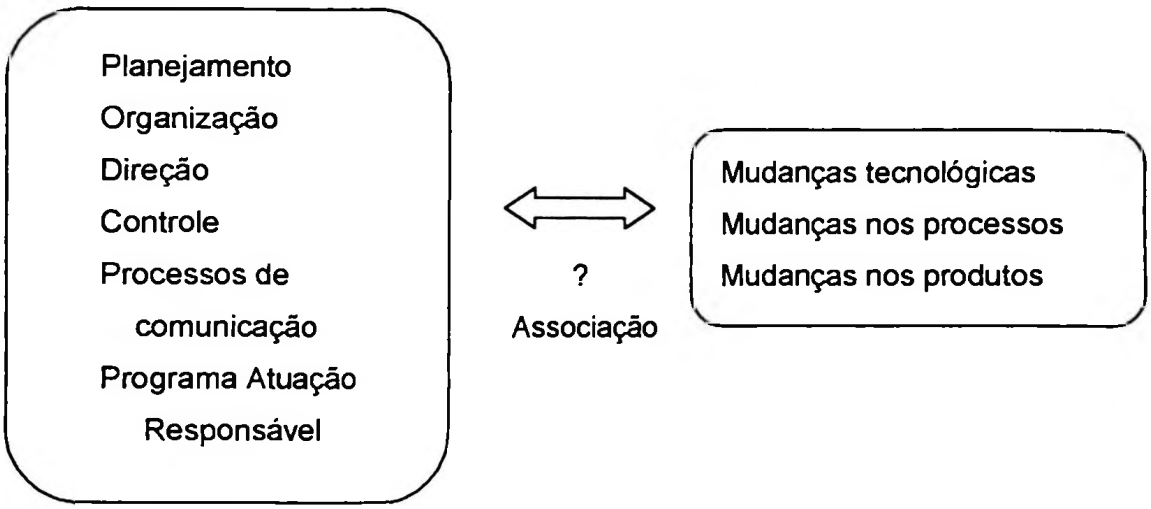
Tabela 24. Tabela de Contingência e teste de Qui-Quadrado para a variável dependente Mudanças nos Produtos e as variáveis de estratificação.

| MUDANÇAS NOS PRODUTOS | | reciclagem/reutilização do produto | | | redução da toxicidade/periculosidade do produto | | | utilização de embalagens menos poluentes | | | orientações aos consumidores sobre uso/descarte | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variáveis De Estratificação | | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado | alta concordância | baixa concordância | $X^2$ -Teste Qui-Quadrado |
| porte | pequena | 8 | 2 | NCC | 6 | 4 | NCC | 6 | 4 | NCC | 7 | 3 | NCC |
| | mediana | 25 | 7 | | 21 | 10 | | 19 | 13 | | 29 | 3 | |
| | grande | 12 | 1 | | 12 | 1 | | 13 | 0 | | 12 | 1 | |
| origem de capital | Nacional | 17 | 8 | **$X^2$= 6,331** | 15 | 10 | $X^2$=1,626 | 15 | 10 | **$X^2$=2,161** | 23 | 2 | NCC |
| | Multinacional | 26 | 2 | **α ≤0,025** | 22 | 6 | α ≤0,15 | 22 | 6 | **α ≤0,10** | 24 | 4 | |
| ISO 9000 | sim | 36 | 8 | $X^2$= 0,000 | 32 | 11 | $X^2$= 0,508 | 32 | 12 | $X^2$=1,362 | 40 | 4 | **$X^2$= 2,619** |
| | não | 9 | 2 | α ≤0,50 | 7 | 4 | α ≤0,25 | 6 | 5 | α ≤0,15 | 8 | 3 | **α ≤0,10** |
| Setor químico | Orgânicos | 17 | 4 | NCC | 13 | 7 | NCC | 15 | 6 | NCC | 18 | 3 | NCC |
| | Inorgânicos | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 5 | 2 | | 5 | 2 | |
| | Resinas | 7 | 4 | | 6 | 5 | | 4 | 7 | | 10 | 1 | |
| | outros | 4 | 2 | | 3 | 3 | | 4 | 2 | | 5 | 1 | |
| | químicos diversos | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 7 | 0 | | 7 | 0 | |

NCC = Não cumpre as condições para realização do teste Qui-Quadrado

## 5.8 PRINCIPAIS RESULTADOS DA PESQUISA: ASSOCIAÇÃO ENTRE AS DIMENSÕES GESTÃO AMBIENTAL E COMPORTAMENTO AMBIENTAL

Um dos objetivos principais desta pesquisa era descobrir se existia algum tipo de associação entre as dimensões gestão ambiental (através das variáveis independentes) e comportamento ambiental (através das variáveis dependentes). Como foi descrito anteriormente no modelo de pesquisa, buscou-se a existência de associações entre as variáveis:




Tanto as variáveis da gestão ambiental (planejamento, organização, direção, controle, programa Atuação Responsável e comunicação) como as variáveis do comportamento ambiental (mudanças tecnológicas, mudanças nos processos e mudanças nos produtos), com seus indicadores, foram trabalhadas separadamente com o propósito de se obter uma análise individualizada das possíveis associações existentes entre elas. Estas associações foram procuradas por meio da prova estatística Coeficiente de Correlação de Spearman como explicado no capítulo 4, metodologia.

Depois de se verificar a existência de associações significativas, foi feita uma análise da quantidade de associações encontradas entre cada uma das variáveis independentes e o comportamento ambiental. Esta análise é mostrada nas figuras de 26 a 31 na qual foram medidas as percentagens de relações encontradas da seguinte forma:

Número de relações possíveis / Número de associações significativas

{em percentagem}

Assim, por exemplo, em 10 relações possíveis entre o planejamento e as mudanças tecnológicas, como mostra a Tabela 25 foram encontradas 3 associações significativas entre os indicativos destas variáveis, o que significa dizer, portanto que a porcentagem de relações encontradas foi de 30%.

### 5.8.1 Associações entre planejamento e comportamento ambiental

A Tabela 25 mostra os resultados obtidos com a realização da prova de Spearman entre o *planejamento* e seus indicadores com o *comportamento ambiental*.

O coeficiente de correlação de Spearman revelou que os indicadores do planejamento estão associados significativa[251] e positivamente com alguns dos indicadores de comportamento ambiental, tais como: tecnologias mais limpas, troca e/ou economia de matérias-primas, diminuição dos resíduos, reciclagem/reutilização dos produtos e uso de embalagens menos poluentes.
Como mostra a Figura 26, foi encontrado maior número de associações entre planejamento e mudanças tecnológicas, com um total de 30% do total das possíveis relações.

Os resultados obtidos podem indicar que o trabalho realizado na área de planejamento promove de maneira importante as mudanças tecnológicas, de produtos e processos da empresa, isto porque a inclusão do item ambiental na missão, nos objetivos, e nas políticas, e a análise a longo prazo dos pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades da empresa dentro de seu contexto interno e externo, provavelmente aumentam as chances de a empresa empreender investimentos tecnológicos com vistas a melhorar seu comportamento ambiental bem como a fazer uso mais eficiente das matérias-primas, de empreendimentos para reutilizar os produtos e de embalagens menos poluentes.

Dentre as variáveis independentes, o planejamento foi o único que apresentou relações significativas com o indicador diminuição dos resíduos, como parte das mudanças nos processos das empresas, com um coeficiente de 0,382 e nível de significância maior ou igual a 99%. Visto que a diminuição de resíduos foi um dos

---

[25] Com níveis de significância $\alpha$ = 0,05 ou 0,01 na Prova de Correlação por Postos de Spearman.

benefícios mais importantes apontados pelas empresas em matéria ambiental, chamou a atenção o fato de ser a análise SWOT externo, entre os itens pesquisados, o que parece ter relação com a obtenção destes resultados. Uma das conclusões deste trabalho aponta então para aconselhar às empresas sobre realizar uma análise da sua situação ambiental frente às ameaças e oportunidades oferecidas pelo mercado externo.

O planejamento também mostro associação com a troca ou economia de matérias-primas (mudanças nos processos) e com a reciclagem de produtos em maior proporção que as demais variáveis independentes. Como exemplo da importância do planejamento na reciclagem dos produtos estão os projetos como o da empresa Alcan que, desde 1996, apresenta um programa com orçamento de US$370 milhões para a instalação de uma filial encarregada da reciclagem de alumínio. A empresa assegura que com a reciclagem do alumínio a companhia vai poupar 95% do consumo de energia que seria necessário para produzir alumínio novo. Sem dúvida esta classe de empreendimento não seria viável sem a existência de um planejamento com alocação de recursos a longo prazo.

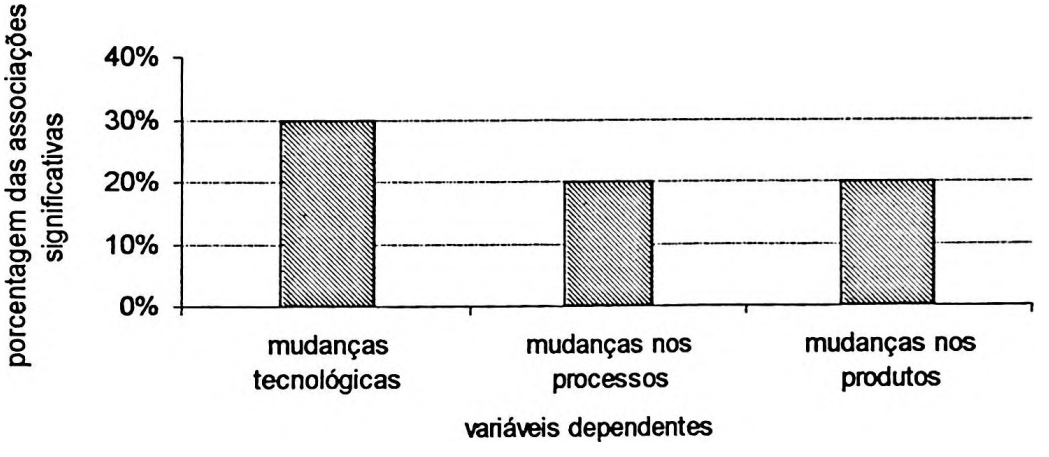



Figura 26. Associações significativas encontradas entre Planejamento e Comportamento Ambiental.

### 5.8.2 Associações entre organização e comportamento ambiental

As correlações encontradas entre a variável independente organização com seus indicadores *Centralização da área de meio ambiente* e *Programas de treinamento* e as variáveis do comportamento ambiental estão contidas na Tabela 26.

O teste de coeficiente de Spearman indicou que os programas de treinamento estão relacionados significativamente com tecnologias mais limpas, diminuição do uso de energia e embalagens menos poluentes que apresentaram respetivamente coeficientes de 0,389 (nível de significância igual ou maior que 99%); 0,289 (≥95%) e 0,551 (≥99%).

A Figura 27 mostra as percentagens de relações significativas entre a variável independente organização e as variáveis dependentes; assim como o planejamento, a variável organização também apresentou o maior número de associações significativas com mudanças tecnológicas. Neste caso, visto que os programas de treinamento englobam a preparação dos diferentes níveis da empresa sobre os temas ambientais, entende-se que é criada uma relação positiva entre os programas de treinamento empreendidos, com a conscientização ambiental dos empregados, e os empreendimentos levados a cabo, visando à troca ou melhoramento das tecnologias utilizadas na empresa.

O indicador centralização da área de meio ambiente da variável independente organização foi o único indicador dentro das quatro funções da administração que não apresentou nenhuma associação com os indicadores do comportamento ambiental em níveis de significância adotados neste trabalho. Possivelmente estes resultados sinalizam que podem existir outros indicadores dentro da variável organização que chegariam a influenciar mais contundentemente o comportamento ambiental. Na introdução teórica foram vistos outros aspectos do processo de organização dentro das empresas como por exemplo, a amplitude no controle e o nível de centralização da autoridade, que segundo Kotter (1998), são fundamentais em qualquer processo de mudança. Estes e outros aspectos propostos pelos teóricos poderiam também estar relacionados com o comportamento ambiental. Sendo esta uma pesquisa exploratória, podiam-se esperar resultados deste tipo, pois partiu-se de alguns pressupostos razoáveis sobre os indicadores que podiam influenciar o comportamento

ambiental mas que só podiam ser testadas através da pesquisa de campo, vale destacar a importância que os resultados obtidos adquirem para estudos no futuro que poderiam aprofundar-se em outras áreas não cobertas por esta pesquisa.

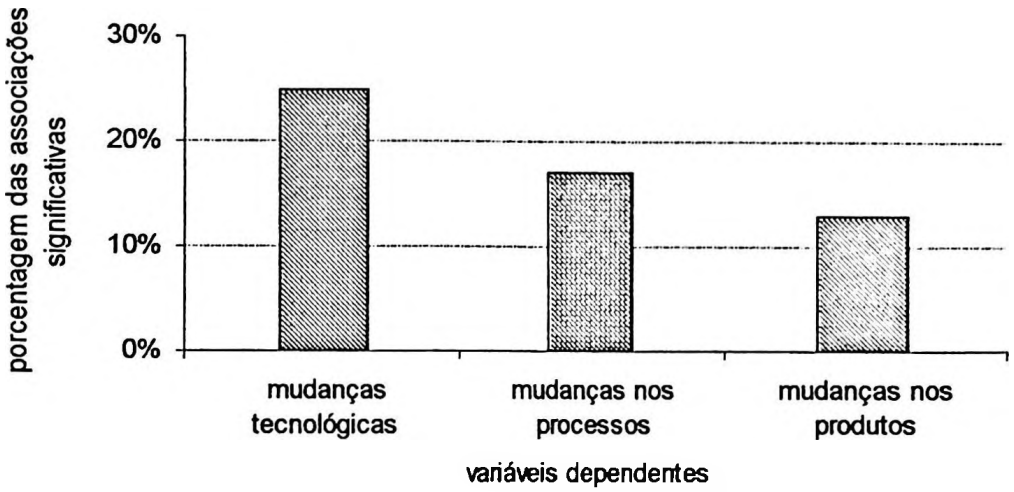



Figura 27. Associações significativas encontradas entre Organização e Comportamento Ambiental.

### 5.8.3 Associações entre direção e comportamento ambiental

A Tabela 27 mostra os índices de correlação encontrados entre os indicadores de direção e os de comportamento ambiental.

Verificou-se que todos os indicadores de direção estão relacionados com os indicadores dependentes tecnologias mais limpas e embalagens menos poluentes. Já alguns dos indicadores de direção mostraram-se associados com a diminuição do uso de energia, a reciclagem e reutilização de produtos, a redução da toxicidade e as orientações sobre o uso e descarte. Entendemos que a existência de relações entre as mudanças nos produtos e a variável direção pode indicar a importância que tem a cadeia produtiva na criação deste tipo de propostas, tanto os clientes como os transportadores e fornecedores podem ver-se afetados e afetar empreendimentos que visem à criação de embalagens menos poluentes, à redução da toxicidade e à reutilização de produtos entre outros.

Como mostra a Figura 28, destaca-se o grande número de associações entre os indicadores de direção e as mudanças tecnológicas, com 50% de relações

encontradas. A alta quantidade de relações encontradas entre o uso de tecnologias limpas e os indicadores de direção pode mostrar a importância que tem a comunicação com a cadeia produtiva para o resultado final do comportamento ambiental da empresa. Talvez o fato de a empresa estabelecer canais de comunicação com seus empregados, fornecedores, transportadores, clientes e ter um sistema de informações ambientais permitam uma maior permeabilidade a projetos geralmente de grande magnitude como são a troca ou melhoria das tecnologias existentes nas empresas por outras mais amigáveis ao meio ambiente.

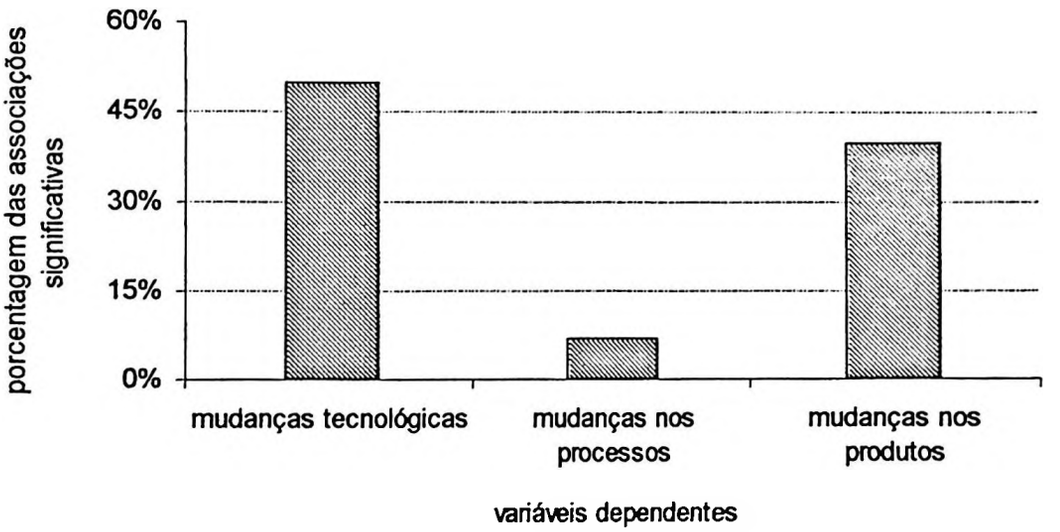



Figura 28. Associações significativas encontradas entre Direção e Comportamento Ambiental.

### 5.8.4 Associações entre controle e comportamento ambiental

Dentre as quatro funções da administração, a variável controle foi a que apresentou o maior número de associações positivas e significativas com os indicadores do comportamento ambiental como mostra a Tabela 28.

Destaca-se a associação entre *todos* os indicadores da função controle e as tecnologias mais limpas e as embalagens menos poluentes, sendo que todas as associações entre controle e embalagens menos poluentes apresentaram índices de significância ≥99% (ver Tabela 28). Alguns dos indicadores da variável independente controle mostraram-se significativamente relacionados com o uso de tecnologias de final de tubo, de tecnologias mais limpas, a diminuição do uso de energia, a economia

de matéria-prima, a redução da toxicidade dos produtos e as embalagens menos poluentes.

A variável independente controle apresentou 75% de associações significativas dentro das possíveis associações com as mudanças tecnológicas e mais de 30% de associações com as mudanças nos processos, como mostra a Figura 29. Ambas as mudanças apresentaram as mais altas quantidades de associações obtidas nas variáveis independentes; isto poderia indicar que o uso de auditorias ambientais nas empresas promove mudanças tecnológicas e de processos, o que faz sentido, pois as auditorias tratam precisamente de detectar onde a empresa precisa modificar as formas e os métodos para obter seus produtos.

O indicador *avaliação das práticas ambientais* foi o indicador que mais relações significativas apresentou com o comportamento ambiental (cinco associações significativas de nove possíveis). Isto pode indicar mais uma vez que é necessário que as empresas não só realizem auditorias ambientais como também avaliem as suas próprias práticas de gestão ambiental para gerar um conhecimento maior dos seus processos, tecnologias e produtos e, portanto, um *know-how* que permitirá enfrentar os desafios com maior profissionalismo.

Cruzando o controle com as demais variáveis dependentes, verificou-se maior número de associações com a diminuição do uso de energia e a redução da toxicidade dos produtos, indicando que a existência de auditorias e seu uso podem influenciar nas atitudes da empresa frente ao consumo de energia e nos seus esforços de reduzir a toxicidade dos produtos que fabrica.

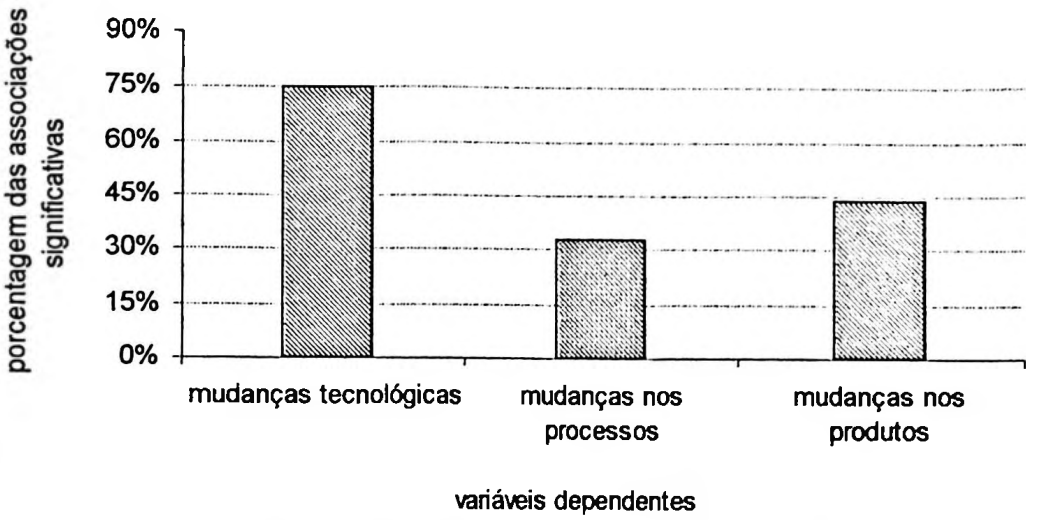



Figura 29. Associações significativas encontradas entre Controle o Comportamento Ambiental.

### 5.8.5 Associações entre comunicação da empresa com seus públicos e comportamento ambiental

A Tabela 29 que mostra o coeficiente de correlação de Spearman, revela que os programas de comunicação da empresa com seus públicos apresentaram associações positivas e significativas com os indicadores do comportamento ambiental.

Destacam-se as associações entre comunicação e diminuição do uso de energia, entre os programas de educação ambiental e de reciclagem e as tecnologias mais limpas: ambas com significância igual ou maior a 99%.

Com exceção da diminuição de resíduos como mudanças nos processos, todos os indicadores da comunicação estiveram associados a um ou vários indicadores do comportamento ambiental; destaca-se a quantidade de associações entre as parcerias com ONG's ou governo e o comportamento ambiental; assim, ainda que os resultados anteriormente expostos neste capítulo tenham mostrado que as empresas pouco se utilizam desta ferramenta de comunicação, a criação de parcerias mostra-se um indicador altamente relacionado com o comportamento ambiental.

Um exemplo do relacionamento positivo possível entre governo-empresa são os projetos desenvolvidos por algumas companhias em parceria com prefeituras, para ensinar à escola e comunidade sobre meio ambiente e processos de separação de lixo. No caso da Alcan, a prefeitura oferece as cartilhas e palestras e à empresa cabe a colocação de *containers* e a coleta do lixo, neste caso, do alumínio para reciclagem.

Outra parceria, em Ribeirão Pires, entre a empresa Solvay e a prefeitura tem como objetivos realizar programas de educação ambiental e divulgar o turismo na cidade.

A variável independente comunicação apresentou maior número de associações com as mudanças nos produtos, como mostra a Figura 30, com quase 60% das associações possíveis, o que mostra que é preciso atuar em todos os frentes da gestão ambiental para obter resultados positivos no comportamento ambiental. Se continuamos com esta linha de pensamento, as demais variáveis independentes, isto é, planejamento, organização, direção e controle, influenciam o comportamento ambiental principalmente nas mudanças de tecnologias e de processos, sendo portanto importantes os programas de comunicação, pois eles afetariam e se veriam afetados pelas mudanças nos produtos.

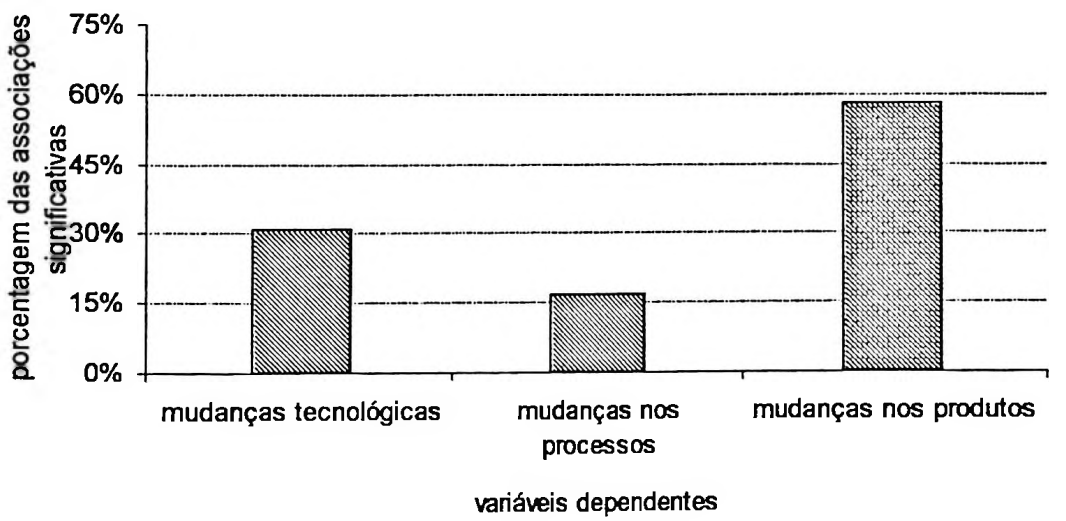



Figura 30. Associações significativas encontradas entre Programas de comunicação e Comportamento Ambiental.

### 5.8.6 Associações entre o Programa Atuação Responsável e comportamento ambiental da empresa

A Tabela 30 mostra as associações significativas encontradas entre o programa Atuação Responsável e o comportamento ambiental. O atendimento dos objetivos do Programa e o uso de tecnologias mais limpas obteve um coeficiente de 0,412, com

nível de significância igual ou maior a 99%; a associação entre o indicador *resultados obtidos com o Programa* e o uso de tecnologias limpas também obteve um índice de 0,412 e significância igual ou maior a 99%. Estes e os demais resultados são apresentados na Tabela 30.

Os coeficientes de correlação e os altos níveis de significância encontrados no uso de tecnologias limpas com os indicadores cumprimento dos objetivos do Programa e resultados obtidos com o Atuação Responsável sinalizaram que, em conjunto, o Programa Atuação Responsável com todas as suas diferentes frentes de gerenciamento é, sim, uma poderosa ferramenta da gestão ambiental no que diz respeito a colaborar com outras variáveis nas mudanças das tecnologias.

Como mostra a Figura 31, constatou-se um fato peculiar: o Programa Atuação Responsável e as mudanças nos processos não apresentaram nenhuma associação significativa, o que não acontece com nenhuma das outras variáveis independentes. Suponha-se que o Programa tinha uma influência global no comportamento ambiental da empresa, mas os resultados mostraram que pelo menos para as empresas da amostra não ocorrem relações significativas entre o Programa e as mudanças nos processos nos indicadores selecionados para este trabalho.

Com os resultados obtidos não é possível concluir que o Atuação Responsável não tenha influência sobre as mudanças nos processos ou que não exista uma associação entre eles, mas sim, provavelmente, que existem outros indicadores diferentes dos propostos por este trabalho, que podem apresentar relações mais estreitas ou com nível de significância maior que as encontradas. Entre estes outros indicadores valeria estudar, por exemplo, as comissões de lideranças empresariais e a avaliação do progresso propostas pelo Atuação Responsável e já tratadas na fundamentação teórica do trabalho, já que ambas implicam um acompanhamento dos avanços na área ambiental obtidos não só pela empresa como também por outras empresas do setor.

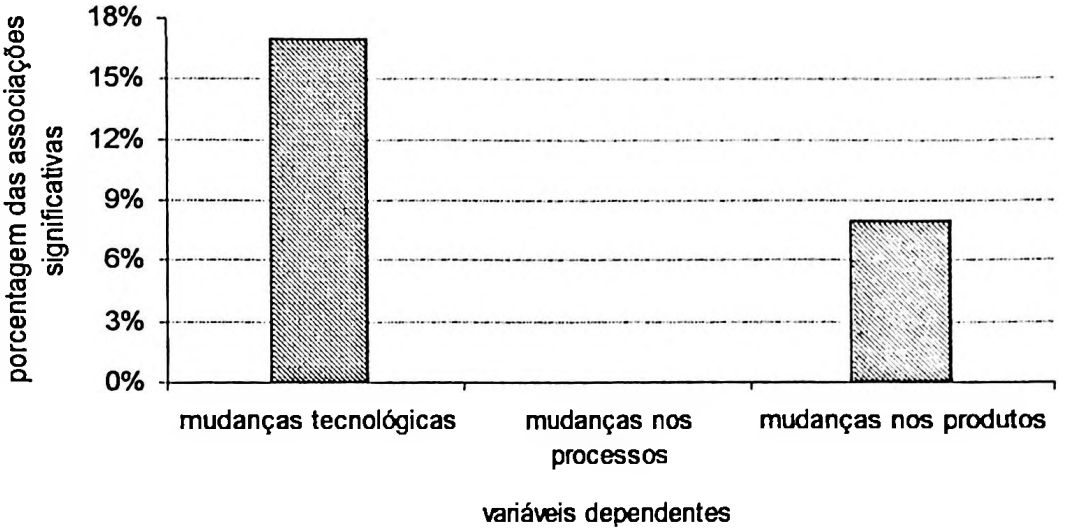



Figura 31. Associações significativas encontradas entre o Programa Atuação responsável e Comportamento Ambiental.

Tabela 25. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável independente Planejamento e as variáveis dependentes do comportamento ambiental.

| | Mudanças tecnológicas | | Mudanças nos processos | | | Mudanças nos produtos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tecnologias final de tubo | Tecnologias mais limpas | Diminuição uso de energia | troca/economia matéria-prima | Diminuição Resíduos | reciclagem e reutilização | redução da toxicidade e periculosidade | embalagens menos poluentes | orientações uso e descarte |
| Missão | | | | | | | | 0,297* | |
| Objetivos | | 0,509** | | 0,276* | | | | | |
| Políticas | | | | 0,308* | | | | | |
| SWOT interno | | 0,809** | | | | 0,302* | | 0,359** | |
| SWOT externo | | 0,809** | | | 0,382** | 0,302* | | | |

** Correlação com nível de significância ≤ 0,01 e p≤99% de rejeitar a hipótese nula.

* Correlação com nível de significância ≤ 0,05 e p≤95% de rejeitar a hipótese nula

Tabela 26. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável independente Organização e as variáveis dependentes do comportamento ambiental.

| | Mudanças tecnológicas | | Mudanças nos processos | | | Mudanças nos produtos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tecnologias final de tubo | Tecnologias mais limpas | Diminuição uso de energia | troca/economia matéria-prima | Diminuição Resíduos | reciclagem e reutilização | redução da toxicidade e periculosidade | embalagens menos poluentes | orientações uso e descarte |
| Centralização da área de meio ambiente | | | | | | | | | |
| Programas de treinamento | | 0,389** | 0,289* | | | | | 0,551** | |

** Correlação com nível de significância ≤ 0,01

* Correlação com nível de significância ≤ 0,05

Tabela 27. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável independente Direção e as variáveis dependentes do comportamento ambiental.

| | Mudanças tecnológicas | | Mudanças nos processos | | | Mudanças nos produtos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tecnologias final de tubo | Tecnologias mais limpas | Diminuição uso de energia | troca/economia matéria-prima | Diminuição Resíduos | reciclagem e reutilização | redução da toxicidade e periculosidade | embalagens menos poluentes | orientações uso e descarte |
| Comunicação com empregados | | 0,440** | | | | | 0,388** | 0,555** | |
| Comunicação com fornecedores | | 0,304* | | | | | | 0,438** | 0,356** |
| Comunicação com clientes | | 0,369** | | | | | | 0,313* | |
| Comunicação com transportadores | | 0,413** | 0,329* | | | | | 0,501** | |
| Sistema de Informações Ambientais | | 0,333* | | | | 0,266* | | 0,422** | |

** Correlação com nível de significância ≤ 0,01

* Correlação com nível de significância ≤ 0,05

Tabela 28. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável independente Controle e as variáveis dependentes do comportamento ambiental.

| | Mudanças tecnológicas | | Mudanças nos processos | | | Mudanças nos produtos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tecnologias final de tubo | Tecnologias mais limpas | Diminuição uso de energia | troca/economia matéria-prima | Diminuição Resíduos | reciclagem e reutilização | redução da toxicidade e periculosidade | embalagens menos poluentes | orientações uso e descarte |
| Existência de Auditorias Ambientais | | 0,269* | 0,458** | | | | 0,351** | 0,424** | |
| Avaliação das práticas ambientais | 0,317* | 0,331* | 0,285* | | | | 0,385** | 0,389** | |
| Avaliação do cumprimento das regulamentações | | 0,411** | 0,312* | 0,298* | | | | 0,359** | |
| Atendimento exigências comunidade | 0,382** | 0,387** | | | | | 0,278* | 0,415** | |

** Correlação com nível de significância ≤ 0,01

* Correlação com nível de significância ≤ 0,05

Tabela 29. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável independente Programas de Comunicação / relacionamento com os públicos e as variáveis dependentes do comportamento ambiental.

| | Mudanças tecnológicas | | Mudanças nos processos | | | Mudanças nos produtos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tecnologias final de tubo | Tecnologias mais limpas | Diminuição uso de energia | troca/economia matéria-prima | Diminuição Resíduos | reciclagem e reutilização | redução da toxicidade e periculosidade | embalagens menos poluentes | orientações uso e descarte |
| Educação ambiental | | 0,350** | | | | | | 0,461** | 0,301* |
| Programas reciclagem | | 0,413** | 0,401** | | | | | | 0,527** |
| Ajuda a escolas | 0,269* | | | | | | | | |
| Parques naturais | | | | 0,283* | | | 0,322* | 0,341* | 0,296* |
| Parcerias | 0,298* | | | | | 0,327* | 0,277* | 0,338* | |
| Internet / palestras | | | 0,299* | | | | | | |
| Visitas programadas | | | 0,375** | | | | 0,323* | 0,394** | |
| Coleta seletiva de lixo | 0,283* | | | | | | | 0,282* | 0,307* |

** Correlação com nível de signilicância ≤ 0,01

* Correlação com nível de significância ≤ 0,05

Tabela 30. Coeficientes de correlação significativos (Spearman) entre a variável Programa Atuação Responsável e as variáveis dependentes do comportamento ambiental.

| | Mudanças tecnológicas | | Mudanças nos processos | | | Mudanças nos produtos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tecnologias final de tubo | Tecnologias mais limpas | Diminuição uso de energia | troca/economia matéria-prima | Diminuição Resíduos | reciclagem e reutilização | redução da toxicidade e periculosidade | embalagens menos poluentes | orientações uso e descarte |
| Atendimento dos objetivos do Programa | | 0,412** | | | | | | 0,395** | |
| Único programa de gestão ambiental | | | | | | | | | |
| Resultados obtidos altamente compensadores | | 0,389** | | | | | | | |

** Correlação com nível de significância ≤ 0,01

* Correlação com nível de significância ≤ 0,05

# *CONSIDERAÇÕES FINAIS*

Dando continuidade à metodologia que guia este trabalho, apresentam-se as conclusões gerais a partir das análises feitas tanto dos dados obtidos na pesquisa de campo como das análises que resultam da comparação entre estes e a fundamentação teórica.

## 6 CONCLUSÕES

É oportuno relembrar que o propósito deste estudo era analisar as possíveis relações entre as funções do processo gerencial da **gestão ambiental** das empresas, isto é, planejamento, organização, direção, controle, comunicação, Programa Atuação Responsável e o **comportamento ambiental** nas empresas do setor químico do País, envolvendo aspectos tais como mudanças tecnológicas, de processos e produtos realizados pelas empresas nos últimos três anos. Para tal foram traçados objetivos específicos que levariam a caracterizar a gestão ambiental nas empresas da amostra, a identificar os programas de gestão ambiental promovidos pelas empresas e por último a identificar a existência de relações entre a gestão ambiental e o comportamento ambiental das empresas. Para alcançar tanto o objetivo geral quanto os específicos foram constituídas duas estratégias:

Primeiro, analisar o estado da arte da gestão ambiental nas empresas químicas por meio da bibliografia disponível sobre o tema e para apresentar uma modesta contribuição conceitual ao seu desenvolvimento;

Segundo, realizar um estudo empírico das empresas químicas pertencentes ao Programa Atuação Responsável no País, no intuito de aproximar a teoria estudada à realidade das empresas e verificar a existência das relações entre a gestão e o comportamento ambiental da empresa, para favorecer futuros estudos que aprofundem neste tema.

Este estudo foi motivado pela observação da escassez de trabalhos na área de gestão ambiental e pela necessidade que fosse um estudo de caráter geral que enfocasse a gestão ambiental em suas diferentes dimensões dentro das empresas químicas e petroquímicas do País, fosse pela falta de estudos sobre gestão ambiental e/ou por verificar-se que poucos estudos consideram o conjunto dos processos gerenciais nesta área. Já no decorrer do trabalho constatou-se que não só faltam estudos práticos sobre o tema mas também bibliografia que enfoque a realidade nacional.
O presente trabalho cobriu uma gama ampla sobre a gestão ambiental tratando das funções gerenciais, os processos de comunicação e de melhoramento da imagem da empresa, dos diferentes programas de gestão que estão surgindo como respostas ambientalmente corretas, dos resultados obtidos e também retratando a opinião das empresas sobre os benefícios percebidos no transcurso destes anos de trabalho.

Mesmo que a pesquisa tenha apresentado uma alta percentagem de retorno (55%), deve-se considerar suas limitações ao se tentar generalizar conclusões para todas as empresas que pertencem ao Programa Atuação Responsável, pois o restante das empresas que foram convidadas a participar da pesquisa não se manifestou a respeito da sua gestão ambiental. Outro fator a levar-se em conta é que alguns dos dados desta pesquisa apresentam um caracter subjetivo, não necessariamente refletindo a realidade objetiva das empresas e, sim, como elas se perceberam a si mesmas.

As empresas pesquisadas no que concerne às variáveis de estratificação apresentaram em termos gerais o seguinte perfil: as 56 empresas pesquisadas tiveram uma distribuição equilibrada entre empresas nacionais e multinacionais, com a maioria de empresas de médio porte sendo que, mais da metade do total de empresas respondentes produz produtos químicos orgânicos e inorgânicos e 80% possuem certificados de qualidade ISO 9000.

As características da empresa (origem de capital, tamanho da empresa, certificados ISO 9000 e setor químico) permitiram elaborar quadros mais específicos das diferenças que podem ser encontradas nos processos gerenciais das empresas com respeito à gestão ambiental. Em termos gerais as multinacionais, as empresas de grande e médio porte e as empresas com certificados de qualidade ISO 9000 apresentaram uma concordância

maior com as práticas ambientais propostas no estudo como também uma concordância maior com as mudanças feitas tanto no uso de tecnologias, nos processos e nos produtos visando a um comportamento ambientalmente responsável. Os possíveis motivos para explicar estes resultados podem ser a pressão exercida pelas matrizes sobre suas filiais no Brasil para adotarem atitudes pró-ativas em relação ao meio ambiente, bem como um compartilhamento de conhecimentos adquiridos em outras circunstâncias e aproveitáveis no País. As médias e grandes empresas assim como as empresas com certificados ISO 9000 podem ter uma maior disponibilidade de recursos humanos, técnicos e financeiros para executar programas ambientais e estar mais preparadas para assumir novos compromissos que melhorem seu comportamento frente ao meio ambiente. A característica setor químico não se mostrou uma variável diferenciadora quanto à gestão ambiental.

Em função das observações feitas pode-se deduzir que há uma forte tendência das empresas para a utilização das técnicas e processos gerenciais visando a uma melhor relação com o meio ambiente, considerando, inclusive que as empresas pesquisadas não apresentaram percentagens menores de 50% de alta concordância com as práticas ambientais em todas as variáveis independentes (planejamento, organização, direção, controle, programas de comunicação e Programa Atuação Responsável), sendo que, na escala de alta concordância a mais alta percentagem foi para a *inclusão da proteção ambiental nas políticas da empresa* da variável planejamento (98%) e a mais baixa percentagem foi obtida no item *parcerias com entidades não-governamentais e/ou governo,* com 54%, na variável comunicação.

Em termos gerais, com esta pesquisa conclui-se que as empresas da amostra apresentaram alta concordância com a utilização dos programas de comunicação e melhoramento da imagem frente a seus públicos. O desenvolvimento de atividades ligadas aos processos de comunicação da empresa com seus públicos mostrou-se em alta concordância com todas as atividades mencionadas na pesquisa, destacando-se sobretudo os programas de reciclagem, as visitas programadas às empresas e os programas de coleta seletiva de lixo, todos com mais de 80% das respostas. Já a fraca presença de programas junto as ONG's e entidades do governo insinua que criar uma empresa de "portas abertas" ainda representa um desafio para a maioria das empresas

participantes da pesquisa. Cabe lembrar aqui que os programas de gestão ambiental envolvendo parcerias com os governos foi em apenas uma empresa da amostra; caberia se perguntar então se isto decorre do fato das empresas não aproveitarem os programas dos governos ou se o motivo é a falta de opções oferecidas por estes às empresas interessadas.

Quanto ao Programa Atuação Responsável mais da metade das empresas da amostra entrou no Programa entre 1991 e 1994. As empresas acreditam estar atingindo na sua maioria todos os objetivos propostos pelo Programa, estas também reportaram que os resultados vindos do Programa tem sido altamente compensadores.
Levando-se em conta o ano de entrada ao Atuação Responsável apareceram evidencias que induzem a propor que o Atuação Responsável é um instrumento muito importante para aprimorar o desempenho ambiental das empresas do setor químico brasileiro e que à medida que as empresas levam mais tempo no Atuação Responsável aumenta a adesão às propostas do Programa, isto é, ele está sendo usado pelas empresas como parte de uma gestão a longo prazo.

Ao contrário das demais variáveis independentes, os dados obtidos sobre os possíveis programas de gestão ambiental implantados nas empresas, tais como ISO 14001, Avaliação do Ciclo de Vida do Produto e TQEM, apresentaram um nível bem mais baixo de utilização, sendo que, no caso da ISO 14001, quase a metade das empresas da pesquisa não mostrou nenhum tipo de previsão de certificação entre a ano em que foi efetuada esta pesquisa, 1999, e o ano de 2001. A avaliação do Ciclo de Vida do Produto e a TQEM, não tiveram representatividade na amostra estudada.
A baixíssima utilização de programas de gerenciamento ambiental diferentes do Programa Atuação Responsável incluindo uma possível certificação ambiental ISO 14001 permite concluir que as empresas ainda podem sensibilizar-se mais com propostas de proteção ao meio ambiente. Neste estudo conclui-se que o aproveitamento de outros programas deve dar-se como um processo de maturação das empresas e tal como acontece em outros países, a utilização de diferentes programas de gestão ambiental deve vincular-se a um conjunto de fatores que possibilitam uma atitude pró-ativa: normas do governo, sensibilização da empresa quanto a estes temas e exigências do público em geral.

Semelhante ao ocorrido com a dimensão gestão ambiental, as variáveis que compõem o comportamento ambiental (mudanças tecnológicas, mudanças nos processos e mudanças nos produtos) apresentaram resultados bastante satisfatórios, pois as empresas pertencentes à amostra estiveram em alta concordância em percentagens maiores que 60% com as afirmações feitas no instrumento de pesquisa. A mais alta percentagem de concordância apresentou-se no indicador mudança nas tecnologias *uso de tecnologias mais limpas,* com 96% da amostra, e a mais baixa foi para o indicador mudanças nos produtos *embalagens menos poluentes,* com 69%.

Os resultados sobre o comportamento ambiental (mudanças realizadas nas tecnologias, nos processos e produtos das empresas nos últimos três anos), mostraram a utilização intensa dos indicadores sugeridos na pesquisa como formas de melhorar o relacionamento com o meio ambiente, destacando-se o uso de tecnologias mais limpas como parte das mudanças tecnológicas, a diminuição do desperdício nos processos produtivos e as orientações ao consumidor sobre o uso e descarte como mudança nos produtos. Estes resultados permitem antever uma atitude face ao meio ambiente pró-ativa de parte das empresas respondentes.

Para o objetivo geral de pesquisa,

> *Analisar a relação entre as funções do processo gerencial na gestão ambiental (planejamento, organização, direção e controle) e o comportamento ambiental nas empresas do setor químico,*

postula-se basicamente que existe associação entre a gestão ambiental e o comportamento ambiental das empresas em estudo. Esta relação mostrou-se positiva e significativa das variáveis **planejamento, organização, direção, controle, comunicação e programa Atuação Responsável** com as variáveis dependentes **mudanças nas tecnologias, mudanças nos processos e mudanças nos produtos.** Com base na teoria e nos dados obtidos pode-se supor que quanto mais utilizadas as práticas de gestão ambiental melhor seu comportamento ambiental.

As associações encontradas entre as variáveis independentes e dependentes foram consideradas significativas para um nível de significância maior ou igual a 95%; no

entanto, é evidente que com este estudo não é possível determinar se estas relações são de tipo causal pois não se trata de uma relação causa / efeito de origem unidimensional como pode acontecer em experimentos científicos em que todas as variáveis externas são controladas. Neste estudo consideramos, porém, que devem existir outras variáveis que podem e devem afetar as associações encontradas entre as duas dimensões.
Algumas das variáveis independentes da gestão ambiental apresentaram maior número de associações entre seus indicadores e os indicadores das variáveis que compõem o comportamento ambiental. Dentro deste conjunto de variáveis destacaram-se as associações entre:

Planejamento (*comprometimento com o meio ambiente por meio dos objetivos, análise SWOT ambiental interno e análise SWOT ambiental externo*) e os indicadores do comportamento ambiental (*uso de tecnologias mais limpas, troca e/ou economia de matérias-primas, reciclagem/reutilização dos produtos*). Como já foi comentado amplamente no capítulo 5, os indicadores do planejamento que apresentaram associação significativa são de natureza estratégica e em conseqüência devem comprometer o comportamento ambiental da empresa tanto a médio como a longo prazo.

Organização (*programas de treinamento que incluem o meio ambiente*) e os indicadores do comportamento ambiental (*uso de tecnologias mais limpas, diminuição do uso de energia nos processos e uso de embalagens menos poluentes*). Os programas de treinamento, como já foi dito, visam a um comprometimento a longo prazo dos funcionários de diferentes níveis da empresa com o meio ambiente o que pode afetar as decisões tomadas por eles se incluíssem seus conhecimentos e sensibilidade sobre os problemas ambientais da empresa e da comunidade onde se encontra inserida.

Os indicadores da variável direção apresentaram mais associações significativas com o comportamento ambiental do que os da organização, sobressaindo todos os indicadores de direção (*comunicação com os empregados, transportadores, fornecedores e clientes*) e os indicadores do comportamento ambiental (*uso de tecnologias mais limpas, diminuição do uso de energia nos processos, reciclagem/reutilização dos produtos, embalagens menos poluentes e orientações sobre uso e descarte dos produtos*). Neste ponto fica claro o que a teoria menciona insistentemente: as empresas líderes no comportamento

ambiental responsável são empresas que possuem profundo interesse em transmitir as suas práticas, políticas e seus programas para toda a cadeia produtiva na qual encontram-se inseridas bem como em promover o envolvimento dos funcionários nestas práticas.

As associações significativas encontradas para a variável independente controle, foram mais freqüentes que as anteriores, destacando-se o fato de que todos os indicadores da variável controle (*existência de auditorias ambientais, utilização das auditorias para avaliar as práticas da empresa, avaliar o cumprimento das regulamentações, avaliar o atendimento às exigências da comunidade e a existência de um sistema de informações ambientais*) apresentaram associações com pelo menos quatro indicadores das variáveis que integram a dimensão "comportamento ambiental". A existência de auditorias ambientais e o seu uso dentro da empresa podem contribuir para o conhecimento do grau de comprometimento das empresas com o meio ambiente, pois são instrumentos que auxiliam na mensuração do comportamento e da performance ambiental. Iniciativas em manter um sistema de informações ambientais como mencionado nas diferentes normas de qualidade e de meio ambiente (ISO 9000 e ISO 14000), indicaram neste trabalho uma forte associação com as variáveis da dimensão comportamento ambiental, o que sugere que a documentação dos avanços realizados pela empresa na proteção ao meio ambiente promove um comportamento ambiental pró-ativo.

O coeficiente de correlação de Spearman detectou associatividade entre os indicadores ISO 9000 e ISO 14001, com índice de 0,332 e nível de significância maior ou igual a 95%. Pode-se inferir que, estes índices representam o que descrevem alguns autores, segundo os quais, depois de obter certificados de qualidade, a empresa fica mais inclinada a obter certificados de proteção ambiental.

Ainda que não fosse um dos objetivos específicos de pesquisa, este estudo buscou descobrir as opiniões das empresas acerca dos principais ganhos por elas obtidos com os programas de gestão ambiental, foi altamente satisfatório verificar percentagens de alta concordância (mais de 80%) com todos os itens propostos por este estudo. Foram sugeridos diversos tópicos, entre os quais as empresas destacaram com ampla maioria: *a diminuição dos resíduos, a melhoria da imagem frente a seus públicos, o aumento da*

*motivação dos empregados por trabalhar numa empresa ambientalmente responsável e o aumento da competitividade da empresa* como benefícios obtidos até agora. Estes benefícios advindos do trabalho desenvolvido pelas empresas para melhorar sua postura ambiental levou a concluir que pode existir uma relação ganha – ganha entre as empresas do setor químico brasileiro e o meio ambiente.

## 6.1 RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Esta pesquisa, sendo em vários aspectos uma das primeiras aproximações ao estudo sistêmico da gestão ambiental das empresas brasileiras, abre inúmeras portas para novos estudos, entre os quais poderiam enumerar-se os seguintes:

- Estender o estudo a outros setores industriais do País, o que poderá evidenciar futuramente algumas especificidades e/ou diferenças interessantes dos setores. Sugere-se a aplicação deste estudo aos setores conhecidamente líderes e/ou inovadores na proteção ambiental e àqueles que não são líderes nesta área.
- Ampliar o estudo dentro do próprio setor químico e petroquímico, já que foram encontradas diferenças significativas e aproveitáveis para outros estudos, como por exemplo, as devidas às características das empresas.

É conveniente registrar também que esta pesquisa pode e deve ser ampliada a outros aspectos não contemplados (dada sua extensão) e/ou aprofundar os aspectos aqui tratados que deixaram entrever enormes possibilidades de aprofundamento. Entre estes pode-se considerar ampliar este estudo nos aspectos de:

- Aprimorar o modelo teórico da relação entre gestão e comportamento ambiental;
- Incluir outras variáveis que podem afetar as relações entre as dimensões gestão e comportamento ambiental;
- Outras variáveis do planejamento, organização, direção e controle e o comportamento ambiental das empresas;
- Ganhos percebidos e reais obtidos pelas empresas com os programas de gestão ambiental;
- comportamento ambiental da empresa: formulação e elaboração de hipóteses com a finalidade de aprimorar os indicadores de performance ambiental nas empresas.

## 7. BIBLIOGRAFIA


ADAM, E., EBERT, R. **Production and Operation Management: Concepts, Models and Behavior.** 5 ed. New Jersey: Printice Hall, 1992.

ACADEMIA BRASILEIRA DAS CIÊNCIAS; INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS DA USP. **Rio 92. Cinco anos depois.** São Paulo: AlphaGraphics, 1997.

ARANGO-ALZATE, C., KRUGLIANSKAS, I. **A indústria Química Brasileira e o Atuação Responsável: o caso de uma empresa nacional.** Caderno de Pesquisa em Administração, São Paulo, v.1, n. 8, 1 trim. 1999.

ARANTES, Nélio. **Sistemas de Gestão Empresarial**: conceitos permanentes na administração de empresas válidas. São Paulo: Atlas, 1994.

ARAÚJO, Edmir. **Missão e Objetivos em organizações geridas pelo governo.** Dissertação de mestrado – Faculdade de Economia e Administração. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA QUÍMICA - ABIQUIM. **Manual de Implantação do Programa Atuação Responsável.** 1992.

_____. **Anuário da Industria Química do Brasil 1997.**

_____. **Relatório do Sistema Dinâmico de Informações estatísticas.** Primeiro trimestre de 1998.

_____. **Programa Atuação Responsável.** http://www.abiquim.com.br. Abril de 1998.

_____. **O programa Plastivida.** http://www.abiquim.org.br/plastivida.htm Dezembro de 1998.

AZZONE,G., BERTELÈ, U. **Exploiting Green Strategies for Competitive Advantage.** *Long Range Planning*, Grã Bretanha, v. 27, n 6, p. 68 - 81, dec. 1994.

BARBIERI, José C. **Competitividade internacional e normalização ambiental.** IV encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. São Paulo: USP, 1997. p. 197-208.

BARNES, Phillip. **"Green" Standards.** *B&E Review*, South Carolina, p. 24-28, out./dec. 1996.

BALIGH, H. et al. **Organizational Consultant: Creating a Useable Theory for Organizational Design.** *Management Science.* Vol. 42, n 12, dec. 1996.

BENNETT, Steven et al. **Corporate Realities & Environmental Truths.** *Strategies for Leading your Bussines in the Environmental Era.* New York: John Weley & Sons, 1993.

BURDICK, David. **Benchmarking perceptions of ISO 14001.** http://www.quality.org/ISO14000/articles. Dezembro de 1998.

BURTON, R., OBEL, B. **Design models for Hierarchical Organizations: Computation, Information and decentralization**, Kluwe Academic Publishers, Boston, 1995.

BRUNDTLAND, G. (Pres.). **O nosso futuro comum.** Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 2 ed. Rio de Janeiro: editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

BRUNSTEIN, I., BUZZINI R. **Analise do vinculo entre a gestão ambiental e o gerenciamento da qualidade: estudo de casos.** XX simpósio de gestão da inovação tecnológica. São Paulo, novembro de 1998.

CANEDO P, Monica T. **Condicionantes de desempenho em pequenas e medias empresas. Um estudo empírico no setor de supermercados.** Dissertação de Mestrado - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1998.

CARMO, Maria. **Metodologia da Pesquisa aplicada à Administração II.** Notas de palestra, USP: outubro 1997.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos Humanos na Empresa.** v. 5. São Paulo: Atlas, 1991.

COWEN, B.; BRAITHWAITE, K. **O verde em favor da economia** – como os países emergentes podem elaborar uma política ambiental sem cometer os erros dos países industrializados. HSM Management numero 8 ano 2 maio – junho 1998.

DONAIRE, Denis. **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.

_____. **Gestão Ambiental na Empresa.** São Paulo: Atlas, 1995.

DRUCKER, P. **Administração, tarefas, responsabilidades, praticas.** v. 3. São Paulo: Pioneira, 1975.

FAYOL, Henri. **Administração industrial e geral.** 9. Ed. São Paulo: Atlas, 1978.

FISCHMANN, A., ALMEIDA, M. **Planejamento Estratégico na Pratica.** São Paulo: Atlas, 1990.

GAZETA MERCANTIL. **Balanço Anual 97.** São Paulo: Gazeta Mercantil, outubro de 1997. Ano XXI n. 21.

GOODE, W., HATT, P. **Métodos em pesquisa social.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994

HART, Stuart. **Beyond Greening:** Strategies for a Sustainable World. *Harvard Business Review.* p. 66 - 76, jan./feb. 1997.

HARTMAN, C., STAFFORD, E. **Green Alliances:** Building New Business with Environmental Groups. *Longe Range Planning*, Grã Bretanha, v. 30, n. 2, p. 184 - 196. abr. 1997.

HOPFENBECK, Waldemar. **The Green Management Revolution.** Lessons in invironmental excellence. 2 ed. Hemel Hempstead: Prentice Hall, 1993.

HUNT, C., AUSTER E. **Proactive Environmental Management:** Avoiding the toxic trap. *Environmental Management.* p. 7 -18, Winter 1990.

HUTCHINSON, Colin. **Integrating Environment Policy with Bussiness Strategy.** *Long Range Planning*, Grã Bretanha, v. 29, n 1, p. 11 -23, fev. 1996.

IKEDA, Ana. **Metodologia da Pesquisa Aplicada à Administração II.** Apostilhas de aula. 1997.

ISO. Environmental Protection. http://www.iso.ch. ago. 1998

KENNETH, Arnold. **O guia gerencial para a ISSO 9000.** Tradução de Joselita Vieira. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

KINLAW, Dennis. **Empresa competitiva e ecológica: desempenho sustentado na era ambiental.** Trad. Lenke Peres Alves. São Paulo: Makron Books, 1997

KOTLER, P., ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing.** 5 ed. Rio de Janeiro: Price Hall do Brasil, 1991.

KOTTER, John. **Mudanças das empresas: os oito erros fatais.** HSM Management. Número 11 ano 2 novembro - dezembro de 1998.

KRUGLIANSKAS, Isak. **Case Study: Improving environmental Management at Rhodia's Paulínia, Brazil Chemical Facility.** *Environmental Quality Management*, Spring 1997.

LAVE L., MATTHEWS S. **It's Easier to say Green Than Be Green.** *Technology Review*. p. 68-69, nov./dec. 1996.

LIVRE MERCADO. Diário do grande ABC. Edição 100, ano VII – Julho de 1998.

MARCUS, P., WILLIG, J. (org.) **In Moving Ahead with ISO 14000.** John Wiley & sons, 1997, p. 253 – 266.

MARTINELLI D., ALMEIDA A. **Negociação: como transformar confronto em cooperação.** São Paulo: Atlas, 1997, p. 219.

MARTINS, Gilberto. **Manual para Elaboração de Monografias e Dissertações.** 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1994.

MARTINS G., NASCIMENTO L. **TQEM – A introdução da variável ambiental na qualidade total.** XX Simpósio de Gestão da Inovação tecnológica. São Paulo, Novembro de 1998.

MAXIMIANO, Antônio César. **Introdução à administração.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

MELHORAMENTOS. **Dicionário Pratico da Língua Portuguesa.** 8 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1987.

MIALL, Stephen. **Diccionario de Química.** Traducido al español por Josse Giral. Mexico: Atlante, 1943. 1002 p.

MILLER, Delbert C. **Handbook of Research design and Social Measurement.** 5 ed. Califórnia: Sage, 1991.

MOREIRA, Daniel. **Administração da Produção e Operações.** 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1996, p. 619.

NORTH, K. **Environmental Bussines Management:** an introduction. Geneva: International Labor Office (ILO), 1992.

OTTMAN, Jacquelyn. **Marketing verde.** Trad. De Marina N. Paro, São Paulo: Makron Books, 1994.

PLANTY, E. FREESTON, J. **Dirección de Empresas. Desarrollo de la Actitud de Mando.** 3 ed. Barcelona: Hispano Europea, 1965. 579 p.

PORTER, M., LINDE, C. **Green and Competitive: Ending the Stalemate.** *Harvard Bussines Review.* v.73, n.5, p. 120 - 134, Set./Out. 1995.

REVISTA DA INDUSTRIA. **Gestão Ambiental: meta estratégica.** Ano 3, No 80. Março 2 de 1998.

RIGOGLIOSO, Marguerite, et al. **Stewards of the Seventh Generation.** *Harvard Business School Bulletin,* p. 48-60, Abr. 1996.

SADGROVE, Kit. **The Green Guide to Profitable Management.** England: Gower, 1992.

SANTO, A., KRUGLIANSKAS I. **Avaliação Ambiental do Ciclo de Vida do Produto: Uma abordagem a ser desenvolvida.** III SEMEAD em Administração. São Paulo: outubro de 1998.

SCHMIDHEINY, Stephan (Org.). **Changing Course: A Global Business Perspective on Development and the Environmental.** Massachusetts: MIT Press, 1992.

SELLTIZ, C. et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais.** São Paulo: E.P.U, p. 57-93, 571 – 601, 1960.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. Vários tradutores. São Paulo: Atlas, 1997.

STONER, J., FREEMAN R. **Administração.** Tradução de Alves Calado. 3 ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall. 1992.

TIBOR, T., Feldman, I. **ISO 14000: um guia para as normas de gestão ambiental.** São Paulo: Futura, 1996 p. 302.

TOFFLER, Alvin. **Powershift "As mudanças do Poder".** Tradução de Luiz Carlos do Nascimento Silva. 3 ed. Rio de Janeiro: Record, 1990.

VASCONCELLOS, E., HEMSLEY, R. **Estrutura das Organizações: estruturas tradicionais, estruturas para inovação, estrutura matricial.** São Paulo: Pioneira & Editora da Universidade de São Paulo, 1986.

VITERBO Junior, Ênio. **Sistema integrado de gestão ambiental:** como implementar um sistema de gestão que atenda à norma ISO 14001, a partir de um sistema baseado na norma ISO 9000. São Paulo: Aquariana, 1998.

WALLEY, Noah, WHITEHEAD, B. **It's not easy being Green.** *Harvard Business Review.* p. 46-52, maio./jun. 1994.

WELFORD, Richard. **Environmental strategy and sustainable development / the corporate challenge for the 21 st century.** London: Routledge, 1995.

WHEELEN, T., HUNGE, D. **Cases in Strategic Management.** 4 ed. New York: Adisson-Wesley, 1993 p. 660.

WOOD, Andrew. **Responsible Care. A Revolution Hits the 10-Year Mark.** Chemical Week. vol. 160, p. 33-37, July 1- 1998.

WOOLSTON, Helen. **Environmental Auditing.** An Introduction and Practical Guide. London: British Library, 1993.

WORCESTER, R. **Consumer Market Research Handbook: Qualitative research and motivation research.** 3 ed. Amsterdam: Esomar, 1991.

YAMANE, T. **Estadística, un analisis introductorio.** Ed. Harla, 3 ed. Ciudad de Mexico, Mexico 1976. p. 573.

# 8. ANEXOS

## ANEXO 1. POPULAÇÃO-ALVO DA PESQUISA.

## *POPULAÇÃO-ALVO DA PESQUISA*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. ACRINOR | 27. EKA CHEMICALS | 53. POLIALDEN | 79. ROHM AND HAAS |
| 2. ASHLAND BENTONIT | 28. ELEKEIROZ | 54. POLIBRASIL | 80. SCANDIFLEX |
| 3. AKZO NOBEL | 29. EMPRESA CARIOCA DE PRODUTOS QUÍMICOS | 55. POLICARBONATOS | 81. SHELL BRASIL |
| 4. BÄRLOCHER | 30. ENIA | 56. POLITENO | 82. SIKA |
| 5. BASF | 31. EUCATEX MINERAL | 57. PROCHROM | 83. SIPCAM AGRO S/A |
| 6. BRASCOLA | 32. FABRICA CARIOCA DE CATALISADORES | 58. PRONOR | 84. SOLVAY |
| 7. BAYER | 33. FERRO ENAMEL | 59. PROPPET | 85. SYNTEKO |
| 8. BUCKMAN | 34. FMC DO BRASIL | 60. PROQUIGEL | 86. TFL DO BRAASIL |
| 9. CABOT BRASIL | 35. FOSBRASIL | 61. PROSINT | 87. TIBRAS |
| 10. CARBODERIVADOS | 36. FULMONT | 62. QUÍMICA DA BAHIA | 88. TRIKEM |
| 11. CIQUINE | 37. GESSY LEVER | 63. REFINARIA DE MANGUINHOS | 89. ULTRAFÉRTIL |
| 12. CLEOMAR | 38. GRACE BRASIL | 64. RESANA | 90. UNION CARBIDE |
| 13. COPENE | 39. MONSANTO | 65. RESINOR | 91. UNIPAR |
| 14. CYANAMID | 40. MONTANA | 66. RHODIA | 92. UNIROYAL |
| 15. CARBOCLORO OXYPAR | 41. NALCO | 67. RHODIA-STER FIPACK | 93.WHITE MARTINS |
| 16. CIBA ESPECIALIDADES | 42. NITRIFLEX | 68. HENKEL | 94. ZENECA |
| 17. CLARIANT | 43. NITROCARBONO | 69. HÉRCULES | 95. DU PONT |
| 18. COPREBRÁS | 44. OLIN BRASIL | 70. INPAL | 96. EDN |
| 19. COPESUL | 45. OPP PETROQUIMICA | 71. IPIRANGA PETROQUIMICA | 97. PETROQUÍMICA UNIÃO |
| 20. DEGUSSA | 46. OPP POLIETILENOS | 72. IPIRANGA QUÍMICA | 98. PETROQUISA |
| 21. DENAR | 47. KLUBER LUBRICATION | 73. KODAK BRASILEIRA | 99. METANOR |
| 22. DETEN | 48. OXITENO | 74. LEINER DAVIS GELATIN | 100. RHODIACO |
| 23. DOW QUIMICA | 49. PEROXIDOS DO BRASIL | 75. LIQUID CARBONIC | 101. COPENOR |
| 24. DENVER COTIA | 50. PETROBRAS-FAFEN | 76. LUBRIZOL | |
| 25. DOW CORNING | 51. PETROFLEX | 77. MESSER GRIESCHEIM | |
| 26. DSM ELASTÔMETROS | 52. PETROQUÍMICA TRIUNFO | 78. WITCO DO BRASIL | |

Total: 101 Empresas; posição em 13.10.97

Fonte: Anuário ABIQUIM (1997)

## ANEXO 2. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

# PESQUISA SOBRE GESTÃO AMBIENTAL NAS EMPRESAS QUÍMICAS E PETROQUÍMICAS BRASILEIRAS

Solicita-se ao respondente a gentileza de preencher todos os campos de acordo com as informações e orientações apresentadas no corpo do questionário. Este questionário requer aproximadamente 30 min para ser preenchido. A sua colaboração é de vital importância para ampliar o conhecimento sobre a gestão ambiental nas indústrias químicas e petroquímicas do Brasil.

A análise dos dados será feita de forma agregada. Não serão divulgados dados individuais de qualquer empresa integrante da pesquisa.

Atenção: Nesta pesquisa entende-se por **Gestão Ambiental** as ações de planejamento, organização, direção e controle do comportamento ambiental dos processos e produtos da empresa.

**Deseja obter cópia dos resultados do estudo?** Sim ____ Não ____

**Remeter à área / aos cuidados de:** _____

_____

**E-mail:** _____

**Nome da empresa:** _____

_____

Favor devolver o questionário preenchido por um dos seguintes meios:

Atenção: Tatiana Arango
Av. Prof. Luciano Gualberto, 908
Sala G111
05508-900 Cidade Universitária – SP
São Paulo
Brasil

Atenção: Tatiana Arango
Fax: (011) 816 8044
(011) 818 6014

Para qualquer informação adicional ou tirar dúvidas, comunique-se conosco por fax ou por correio eletrônico:

E-mail: tatianausp@hotmail.com

Obrigado pela sua colaboração.

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS DA EMPRESA

*Por favor, assinale com um ✘ a opção mais adequada à sua empresa.*

| **1. Origem do capital da empresa:** | |
|---|---|
| Nacional | |
| Multinacional | |
| Estatal | |
| Não sei | |

| **2. Número de empregados da empresa no Brasil:** | |
|---|---|
| Menos de 100 | |
| Entre 100 e 499 | |
| Entre 500 e 1000 | |
| Mais de 1000 | |
| Não sei | |

| **3. A sua empresa melhor se enquadra como fabricante de:** | |
|---|---|
| Produtos químicos orgânicos (petroquímicos básicos, intermediários para resinas e fibras, outros produtos químicos orgânicos) | |
| Produtos químicos inorgânicos (fertilizantes, cloro e álcalis, outros produtos químicos inorgânicos) | |
| Resinas (termoplásticas, termofixas) e elastômetros | |
| Produtos e preparados químicos diversos (aditivos de uso industrial) | |
| Outro? Descreva: | |

| **4. A empresa possui certificação em ISO 9000** | |
|---|---|
| Sim | |
| Não | |
| Não sabe | |

## 2. COMUNICAÇÃO E IMAGEM

*Por favor, assinale com um ✘ a opção mais adequada à sua empresa.*

| | **Discordo Totalmente** | **Discordo** | **Concordo** | **Concordo Totalmente** | **Não sei** |
|---|---|---|---|---|---|
| **5. A empresa usa intensivamente os seguintes programas / veículos de comunicação para melhorar o relacionamento com seus públicos:** | | | | | |
| Educação ambiental | | | | | |
| Programas de reciclagem | | | | | |
| Ajuda a escolas / Instituições de ensino | | | | | |
| Preservação de zonas verdes / Ambientes naturais / Parques | | | | | |
| Parcerias com grupos ambientais / ONG's / Órgãos do governo | | | | | |
| Internet / Palestras | | | | | |
| Visitas programadas a suas instalações | | | | | |
| Coleta seletiva de lixo | | | | | |

A empresa faz uso de outros programas/ veículos de comunicação para relacionar-se com seus públicos? Descreva:

## 3. PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO

| *Por favor, assinale com um ✘ a opção mais adequada à sua empresa.* | Discordo Totalmente | Discordo | Concordo | Concordo Totalmente | Não sei |
|---|---|---|---|---|---|
| **6. O comprometimento da empresa com o meio ambiente aparece de forma explicita:** | | | | | |
| Na Missão de empresa | | | | | |
| Nos Objetivos da empresa | | | | | |
| Nas Políticas da empresa | | | | | |
| **7. A empresa identifica sistematicamente os seus pontos fortes e fracos em relação a seu comportamento ambiental.** | | | | | |
| **8. A empresa identifica sistematicamente as oportunidades e ameaças representadas pelos aspectos de meio ambiente.** | | | | | |
| **9. A gestão ambiental é responsabilidade de uma única unidade organizacional da empresa.** | | | | | |
| **10. A empresa insere de forma plenamente satisfatória o tema ambiental nos seus programas de treinamento.** | | | | | |

## 4. DIREÇÃO E CONTROLE

| *Por favor, assinale com um ✘ a opção mais adequada à sua empresa.* | Discordo Totalmente | Discordo | Concordo | Concordo Totalmente | Não sei |
|---|---|---|---|---|---|
| **11. A empresa comunica eficientemente suas práticas ambientais para todos os empregados.** | | | | | |
| **12. O sistema de informações da empresa sobre gestão ambiental (regulamentações, políticas, resultados de auditorias, etc.) atende plenamente às suas necessidades.** | | | | | |
| **13. A empresa difunde eficazmente seus princípios ambientais para:** | | | | | |
| Fornecedores | | | | | |
| Clientes | | | | | |
| Transportadores | | | | | |
| **14. Na empresa existem procedimentos para a realização de auditorias ambientais que atendem plenamente às suas necessidades.** | | | | | |
| **15. As auditorias ambientais realizadas pela empresa possibilitam um(a) adequado(a):** | | | | | |
| Avaliação das praticas de gestão ambiental | | | | | |
| Avaliação do cumprimento das regulamentações ambientais e das políticas da empresa | | | | | |
| Atendimento às exigências dos clientes e/ou da comunidade | | | | | |

Existem outros motivos pelos quais a empresa realiza auditorias ambientais? Cite-os

## 5. MUDANÇAS TECNOLÓGICAS E NO PROCESSO PRODUTIVO

| *Por favor, assinale com um ✘ a opção mais adequada à sua empresa. Considere os fatos mais recentes ocorridos na empresa (nos últimos três (3) anos).* | Discordo Totalmente | Discordo | Concordo | Concordo Totalmente | Não sei |
|---|---|---|---|---|---|
| **16. As mudanças tecnológicas para melhorar o desempenho ambiental da empresa têm privilegiado:** | | | | | |
| A utilização de tecnologias que minimizam a geração de poluentes no processo produtivo (tecnologias mais limpas) | | | | | |
| A instalação de equipamentos que neutralizam ou eliminam os poluentes gerados no processo produtivo | | | | | |
| Que outras **mudanças tecnológicas** têm ocorrido na empresa visando à proteção do meio ambiente? Descreva: | | | | | |
| **17. As mudanças nos processos para melhorar o desempenho ambiental têm se caracterizado principalmente pela:** | | | | | |
| Diminuição no uso de energia | | | | | |
| Troca e/ou economia de matérias primas | | | | | |
| Diminuição do desperdício e/ou resíduos dos processos | | | | | |
| Que outras **mudanças nos processos** têm ocorrido na empresa visando à proteção do meio ambiente? Descreva: | | | | | |
| **18. As mudanças que têm sido realizadas nos produtos da empresa para torná-los mais amigáveis ao meio ambiente têm priorizado a:** | | | | | |
| Sua reciclagem e/ou reutilização | | | | | |
| Redução da sua toxicidade ou periculosidade | | | | | |
| Utilização de embalagens menos poluentes | | | | | |
| Orientação aos consumidores sobre uso e/ou descarte | | | | | |
| Que outras **mudanças nos produtos** têm ocorrido na empresa visando à proteção do meio ambiente? Descreva: | | | | | |
| **19. A empresa tem constatado que investimentos para reduzir os impactos ambientais podem contribuir de forma significativa para:** | | | | | |
| Melhorar o seu desempenho econômico | | | | | |
| Melhorar a qualidade dos produtos | | | | | |
| Aumentar a motivação dos empregados (por trabalhar numa empresa ambientalmente responsável) | | | | | |
| Diminuir o desperdício | | | | | |
| Melhorar a imagem da empresa | | | | | |
| Aumentar a competitividade da empresa no mercado interno e/ou externo | | | | | |
| A empresa constatou outras vantagens decorrentes de investimentos em proteção ambiental? Descreva: | | | | | |

## 6. PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

| *Por favor, assinale com um ✘ a opção mais adequada à sua empresa.* | Discordo Totalmente | Discordo | Concordo | Concordo Totalmente | Não sei |
|---|---|---|---|---|---|
| **20. A empresa está atingindo plenamente todos os objetivos propostos pelo seu Programa Atuação Responsável.** | | | | | |
| **21. A empresa baseia totalmente a sua gestão ambiental no Programa Atuação Responsável.** | | | | | |
| **22. Na sua empresa, os resultados obtidos com o Programa Atuação Responsável tem sido altamente compensadores.** | | | | | |

*Preencha os espaços em branco ✎ Responda quando for possível.*

| **23. Em que data foi obtido o certificado ISO14001?** | MÊS | ANO |
|---|---|---|
| | | |

| **24. Qual é a data prevista para a certificação ISO14001? (se a empresa estiver neste processo)** | MÊS | ANO |
|---|---|---|
| | | |

25. **Em que ano a empresa iniciou o Programa Atuação Responsável?** 199____

26. **Além do Programa Atuação Responsável, a empresa tomou (ou esta tomando) outras iniciativas visando à proteção ambiental, tais como Qualidade Total para o Meio Ambiente TQEM, Avaliação do Ciclo de Vida do Produto, etc.?** Descreva:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____