

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**Fatores Relevantes na Implementação de um Sistema de
Gestão Ambiental com Base na Norma ISO 14001**

Cristiano Hugo Cagnin

*Dissertação submetida à
Universidade Federal de Santa
Catarina para obtenção do Grau de
Mestre em Engenharia de Produção.*

Florianópolis – SC
Março de 2000

Fatores Relevantes na Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental com Base na Norma ISO 14001

CRISTIANO HUGO CAGNIN

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção, na área de concentração de Gestão da Qualidade Ambiental, e aprovada na sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Professor Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.

Coordenador

Apresentada à banca examinadora integrada pelos professores:

Professora Aline França de Abreu, Ph.D.

Presidente – Orientadora

Professora Sandra Sulamita Nahas Baasch, Dra.

Membro

Professor Paulo Maurício Selig, Dr.

Membro

Professor Ricardo Luiz Scherer, M.Eng.

Membro

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos que lutam pela conservação da Terra, em especial meus pais, que além de defensores de uma vida sustentável no planeta são minha fonte de inspiração.

Agradecimentos

À minha orientadora, Aline França de Abreu, pelo incentivo, confiança, ajuda nos momentos críticos e, sobretudo, pela sua dedicação. Para mim foi mais que uma orientadora: uma amiga. Ao Pedro de Abreu pelas valiosas dicas.

Ao meu co-orientador, Ricardo Luiz Scherer, pelo estímulo e pela ajuda fundamental no momento mais decisivo deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de mestrado concedida, que foi de primordial importância para a consecução deste trabalho.

À Aurélia pela ajuda. Às professoras Ana, Édis e Lia pelo incentivo.

Aos meus amigos de Florianópolis e de Brasília pelo apoio. Também agradeço os meus companheiros de trabalho do Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação (IGTI), pela disponibilidade, ajuda e estimulantes discussões.

Aos profissionais que participaram desta pesquisa, respondendo aos questionários e apresentando preciosas sugestões, que foram fundamentais para o alcance dos resultados almejados. Em especial, ao Alexandre de Ávila Lerípio, pela sua total disponibilidade e incentivos constantes.

À Fernanda, minha companheira, pela sua sensibilidade e compreensão, e por ter compartilhado, ao meu lado, dias felizes e também os muito difíceis.

À minha irmã, pelas críticas construtivas.

Aos meus pais, motivadores e fonte eterna de inspiração, por estarem sempre ao meu lado, pela ajuda e amor incondicional, sem os quais este trabalho não teria chegado ao fim. Pelas sugestões, discussões estimulantes e encorajamento, sempre. Obrigado. Este trabalho é dedicado a vocês.

Índice

Índice de Figuras e Quadros	viii
Quadro de Siglas Utilizadas	x
Resumo	xii
Abstract	xiii
1. Introdução	1
1.1. Apresentação do Tema	1
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Geral	3
1.2.2. Específicos	4
1.3. Justificativa e Motivação	4
1.4. Fases deste Trabalho	6
1.5. Limitações deste Trabalho	7
1.6. Estrutura dos Capítulos	7
2. Revisão da Literatura	9
2.1. O SGA Segundo a ISO 14001	9
2.1.1. A Conscientização Ambiental e a ISO 14000	9
2.1.2. As Preocupações Ambientais no Brasil	16
2.1.3. Origem e Abrangência da ISO 14001	20
2.1.3.1. Política Ambiental	27
2.1.3.2. Planejamento	28
2.1.3.3. Implementação e Operação	33
2.1.3.4. Medição e Avaliação	37
2.1.3.5. Análise Crítica e Melhoria	39
2.1.4. A ISO 14001 no Brasil	40
2.1.5. Obstáculos na Implantação do SGA	41
2.1.6. Vantagens e Benefícios do SGA	47
2.1.7. Fatores de Sucesso na Implementação do SGA	54
2.2. Implantação do SGA como uma Inovação	56
2.2.1. Modelos de Inovação Tecnológica	60
2.2.2. O Processo de Adoção e de Difusão de uma Inovação	61
2.2.3. A Necessidade de Inovar com Consciência Ecológica	65
2.2.4. O Processo de Decisão	70
2.2.5. Atores da Inovação	72
2.2.6. Barreiras à Inovação	75
2.2.7. Sucesso na Implementação de uma Inovação	77

2.2.8. Gestão do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional	79
2.2.9. Fatores de Sucesso na Implementação das Inovações	85
2.3. Sistemas de Informação e Sistemas de Gerenciamento Ambiental	87
2.3.1. Dificuldades na Implementação de Sistemas de Informação	88
2.3.1.1. Problemas Organizacionais	90
2.3.1.2. Problemas de Metas e Objetivos	92
2.3.1.3. Problemas Complexos	93
2.3.1.4. Problemas de Comunicação	93
2.3.2. Definição de Sucesso	94
2.3.3. Medidas de Sucesso	95
2.3.4. Correlações entre Implementação de SIs e Implementação de SGAs	97
2.4. Sucesso na Implementação de um SGA	99
2.5. Considerações Finais	104
3. Metodologia da Pesquisa – Técnica Delphi	108
3.1. Metodologia Utilizada	108
3.2. A Técnica Delphi	109
3.2.1. Origem e Definição	109
3.2.2. Operacionalização da Técnica Delphi	111
3.2.3. Principais Características da Técnica Delphi	116
3.2.4. Vantagens da Técnica Delphi	117
3.2.5. Desvantagens da Técnica Delphi	118
3.3. A Estratégia de Aplicação da Técnica Delphi neste Estudo	119
3.3.1. Elementos da Pesquisa	120
3.3.2. Operacionalização da Pesquisa	122
4. Análise dos Resultados	126
4.1. Resultados Obtidos	126
4.1.1. Resultados Obtidos na Primeira Etapa	130
4.1.2. Resultados Obtidos na Segunda Etapa	130
4.1.3. Resultados Obtidos na Terceira Etapa	134
4.2. Inferências Realizadas com os Resultados Obtidos	135
4.2.1. Fatores de Ordem Tecnológica	136
4.2.2. Fatores de Ordem Organizacional	137
4.2.3. Ganhos Econômicos	138
4.2.4. Ganhos Sócio-Ambientais	139
4.3. Análises Complementares	140
4.3.1. Fatores Relevantes Comuns aos Diferentes Objetivos	140
4.3.2. Ganhos Relevantes Comuns aos Diferentes Objetivos	142
4.3.3. Análise dos Objetivos	143
4.3.3.1. Adequação à Legislação e Cumprimento dos Requisitos Normativos	143
4.3.3.2. Melhoria da Imagem	145

4.3.3.3. Redução de Custos Buscando Vantagem Competitiva _____	147
4.3.3.4. Melhoria do Desempenho Ambiental Buscando a Melhoria Contínua _____	149
4.3.3.5. Sistematização das Práticas e Procedimentos Existentes com Relação ao Meio Ambiente _____	152
5. Conclusões e Recomendações _____	153
<i>5.1. Conclusões _____</i>	<i>153</i>
<i>5.2. Recomendações para Trabalhos Futuros _____</i>	<i>155</i>
6. Referências Bibliográficas _____	157

Índice de Figuras e Quadros

<i>Figura 1 – Motivações para a Proteção Ambiental na Empresa</i>	13
<i>Figura 2 – Série ISO 14000</i>	23
<i>Figura 3 – Espiral do Sistema de Gestão Ambiental</i>	24
<i>Figura 4 – Bases do SGA da ISO 14001</i>	26
<i>Figura 5 – Número de empresas certificadas em conformidade com a ISO 14001/EMAS no mundo</i>	40
<i>Figura 6 – Processo de Tomada de Decisão na Adoção de uma Inovação</i>	63
<i>Figura 7 – A Empresa como Instituição Econômica e Sociopolítica</i>	67
<i>Figura 8 – Rede dos Componentes Básicos do Comportamento Organizacional</i>	91
<i>Figura 9 – O Espectro de Informações Disponíveis</i>	111
<i>Figura 10 – Distribuição das Respostas Enviadas pelos Membros do Painel</i>	114
<i>Figura 11 – Processo de Aplicação do Delphi</i>	115
<i>Figura 12 – Poluição X Crescimento Econômico</i>	141
<i>Quadro 1 – Estruturas do ISO/TC 207 e do GANA Brasileiro</i>	22
<i>Quadro 2 – Suporte do SGA da ISO 14001</i>	26
<i>Quadro 3 – Barreiras Organizacionais</i>	42
<i>Quadro 4 – Barreiras Sistêmicas</i>	43
<i>Quadro 5 – Barreiras Comportamentais</i>	44
<i>Quadro 6 – Barreiras Econômicas</i>	45
<i>Quadro 7 – Barreiras Governamentais e Outras</i>	46
<i>Quadro 8 – Benefícios da Gestão Ambiental</i>	52
<i>Quadro 9 – Comparação das Características da Implementação dos Sistemas de Informação e dos Sistemas de Gestão Ambiental</i>	98
<i>Quadro 10 – Fatores Relevantes para o Alcance dos Objetivos</i>	106
<i>Quadro 11 – Ganhos Possíveis com o Alcance dos Objetivos</i>	107
<i>Quadro 12 – Escala de Avaliação</i>	121
<i>Quadro 13 – Datas e Prazos</i>	125
<i>Quadro 14 – Diferenças entre os Objetivos Apresentados Inicialmente e os Objetivos Definidos como Prioritários para os Participantes da Pesquisa</i>	126
<i>Quadro 15 – Fatores Relevantes para o Alcance dos Objetivos e seus Respetivos Pesos</i>	128
<i>Quadro 16 – Ganhos Possíveis com o Alcance dos Objetivos e seus Respetivos Pesos</i>	129

<i>Quadro 17 – Resultados da Segunda Etapa com Relação aos Fatores Relevantes para o Alcance dos Objetivos</i>	<i>131</i>
<i>Quadro 18 – Resultados da Segunda Etapa com Relação aos Ganhos Possíveis com o Alcance dos Objetivos</i>	<i>133</i>
<i>Quadro 19 – Fatores Comuns entre os Mais Relevantes</i>	<i>140</i>
<i>Quadro 20 – Ganhos Comuns entre os Mais Relevantes</i>	<i>143</i>
<i>Quadro 21 – Fatores Mais Relevantes para a Adequação da Empresa à Legislação Ambiental e para o Cumprimento de seus Requisitos Normativos</i>	<i>144</i>
<i>Quadro 22 – Ganhos Mais Relevantes com a Adequação da Empresa à Legislação Ambiental e com o Cumprimento de seus Requisitos Normativos</i>	<i>144</i>
<i>Quadro 23 – Fatores Mais Relevantes para a Melhoria da Imagem</i>	<i>145</i>
<i>Quadro 24 – Ganhos Mais Relevantes com a Melhoria da Imagem</i>	<i>146</i>
<i>Quadro 25 – Fatores Mais Relevantes para a Redução de Custos Buscando Vantagem Competitiva</i>	<i>147</i>
<i>Quadro 26 – Ganhos Mais Relevantes com a Redução de Custos Buscando Vantagem Competitiva</i>	<i>148</i>
<i>Quadro 27 – Fatores Mais Relevantes para a Melhoria do Desempenho Ambiental Buscando a Melhoria Contínua</i>	<i>149</i>
<i>Quadro 28 – Ganhos Mais Relevantes com a Melhoria do Desempenho Ambiental Buscando a Melhoria Contínua</i>	<i>150</i>
<i>Quadro 29 – Fatores Mais Relevantes para a Sistematização das Práticas e Procedimentos Existentes com Relação ao Meio Ambiente</i>	<i>152</i>

Quadro de Siglas Utilizadas

SIGLAS	SIGNIFICADO
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ATI	Análise de Tendências Impactadas
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Banco Mundial)
BS 7750	<i>Specification for Environmental Management Systems</i> (Norma Britânica de Especificação para Sistemas de Gestão Ambiental)
C&T	Ciência e Tecnologia
CFC's	Cloro-Fluor-Carbonos
CNI	Confederação Nacional das Indústrias
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
ECO-92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
FMI	Fundo Monetário Internacional
GA	Ganhos Ambientais
GANA	Grupo de Apoio à Normalização Ambiental
GAT	Grupo de Apoio
GE	Ganhos Econômicos
GRT	Grupo de Trabalho
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IGTI	Núcleo de Estudos em Inovação, Gestão e Tecnologia de Informação.
INEM	<i>The International Network for Environmental Management</i> – Rede Internacional para a Administração Ambiental
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão.

ISO	Organização Internacional de Normalização (International Standard Organization)
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MIC/STI	Ministério de Indústria e Comércio/Secretaria de Tecnologia Industrial
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
OG	Fator de Ordem Organizacional
ONG	Organização Não-Governamental
OMC	Organização Mundial do Comércio
OT	Fator de Ordem Tecnológica
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PDCA	Ciclo PDCA (<i>Plan, Do, Check, Act</i>) constitui um método para a prática de controle de processos
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PGA	Programa de Gestão Ambiental
PME	Pequena e Média Empresa
PROALCOOL	Programa Nacional do Alcool
RIMA	Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente
RIO-92	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
SAE	Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.
SAPPHO	<i>Scientific Activity Predictor from Patterns with Heuristic Origins</i>
SC	Subcomitê
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SI	Sistema de Informação
SNATP's	Sistemas Nacionais de Aprendizado Tecnológico Passivo
TC	Comitê Técnico

Resumo

Na economia globalizada e altamente competitiva da atualidade, torna-se imperativa a necessidade de inovar, levando em consideração os aspectos e impactos ambientais. A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em uma empresa pode ser vista como uma inovação, uma vez que se trata de um processo complexo, exigente de mudanças comportamentais e que envolve vários graus de incerteza. Assim, a componente ambiental passa a ser um fator determinante no desenvolvimento de novas tecnologias e no melhoramento das existentes, na industrialização de empresas e países, na busca pela competitividade e na luta pela sobrevivência e pela superação de concorrentes. Consolida-se, dessa forma, um novo estilo de desenvolvimento que tem como meta a busca da sustentabilidade social e econômica capaz de ser solidária com a biosfera.

O objetivo principal deste trabalho foi o de levantar os fatores condicionantes do sucesso na implementação de SGAs (Sistemas de Gestão Ambiental) pelas empresas, conforme a norma ISO 14001. Paralelamente, buscou-se identificar os principais objetivos das organizações brasileiras ao buscarem a certificação ISO 14001, bem como os ganhos econômicos e sócio-ambientais associados ao alcance desses objetivos. Para tanto, utilizou-se a Técnica Delphi. Com base nos resultados obtidos, procurou-se delinear caminhos para a elaboração de futuras estratégias de implementação de SGAs, bem como para a criação de indicadores de desempenho e metodologias de avaliação desses sistemas de gestão.

Palavras chave: ISO 14001, fatores de sucesso e inovação.

Abstract

Nowadays, the global and competitive economy push firms to be innovative, considering their environmental impacts on nature, in order to survive and overcome competition. The implementation of Environmental Management Systems (EMSs) can be seen as an innovation, due to its complexity that demands organizational and behavioral changes and also involves different degrees of uncertainty. In this way, the environmental component becomes an important factor to be considered in the development of new technologies and in the enhancement of the present ones. This is a key issue to the industries and countries competitiveness. It allows a new style of development based on social and economic sustainability, in line with biosphere conservation.

The main purpose of this study was to raise the factors conditioning the ISO 14001 implementation success. It also aimed at identifying the most important objectives and gains of firms in search of ISO 14001 certification. This was done using the Delphi methodology. The emerged results from this study were used to outline strategies of EMS implementation as well as to highlight conjectures about EMS performance indicators and methodologies to evaluate these systems.

Key Words: ISO 14001, factors of success and innovation. 1. Introdução

1.1. Apresentação do Tema

Na última década a questão ambiental deixou de ser vista como domínio exclusivo dos ecologistas e passou a ser incorporada às preocupações centrais da sociedade. Isto pode ser percebido, segundo Ferolla [1999], pelo incontável número de iniciativas políticas direcionadas à conservação dos recursos naturais.

Atualmente, temas relativos à gestão ambiental ocupam grande parte dos esforços e investimentos de empresas e países. De acordo com Viotti [1999], apesar do desenvolvimento econômico almejado pelo Brasil e outros países tecnologicamente dependentes, no século XX, não ter sido similar ao alcançado pelos países industrializados, consolidou-se em nível global a

consciência da insustentabilidade do estilo de desenvolvimento das nações ricas e da impossibilidade de sua universalização. Nesse contexto, surgiu uma nova idéia força que está mobilizando as nações: o desenvolvimento sustentável. Um novo estilo de desenvolvimento que tem como meta a busca da sustentabilidade social e econômica capaz de ser solidária com a biosfera.

A relação entre meio ambiente e desenvolvimento econômico deixou de ser vista como conflitante para ser alçada a uma parceria, onde o crescimento econômico deve perseguir a conservação dos recursos naturais. De acordo com Campos e Lerípio [1997], o ponto-focal da questão reside na necessidade de uma coexistência harmoniosa entre a boa qualidade do meio ambiente e a geração de riqueza, encaradas como variáveis interdependentes.

Segundo Bogo [1998], os temas ambientais transformaram-se em um ponto crítico para os negócios, especialmente para as indústrias. Operar em conformidade com os regulamentos ambientais, arcar com a responsabilidade financeira por danos ambientais, melhorar a imagem e ganhar mercados em associação com uma nova ética social exigida pelos consumidores, minimizar barreiras comerciais não-tarifárias no mercado internacional, são algumas das questões ambientais enfrentadas pelas indústrias, com implicações no projeto de produtos, nas tecnologias dos processos e nos procedimentos gerenciais. A boa imagem da organização no contexto da crescente globalização dos mercados passou a ser fator estratégico de competitividade, tornando fundamental para as empresas agregar ao sistema de gerenciamento a gestão do meio ambiente.

Assim, no contexto globalizado e altamente competitivo da atualidade, torna-se imperativa a necessidade de inovar, levando-se também em consideração os aspectos ambientais envolvidos. Dessa maneira, lançar no mercado um novo produto, instalar em uma empresa um novo processo ou criar uma nova componente industrial faz com que seja necessária, cada vez mais, uma avaliação e atualização dos impactos ambientais associados. Isso se realiza por meio do Sistema de Gestão Ambiental – SGA.

O fator ambiental passa assim a ser determinante no desenvolvimento de novas tecnologias e na melhoria das existentes, influenciando na competitividade industrial de empresas e de países em sua luta pela sobrevivência e superação de concorrentes.

No sentido de favorecer a mudança do paradigma de crescimento econômico ilimitado e simultaneamente atender às pressões por uma maior qualidade ambiental, através da ordenação de iniciativas voltadas ao desenvolvimento sustentável, a Organização Internacional de Normalização (ISO – *International Standard Organization*) encarregou-se de formular normas

internacionais sobre o tema, criando o Comitê Técnico (TC) 207, em março de 1993, para a elaboração das normas da série ISO 14000.

A norma ISO 14001 foi publicada em setembro de 1996, compreendendo especificações normativas acordadas internacionalmente e estabelecendo critérios de gestão ambiental compatíveis com um sistema de gerenciamento voltado à viabilidade da produção ecologicamente correta e à indução de uma cultura participativa baseada na aprendizagem organizacional, na disseminação de valores ambientais e na sustentabilidade dos recursos naturais [Maimon,1999; Valle, 1996; D'Avignon, 1996; e Scherer, 1998].

A ISO 14001 é uma norma de adesão voluntária que contém os requisitos para a implantação do SGA em uma empresa, podendo ser aplicada a qualquer tipo ou porte de organização. Além da ISO 14001, a norma ISO 14004 também trata da implementação do SGA, estabelecendo as diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Ambas as normas definem especificações mínimas necessárias à implementação do SGA, inclusive um roteiro básico a ser seguido.

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental baseado na ISO 14001 por uma empresa pode ser vista como uma inovação, uma vez que é um processo exigente de mudança comportamental e organizacional, cuja introdução envolve vários graus de incerteza [Abreu, 1995 e Bogo, 1998]. O desafio para garantir o sucesso de um SGA é, justamente, o de adequá-lo às características e cultura da empresa, levando em consideração os objetivos almejados com a mudança pretendida. O sucesso da implementação de um SGA estará, portanto, relacionado a uma série de fatores, de ordem estratégica e operacional, voltados à obtenção de ganhos econômicos e sócio-ambientais, bem como à garantia de sobrevivência da organização em um cenário em constante alteração.

O objetivo do presente trabalho é, justamente, o de levantar os principais fatores associados ao sucesso da implementação de um SGA. Inicialmente, procedeu-se a uma avaliação da literatura técnica sobre a ISO 14001, com o objetivo de definir fatores condicionantes do êxito na implantação de um SGA. Partindo-se da premissa de que o SGA constitui uma inovação e pode ser associado a um sistema de informação, buscou-se relacionar fatores considerados importantes para que as inovações sejam efetivadas no âmbito das empresas, bem como obter uma definição do que seja o sucesso dos SGAs.

Posteriormente, tomando-se como base o conjunto de fatores preliminarmente identificados, partiu-se para uma avaliação exploratória, através de procedimento interativo com especialistas da área ambiental, utilizando a Técnica Delphi, no sentido de identificar os objetivos das empresas ao implantarem um SGA e de eleger os fatores que mais contribuem para

atingir esses objetivos, com o intuito de subsidiar futuras estratégias de implementação do SGA. Paralelamente, buscou-se caracterizar os benefícios econômicos e sócio-ambientais associados à efetivação desses objetivos.

A ausência de uma definição formal e consolidada do que seja o sucesso de um SGA nos meios social, empresarial e acadêmico, acrescida da escassa bibliografia existente nessa área, conforme Scherer [1998], levou à busca de fatores condicionantes do êxito de um SGA através da comparação com áreas correlatas e com definições já consolidadas, como é o caso da inovação e da implantação de sistemas de informação.

1.2. Objetivos

1.2.1. Geral

O objetivo do presente trabalho é o de realizar uma pesquisa exploratória, junto a especialistas brasileiros em gestão ambiental, identificando os fatores relevantes associados ao sucesso na implementação de Sistemas de Gestão Ambiental, segundo a ISO 14001, e baseado no conceito de desenvolvimento sustentável.

1.2.2. Específicos

- Definir, respaldado na literatura, as variáveis ou fatores que condicionam o sucesso de um SGA;
- Identificar os objetivos almejados pelas empresas quando da implantação de seus SGAs;
- Identificar, através de estudo exploratório, uma lista dos fatores considerados por especialistas brasileiros como relevantes na implantação de um SGA nas organizações;
- Associar os benefícios da implementação de um SGA aos objetivos definidos pelas organizações; e
- Disponibilizar subsídios para a criação futura de estratégias de implantação e avaliação de sistemas de gestão ambiental.

1.3. Justificativa e Motivação

Os recursos naturais da Terra são finitos. A exploração irracional e predatória desses recursos pelo homem pode ocasionar a sua extinção e, eventualmente, o desaparecimento da própria espécie humana. A conservação do ecossistema global, em que ações aparentemente isoladas e sem efeito imediato repercutem e provocam reações ainda pouco conhecidas em nível global, depende da responsabilidade de seus habitantes, de governos e de empresas.

A questão da preservação e da conservação do meio ambiente deve ser vista com puro pragmatismo pelos empresários, como uma questão de inteligência. Isso porque, independentemente do grau de consciência sobre suas ações, todos dependem, de forma direta ou indireta, de matérias-primas extraídas da natureza e da qualidade do ar e da água. Está aí a principal fonte de sobrevivência tanto dos seres humanos como entidades individuais, como das formas de organização existentes nas diferentes sociedades e culturas. A sustentabilidade de muitas empresas e até a economia de muitas regiões estão condicionadas ao uso racional de seus recursos naturais. Ainda está longe uma evolução tecnológica que prescindia de tais recursos.

O crescente aumento da conscientização da sociedade em prol da conservação ambiental vem acarretando pressões governamentais, de entidades não governamentais e de comunidades sobre as empresas, para que assumam a responsabilidade pelas emissões, efluentes e resíduos gerados em seus processos produtivos. A análise do ciclo de vida dos produtos e processos pertinentes exigirá que as empresas se responsabilizem pelas cadeias produtivas, inclusive pela destinação final dos produtos após seu consumo.

Como meio de proporcionar melhor controle social dos impactos ambientais causados pelo setor produtivo, induzindo a uma atuação responsável das empresas, surgiram as normas ambientais. A de maior destaque internacional é a ISO 14001, que define os passos necessários para a implementação de um sistema de gestão ambiental nas empresas, viabilizando sua certificação por órgão independente.

Empresas pró-ativas já se deram conta dessas necessidades e se tornam a cada dia incentivadoras desse processo. Essas organizações são inovadoras e apostam na educação e na criação de uma cultura organizacional em bases sustentáveis. Como passo fundamental para adaptarem-se a essa nova cultura, vêm implementando seus sistemas de gestão ambiental.

A idéia deste trabalho surgiu, justamente, da percepção quanto à necessidade de construção de um modelo de implantação do SGA, em conformidade com os objetivos almejados pela organização. Essa necessidade ficou ainda mais evidente após o trabalho pioneiro de Silva et al. [1999], realizado com auditores de organismos brasileiros de certificação.

Nesse trabalho foram avaliados os problemas de comportamento enfrentados por auditores brasileiros na fase de pré-certificação ambiental.

Entretanto, ainda não se consolidou um modelo geral, de eficácia comprovada, de implantação de SGAs. Esse modelo precisa ser formulado e testado em vários casos, sob condições diferentes de porte, setor, objetivo e cultura das organizações. Trata-se de desenvolver um modelo que atenda às reais necessidades do mercado e que, principalmente, tenha respaldo científico na avaliação de sua eficácia. A criação de um modelo geral de implantação do SGA envolve a definição das variáveis envolvidas na sua construção, ou seja, dos fatores que condicionam a eficácia do SGA, tanto os gerais como os específicos de cada situação. Envolvem também as relações entre tais fatores, ou seja, como eles devem ser agregados por meio de indicadores de eficácia. O passo inicial para formular tal modelo consiste em analisar as empresas com Sistemas de Gestão Ambiental já implantados, para avaliar, na prática, as características relevantes ao sucesso ou fracasso.

Como é escassa a bibliografia quer sobre os problemas comportamentais existentes em um processo de auditoria ambiental, quer no que diz respeito a implementação de um SGA, destaca-se a relevância do artigo tido como ponto de partida, visto que todos os processos de auditoria não se restringem apenas à evidências documentais: envolvem auditores e auditados, seus medos e ansiedades, enfim aspectos subjetivos comuns a qualquer processo de mudança.

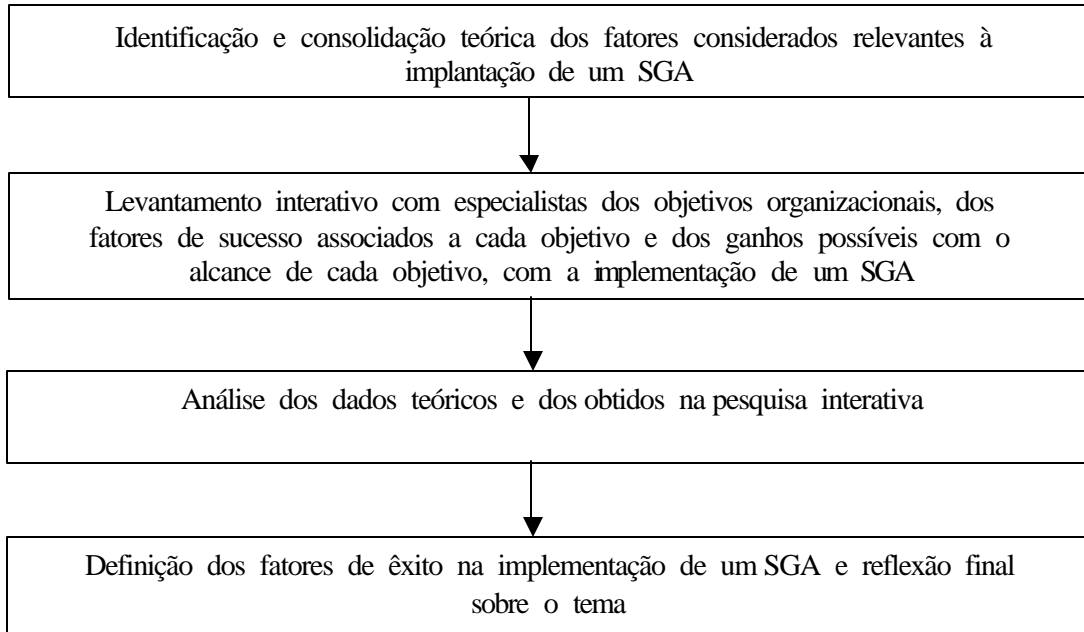
Sendo a implementação de um SGA em uma organização um processo complexo, envolvendo as incertezas características das inovações, a qualidade na gestão desse processo, segundo Abreu [1995], é a chave para diagnosticar pontos críticos e poder contorná-los, garantindo o sucesso dos resultados.

Nesse contexto, o presente trabalho justifica-se por procurar aprofundar conceitos de sucesso dos SGAs e por relacionar fatores, objetivos e ganhos decorrentes, que poderão ser de interesse na formulação do mencionado modelo de implantação e também na criação de modelos de avaliação dos SGAs, atendendo às demandas do mercado, em termos:

- **Sociais** – é crescente o número de partes interessadas (*stakeholders*) dentro da sociedade quanto aos aspectos e os impactos ambientais gerados pelas organizações.
- **Econômicos** – o certificado ISO 14001, obtido por meio dos SGAs, é utilizado como forma de garantir mercados e escala de produção viável às empresas.
- **Organizacionais** – o processo de implementação de um SGA é único e deve adequar-se à cultura organizacional da empresa, viabilizando o envolvimento de todos os colaboradores no processo, principalmente as lideranças.

- **Acadêmicos** – a área de Gestão da Qualidade Ambiental é multidisciplinar e relativamente recente, no âmbito da Engenharia de Produção, tendo a missão de desenvolver novos métodos de gestão baseados no conceito de desenvolvimento sustentável.

1.4. Fases deste Trabalho



1.5. Limitações deste Trabalho

A carência ou divulgação limitada de estudos anteriores sobre os problemas comportamentais envolvidos no desenvolvimento e manutenção de SGAs, bem como sobre o processo de mudança organizacional que sua implementação acarreta nas empresas, limita a disponibilidade de dados existentes sobre o tema. Isso ocorre inclusive em nível internacional.

De acordo com Scherer [1998], as empresas de consultoria não disponibilizam tais informações por constituírem dados estratégicos, que concorrem como vantagens competitivas. A bibliografia recente sobre o assunto é escassa e não abrange, de forma expressa, a questão dos fatores determinantes do sucesso ou do fracasso na implantação de um SGA, compreendendo também a sua internalização no sistema de gestão das empresas.

Essa limitação inicial pode, no entanto, ser superada através de uma adequada fundamentação teórica em áreas consolidadas e correlatas – como o sucesso na implementação de sistemas de informação e o estudo da implantação de um SGA como um processo de adoção

de uma inovação para a organização – e das sinergias advindas da discussão entre os pares sobre o assunto.

Outra limitação existente é decorrente da metodologia utilizada neste estudo, o Método Delphi, cujo resultado depende do nível de participação e da acessibilidade dos especialistas convidados a opinar sobre o tema.

1.6. Estrutura dos Capítulos

A presente dissertação está estruturada de forma que no **capítulo 1**, introdutório, fiquem claros os objetivos do trabalho, as etapas, as limitações e as justificativas para a sua realização.

No **capítulo 2** é realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema, subdividida da seguinte forma:

- Estudo da norma ISO 14001, dos ganhos possíveis com a sua implementação e dos fatores considerados relevantes por alguns autores para a implantação eficaz do SGA em uma organização, conforme requerido para a sua certificação;
- Pesquisa na literatura técnica dos fatores que levam as organizações a promoverem inovações, buscando possíveis similaridades com a inovação proporcionada pela implementação de um SGA;
- Resumo de um estudo realizado por Abreu [1995] relacionado ao sucesso da implantação de Sistemas de Informação (SI) nas empresas, fazendo-se um paralelo entre tais sistemas e o SGA da ISO 14001; e
- Exame do conceito do que deva ser considerado sucesso na implementação de um SGA, com o intuito de estimular uma definição futura de indicadores de sucesso.

Posteriormente, no **capítulo 3**, é apresentada a metodologia da pesquisa, utilizando a Técnica Delphi, analisando-se a metodologia propriamente dita e sua aplicação neste trabalho.

Os resultados da pesquisa realizada através de interação com especialistas, segundo o Método Delphi, são apresentados e avaliados no **capítulo 4**. Nele, é feita uma comparação entre os fatores inicialmente considerados pelo autor como relevantes para o êxito de um SGA e os fatores ajustados de acordo com a opinião dos especialistas consultados. Além disso, procura-se mostrar o grau de importância de cada fator para o alcance de cada objetivo organizacional identificado, bem como caracterizar os ganhos possíveis associados ao alcance de cada objetivo.

Finalmente, no **capítulo 5**, encontram-se as conclusões e as recomendações do presente trabalho.

2. Revisão da Literatura

2.1. O Sistema de Gestão Ambiental Segundo a Norma ISO 14001

2.1.1. A Conscientização Ambiental e as Normas ISO 14000

Um histórico das preocupações ambientais e do surgimento da consciência ambiental por parte de empresários e da sociedade foi realizado por Valle [1996], linha mestra do resumo apresentado abaixo.

No início da década de 60, um grupo de cientistas reunidos no chamado Clube de Roma, utilizando-se de modelos matemáticos, preveniu ao mundo dos riscos de um crescimento econômico contínuo baseado em recursos naturais esgotáveis. Em 1972, foi publicado o respectivo relatório – *Limits to Growth* (Limites ao Crescimento) –, cujas projeções pessimistas sobre o futuro, embora não concretizadas, tiveram o mérito de conscientizar a sociedade para os limites de exploração da Terra e, segundo Bursztyn et al. [1999], “*despertar as nações para a relação entre crescimento econômico, perdas ambientais e desenvolvimento científico e tecnológico. (...) Nessa época, entretanto, países da periferia viam na ‘indústria da poluição’ a opção segura que lhes restava para alcançar o desenvolvimento, trilhando o caminho já percorrido pelas nações desenvolvidas*”.

Ainda na década de 60, surgiram os primeiros movimentos ambientalistas motivados pela contaminação das águas e do ar nos países industrializados, em especial após a contaminação da baía de Minamata com o mercúrio proveniente de uma indústria química, no Japão. Os anos 60 são considerados a década da conscientização com relação aos limites do crescimento econômico.

Na década de 70, iniciou-se a estruturação de órgãos ambientais nos países industrializados, após a Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, em 1972. Foram também criadas legislações ambientais visando ao controle da poluição. Poluir passou a ser crime em diversos países. Os anos 70 foram considerados a década da regulamentação e do controle ambiental.

A crise energética causada pelo aumento do preço do petróleo, ainda na década de 70, trouxe à luz a discussão sobre a racionalização do uso da energia, induzindo a busca de

combustíveis menos poluentes e de fontes renováveis. Foi, assim, introduzido um importante tema na agenda ambiental: a conservação da energia. O conceito de desenvolvimento sustentável começou a aflorar devido a ser o petróleo o primeiro recurso natural em vias de extinção.

Em 1978, surgiu o primeiro selo ecológico, o Anjo Azul, na Alemanha, no intuito de rotular produtos considerados ambientalmente corretos.

Com a chegada da década de 80, aparecem os primeiros Estudos de Impacto Ambiental e os Relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA), com o objetivo de licenciar e controlar a instalação de novas indústrias e de estabelecer exigências para as emissões das indústrias existentes. No Brasil, a regulamentação dos EIA-RIMA ocorreu em 1986.

Grandes acidentes como Chernobyl, na então União Soviética; Seveso, na Itália; Bhopal, na Índia; e Basiléia, na Suíça, além da constatação da destruição progressiva da camada de ozônio, provocaram a discussão dos temas ambientais no cotidiano do homem comum.

Nessa época, foi criado nos Estados Unidos o *Superfund*, um fundo financeiro especial para custear a reabilitação de áreas industriais degradadas e de depósitos de resíduos construídos sem os cuidados que assegurassem sua estanqueidade. A proteção ambiental ainda era vista por um ângulo defensivo, estimulada por ações corretivas baseadas no estrito cumprimento da legislação. Callebach et al. [1993] corroboram com essa visão, ao afirmarem que antes da década de 80 a proteção ambiental era vista como uma questão marginal, custosa e muito indesejável, a ser evitada.

A década de 80 é encerrada com uma preocupação com a conservação do meio ambiente de forma global. Dois exemplos deixam claro a atenção global crescente com o meio ambiente: o Protocolo de Montreal, firmado em 1987, que bane toda uma família de produtos químicos (os cloro-fluor-carbonos ou CFCs) e estabelece prazos para a sua substituição; e o relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento instituída pela Assembléia Geral das Nações Unidas, chamado também de Relatório *Brundtland* em razão do nome de sua coordenadora. Publicado em 1987, sob o título de *Nosso Futuro Comum*, este relatório permitiu disseminar mundialmente o conceito de Desenvolvimento Sustentável.

O Desenvolvimento Sustentável foi conceituado como sendo aquele que, atendendo às necessidades da geração atual, não compromete as possibilidades e o direito das futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades. Caracteriza-se como “*um processo de aprendizagem social de longo prazo, balizado por políticas públicas orientadas por um plano nacional de desenvolvimento inter-regionalizado e intra-regionalmente endógeno*” [Bursztyn et al., 1999].

Buarque [apud Bursztyn et al., 1999] acrescenta que o desenvolvimento sustentável é visto como uma proposta que tem em seu horizonte uma modernidade ética, não apenas uma modernidade técnica, na medida que ela *“implica incorporar o compromisso com a perenização da vida ao horizonte da intervenção transformadora do ‘mundo da necessidade’.* Isto requer um acervo de conhecimentos e de habilidades de ação para a implementação de processos tecnicamente viáveis e eticamente desejáveis. Tal acervo, constitui o conjunto das tecnologias da sustentabilidade¹ que podem ser caracterizadas como saberes e habilidades de perenização da vida, que se traduzem em ordenações sistematizadas de modos diferenciados de interação (por exemplo, processos de produção e circulação do produto, modos de organização social, padrões de ganho e processamento de informações, entre outros)”

A limitação, implícita ao conceito de desenvolvimento sustentável, reconhece a necessidade da tecnologia desenvolver soluções que conservem os recursos limitados atualmente disponíveis na Terra, permitindo renová-los (caso dos recursos naturais renováveis), na medida em que sejam necessários às futuras gerações. Deve-se entender esse conceito como a possibilidade do surgimento de uma nova era de desenvolvimento econômico, viabilizado com políticas que mantenham e expandam a base dos recursos naturais. *“As políticas de desenvolvimento são processos de política pública de Estados Nacionais. Os estilos de desenvolvimento estão sustentados por políticas de Estado que, por sua vez, respaldam padrões de articulação muito determinados dos diversos segmentos sociais e econômicos com os recursos disponíveis na natureza. (...) Para o desenvolvimento sustentável, a C&T² (Ciência e Tecnologia) corresponde a um sistema de articulação, entre uma racionalidade ambiental do processo de desenvolvimento e os processos concretos que definem as possibilidades de estratégias de manejo integrado do meio ambiente. Esta interação requer que o sistema de C&T - do qual a política pública de ciência e tecnologia é um instrumento - esteja sustentado por paradigmas que incorporem o potencial ecológico, as condições ambientais e os valores culturais na organização dos processos produtivos”* [Bursztyn et al., 1999].

A sustentabilidade emerge, assim, conforme os autores citados, da crise de esgotamento das concepções de desenvolvimento, enquadradas nas lógicas da racionalidade econômica

¹ As “tecnologias da sustentabilidade” são tecnologias de processos e produtos, não se configurando como unidades isoladas, mas sistemas totais, que incluem conhecimentos técnicos e científicos, procedimentos, bens e serviços e equipamentos, assim como os procedimentos de organização e manejo, devendo ser compatíveis com as prioridades sócio-econômicas, culturais e ambientais nacionalmente determinadas. Dependem diretamente da base científica. A pesquisa científica é o elemento de articulação das metas pluridimensionais do desenvolvimento sustentável sob padrões menos intensivos de utilização de recursos. As redes internacionais, nacionais, regionais e locais de colaboração entre grupos de pesquisa e desenvolvimento tem importância estratégica [Bursztyn et al., 1999].

² Por “C&T” compreende-se um conjunto de instituições e grupos, mecanismos, instrumentos e atividades, que se articulam de forma sistêmica, refletindo estratégias específicas de geração e utilização dos conhecimentos através da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação [Bursztyn et al., 1999].

liberal. A racionalidade econômica subjuguou o social, o cultural, o político e a natureza às conseqüências lógicas e indubitáveis do crescimento econômico, quando, na verdade, a esfera das atividades econômicas é parte das atividades humanas e, estas, estão incluídas nas dinâmicas da biosfera.

Para os referidos autores, a sustentabilidade abarca as seis dimensões seguintes, vistas como sistemas articulados, cuja integração comporta elementos que se antagonizam ou concorrem entre si, o que torna a construção social do desenvolvimento sustentável um processo de gestão de conflitos sociais pluridimensionais:

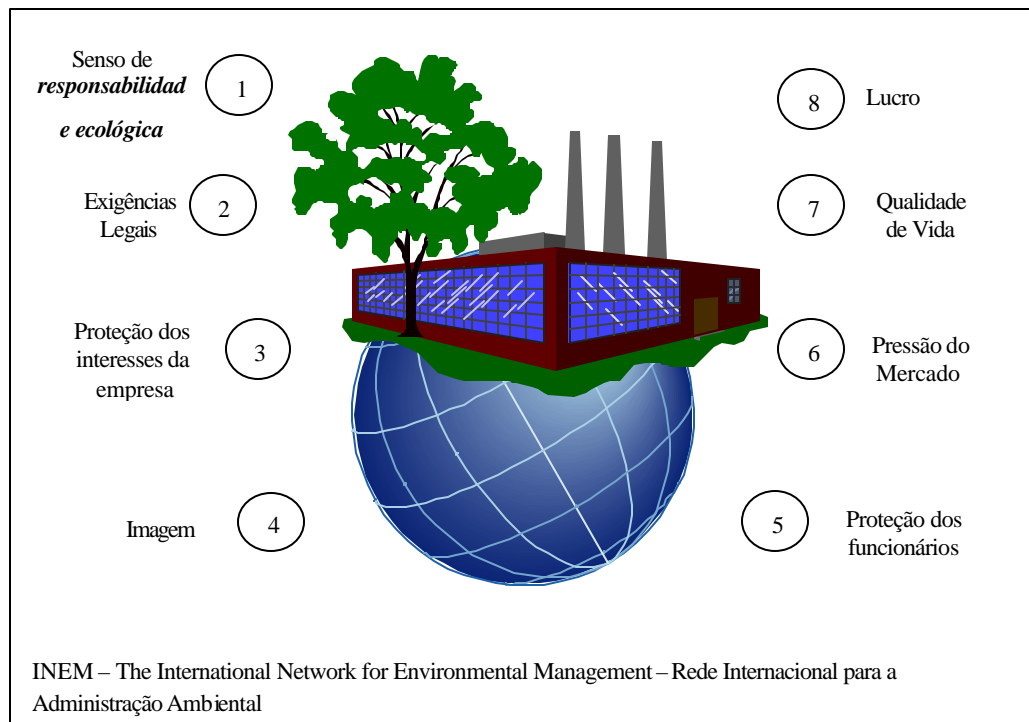
- **Sustentabilidade social:** ancorada no princípio da equidade na distribuição de renda e dos bens, no princípio da igualdade de direitos à dignidade humana e no princípio da solidariedade dos laços sociais;
- **Sustentabilidade ecológica:** ancorada no princípio da solidariedade com o planeta e suas riquezas e com a biosfera que o envolve;
- **Sustentabilidade econômica:** avaliada a partir da sustentabilidade social propiciada pela organização da vida material e traduzida por um desenvolvimento econômico ambientalmente sadio;
- **Sustentabilidade espacial:** norteada pelo alcance de uma equanimidade nas relações inter-regionais e na distribuição populacional entre o rural/rurbano e o urbano;
- **Sustentabilidade político-institucional:** que representa um pré-requisito para a continuidade de qualquer curso de ação no longo prazo;
- **Sustentabilidade cultural:** modulada pelo respeito da afirmação do local, do regional e do nacional, no contexto da padronização imposta pela globalização.

No ano de 1989 é criada a Convenção de Basileia, na Suíça, com o objetivo de coibir o comércio de resíduos tóxicos, antes descartados em países menos desenvolvidos e que não dispunham de capacidade técnica, legal e gerencial para recebê-los.

De acordo com Callembach et al. [1993], nos anos 80 os gastos com a proteção ambiental começaram a ser vistos pelas empresas líderes não primordialmente como custos, mas sim como investimentos no futuro e, paradoxalmente, como vantagem competitiva. A atitude passou de defensiva e reativa para ativa e criativa. “Administrar com consciência ecológica” passou a ser o lema dos empresários voltados para o futuro [Lutz *apud* Callembach et al., 1993, p. 25]. Muitos empresários esclarecidos começaram a enxergar a proteção do meio ambiente como uma necessidade, pois além de reduzir o desperdício de matérias-primas, assegura uma boa imagem para a empresa.

A Figura 1 sintetiza os aspectos que motivam as empresas a aceitarem a responsabilidade pela proteção do meio ambiente.

Figura 1 – Motivações para a Proteção Ambiental na Empresa



Fonte: Callembach et al. [1993, p.26]

Os anos 90 se iniciam com os preparativos da denominada ECO 92 ou RIO 92, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, no Brasil, mostrando que no final do século XX a questão ambiental ultrapassa os limites das ações isoladas e localizadas, para se constituir em uma preocupação de toda a humanidade. Esta Conferência reuniu um número recorde de 179 países representados e foi, até hoje, a maior das respostas à crise global enfrentada pela humanidade. A Agenda 21, como ficou conhecido o documento de consenso então aprovado, inicia seu preâmbulo constatando que "(...) a humanidade encontra-se em um momento de definição histórica. Defrontamo-nos com a perpetuação das disparidades existentes entre as nações e no interior delas, o agravamento da pobreza, da fome, das doenças e do analfabetismo, e com a deteriorização contínua dos ecossistemas de que depende nosso bem-estar. Não obstante, caso se integrem as preocupações relativas a meio ambiente e desenvolvimento e a elas se dedique mais atenção, será possível satisfazer as necessidades básicas, elevar o nível da vida de todos, obter ecossistemas melhor protegidos e gerenciados e construir um futuro mais próspero e seguro. São metas que nação

alguma pode atingir sozinha; juntos, porém, podemos – em uma associação mundial em prol do desenvolvimento sustentável”.

Dentre os compromissos estabelecidos na Conferência do Rio, firma-se a necessidade de cada país realizar a sua própria *Agenda 21*. Nesta Conferência, os cinco temas ambientais globais que captam a atenção da sociedade e constituem objeto de estudo e preocupações de cientistas e pesquisadores em todo o mundo são: a preservação da biodiversidade, o controle do aquecimento global, a proteção da camada de ozônio, a proteção das florestas e a promoção do desenvolvimento sustentável. Os recursos hídricos, pela crescente escassez da água potável e pela sua má distribuição entre regiões, mereceram atenção especial da Conferência.

As Conferências subseqüentes organizadas pelas Nações Unidas – Desenvolvimento Social, em Copenhague; Direitos Humanos, em Viena; População e Desenvolvimento, no Cairo; Mulher, em Beijing; e o Habitat II (Conferência Mundial sobre Assentamentos Humanos), em Istambul – incorporaram a problemática ambiental em seus temas específicos.

Em 1997, teve lugar a Conferência Rio + 5, que avaliou a frágil evolução, em cinco anos, da execução das ações elencadas na Agenda 21. Segundo Bursztyn et al. [1999], o seu documento – *Rio 92: cinco anos depois* – aponta não apenas para a pulverização de recursos alocados para a C&T no Brasil, como para a ausência de definição de prioridades claras, sob coordenação nacional, dos esforços de pesquisa nos temas ligados ao desenvolvimento sustentável. Reconhece-se, entretanto, os avanços ocorridos, como a criação do Programa do MCT (Ministério de Ciência e Tecnologia) para as Ciências Ambientais e a criação de novos centros universitários destinados ao ensino e à pesquisa na área do desenvolvimento sustentável. Há também destaque especial para o fato de que fontes renováveis de energia estejam sendo pesquisadas e parcialmente implementadas no solo nacional.

Assim, na década de 90, o homem está mais consciente da importância de manter o equilíbrio ambiental e entende que o efeito nocivo de um resíduo ultrapassa os limites da área em que foi gerado ou é disposto. A população está mais preparada para internalizar os custos da qualidade de vida e pagar o preço de manter limpo o ambiente em que vive. A preocupação com o uso parcimonioso das matérias-primas não renováveis, a racionalização do uso da energia e o entusiasmo pela reciclagem que combate o desperdício, convergem para uma abordagem mais ampla e lógica do tema ambiental que pode ser resumida pela expressão **Qualidade Ambiental**.

Nesse contexto, entraram em vigor, em 1992, as normas britânicas BS 7750 – *Specification for Environmental Management Systems* (Especificação para Sistemas de Gestão Ambiental), que serviram de base para a elaboração de um sistema de normas ambientais em nível mundial, a **série ISO 14000**, que constitui o coroamento de uma longa caminhada em prol

da conservação do meio ambiente e do desenvolvimento em bases sustentáveis. A BS 7750 inovou, adaptando a auditoria contida nos sistema de gestão de qualidade ao sistema de gestão ambiental [Maimon, 1999].

Surgiram então novos conceitos como Certificação Ambiental, Atuação Responsável e Gestão Ambiental, que tentam modificar a postura reativa que marcava, até recentemente, a relação entre empresas, de um lado, e órgãos fiscalizadores e eco-ONGs de outro. Uma nova postura, baseada na responsabilidade solidária, começa a relegar ao segundo plano as preocupações com as multas e autuações, que vão sendo substituídas por um maior cuidado com a imagem das empresas. A questão ambiental deixa de ser, assim, um tema-problema para as organizações, para se tornar parte de uma solução maior, traduzida pela sustentabilidade que suporta a credibilidade da empresa junto à sociedade através da qualidade e da competitividade de seus produtos.

Diversas são as razões para que as empresas comecem a aplicar os princípios da gestão ambiental. Winter [*apud* Donaire, 1999, p. 58] enumera seis motivos:

- Sem empresas orientadas para o ambiente, não poderá existir uma economia orientada para o ambiente, que é essencial para que a espécie humana mantenha a vida com um mínimo de qualidade;
- Sem empresas orientadas para o ambiente, não poderá existir consenso entre o público e a comunidade empresarial, que é essencial para existir a livre economia de mercado;
- Sem a gestão ambiental da empresa, ela perderá oportunidades em um mercado em rápido crescimento e aumentará o risco de sua responsabilização por danos ambientais, traduzida por perdas de enormes somas de dinheiro, pondo, desta forma, em perigo o seu futuro e os postos de trabalho dela dependentes;
- Sem a gestão ambiental da empresa, seus conselhos de administração, diretores executivos, chefes de departamentos e outros membros do seu pessoal verão aumentada suas responsabilidades em face de danos ambientais, pondo, assim, em perigo seus empregos e respectivas carreiras profissionais;
- Sem a gestão ambiental da empresa, serão desperdiçadas muitas oportunidades potenciais de redução de custos; e
- Sem a gestão ambiental da empresa, os homens de negócio estarão em conflito com suas próprias consciências e, sem auto-estima, não poderão identificar-se integralmente com seus empregos ou profissões.

North [apud Donaire, 1999, p. 58-59] acrescenta outros argumentos para que as empresas se engajem na causa ambiental:

- Aceite, primeiro, o desafio ambiental antes que seus concorrentes o façam;
- Seja responsável em relação ao meio ambiente e torne isso conhecido, demonstrando aos clientes, fornecedores, governo e comunidade que leva as questões ambientais a sério e que desenvolve práticas ambientais de forma eficiente;
- Utilize formas de prevenir a poluição, o que implica em ser considerada uma empresa amigável com o meio ambiente, especialmente se ela suplantar as próprias regulamentações exigidas, propiciando vantagens de imagem em relação aos consumidores, concorrentes, comunidade e órgãos governamentais; e
- Ganhe o comprometimento do seu pessoal através da motivação trazida pelo envolvimento da empresa com objetivos nobres (melhoria do ambiente natural, da saúde da comunidade, entre outros), que extrapolam a produção propriamente dita.

O que está em questão para as empresas que querem sustentar-se e prosperar no tempo é o desafio da inovação da gestão e, muitas vezes, da sua cultura tradicional, incorporando nela novos objetivos e assumindo novos riscos no sentido de reorientar suas práticas produtivas para o desenvolvimento sustentável. Não se trata apenas da internalização da dimensão ambiental nos paradigmas econômicos, nos instrumentos de planejamento e nas estruturas institucionais das organizações, que se sustentam dentro da racionalidade produtiva tradicional, mas da indução de uma nova cultura empresarial – em que a participação, a informação, a integração com atores externos crescentemente viabilizada com as novas tecnologias de informação como a Internet – sejam parte integrante do sistema de gestão, tanto quanto a atualização tecnológica dos equipamentos e sistemas.

2.1.2. As Preocupações Ambientais no Brasil

Desde os primórdios da monarquia, a preocupação com o meio ambiente já ocupava a agenda de figuras públicas como José Bonifácio de Andrade e Silva, líder do movimento político que resultou na independência do Brasil. Em 1823, por exemplo, ele colocou: *“a Natureza fez tudo a nosso favor, nós porém pouco ou nada temos feito a favor da Natureza. Nossas terras estão ermas, e as poucas que temos roteado são mal cultivadas, porque o são por braços indolentes e forçados. Nossas numerosas minas, por falta de trabalhadores ativos e instruídos,*

estão desconhecidas ou mal aproveitadas. Nossas preciosas matas vão desaparecendo, vítimas do fogo e do machado destruidor da ignorância e do egoísmo. Nossos montes e encostas vão se escavando diariamente, e com o andar do tempo faltarão as chuvas fecundantes que favoreçam a vegetação e alimentem nossas fontes e rios, sem o que nosso belo Brasil, em menos de dois séculos, ficará reduzido aos páramos e desertos áridos da Líbia. Virá então este dia (dia terrível e fatal), em que a ultrajada natureza se ache vingada de tantos erros e crimes cometidos” [Pádua, 1999].

No entanto, o país como nação não legitimou, no tempo, o respeito com a natureza. Cento e cinquenta anos depois, culmina por rejeitar, firmemente, a adoção de padrões internacionais para a proteção ambiental na 1ª Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente realizada em 1972, em Estocolmo, na Suécia [Donaire, 1999].

Foi a partir da década de 80 que a preocupação do Brasil com a utilização de seus recursos naturais aumentou sensivelmente [Lopes et al., 1998], tendo, inclusive, instituído a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6938/81), que, dentre seus vários itens, contempla [Bursztyn et al., 1999]:

- O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- A avaliação de impactos ambientais;
- O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- Os incentivos à produção e instalação de equipamentos e à criação ou absorção de tecnologias voltadas para a melhoria da qualidade ambiental;
- O sistema nacional de informações sobre o meio ambiente (SISNAMA); e
- As penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.

A Constituição Federal de 1988 criou condições para a descentralização da formulação de políticas, permitindo que estados e municípios assumissem uma posição mais ativa nas questões ambientais locais e regionais. Iniciou-se, então, a formulação de políticas e programas mais adaptados à realidade econômica e institucional de cada estado, permitindo maior integração entre as diversas esferas governamentais e os agentes econômicos. A Constituição viabilizou, ainda, ao Ministério Público autonomia para, em nome da sociedade e na ausência de ação dos órgãos públicos ambientais, processar aqueles que degradam o meio ambiente e a natureza, inclusive impedindo-os de operar.

Ainda em 1988, a morte trágica do líder seringueiro Chico Mendes fez com que aflorasse internacionalmente o descaso brasileiro com as questões pelas quais ele lutava: a reforma agrária

e a proteção das florestas tropicais, mostrando a fragilidade do controle ambiental no Brasil, sujeitando-o, portanto, a pressões internacionais. O IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente foi criado no rastro dessas pressões, em 1989. A conscientização ambiental da sociedade brasileira culminou com a realização da Rio 92, em 1992.

O documento do governo brasileiro na Rio 92 – O desafio do Desenvolvimento Sustentável: Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – concentrou-se no diagnóstico da situação ambiental brasileira, enumerando um elenco de ações para o desenvolvimento futuro. Nele, o governo brasileiro reconhece, pelo lado acadêmico, *“que a formação de pesquisadores no exterior, apesar de ter permitido a geração de uma competência científica no trato das questões ambientais, reproduziu a tendência à forte orientação setorial, em desfavor de uma abordagem transdisciplinar e integradora, requerida pelo tema ambiental”*. Acrescenta que *“a abordagem integradora deve, doravante, estar incorporada na formação dos pesquisadores”*. O documento ressalta também a demanda ainda insatisfeita por treinamentos intensivos em gerenciamento de recursos e impactos ambientais, nas empresas privadas e nas instituições públicas, o que precisaria ser suprido [Bursztyn et al., 1999].

Em 1997, o estudo desenvolvido pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), designado – O Brasil na Virada do Milênio – evidencia os desafios quanto a proteção do meio ambiente e a modernização tecnológica. Esse estudo dedica especial atenção aos desafios da proteção ao meio ambiente e da modernização tecnológica. Constata o crescimento das exigências de controle ambiental nos países industrializados, exacerbando pressões sobre a imposição de padrões semelhantes nos países em desenvolvimento, mediante a utilização de mecanismos, como: o selo ecológico, a reciclagem, o controle ambiental e a inserção nas normas de qualidade – ISO 9000 e ISO 14000 [Bursztyn et al., 1999].

A preocupação das empresas com o setor ambiental cresceu, de fato, com a promulgação da Lei dos Crimes Ambientais (Lei nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998). Esta lei criou pesadas multas sobre as empresas inadimplentes com a legislação ambiental, possibilitando a responsabilização de pessoas físicas representantes de pessoas jurídicas, inclusive a prisão. Esse fato vem acarretando um crescente interesse na instalação de SGAs pelas empresas brasileiras.

Para Leal [apud Donaire, 1999], o conceito de desenvolvimento sustentável encontra dificuldades de implementação na América Latina devido à falta de recursos financeiros e à gestão política atrasada. A estagnação econômica causada pela dívida pública acarreta a degradação das condições sociais dos mais pobres e a proteção ambiental está na contramão da miséria. No Brasil, o problema ambiental decorre não apenas da falta de recursos para educação,

saneamento e controle social do setor produtivo, mas também do equipamento governamental precário no setor ambiental. Entretanto, no setor moderno da economia muitas empresas vêm liderando ações ambientais de ponta, pois precisam penetrar mercados concorrentes exigentes da certificação ambiental, como a da ISO 14001.

Uma perspectiva positiva para o país, caso se concretize, é o Projeto Brasil 2020, elaborado pela Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE)³, que indica haver *“a tendência de o Brasil promover a proteção do meio ambiente e dos ecossistemas, graças a uma competência tecnológica específica. Este é o cenário futuro desejado, no qual a ciência e tecnologia estariam a serviço do desenvolvimento sustentável, em conjugação com os principais documentos internacionais da literatura ambiental internacional”*. O esforço da SAE tem o mérito de procurar influenciar os decisores sobre a urgência de orientarem suas práticas em prol do desenvolvimento sustentável, apoiados no conhecimento científico e tecnológico disponível no país [Bursztyn et al., 1999].

Ferolla [1999] cita a recente existência de um grande número de ações de conservação ambiental no Brasil, em vista da crescente exigência da sociedade e dos mercados. Para ele, é necessário uma postura pró-ativa das empresas, fundamentada em uma cultura de prevenção. Com isso, a proteção ao meio ambiente deixa de focar as sanções, centrando-se em um quadro de riscos e oportunidades econômicos, em que as ações ambientais, visando à excelência ambiental, passam a significar posições na concorrência ou a própria permanência no mercado.

Pelo conceito de **excelência ambiental** caracteriza-se a empresa, incluindo agora não só por seu desempenho produtivo e econômico, mas também por sua performance em relação ao meio ambiente. De acordo com Donaire [1999], a excelência ambiental passa a ser considerada necessária, embora não suficiente, para o sucesso da empresa: quando inatingida, é capaz de comprometer irreversivelmente a empresa; quando alcançada no momento adequado e bem explorada, converte-se em oportunidade de novos ganhos e crescimento empresariais. O autor mostra ainda que o grau de conscientização das empresas está associado à sua atuação em três níveis evolutivos: controle ambiental nas saídas, integração do controle nas práticas e processos industriais, e integração do controle ambiental na gestão administrativa.

Pelo exposto, as organizações deverão priorizar a incorporação da variável ambiental na prospecção de seus cenários e na tomada de decisão, além de manter uma postura responsável e consciente de respeito ao meio ambiente, para que possam atingir a excelência ambiental e, conseqüentemente, adquirir vantagem competitiva.

³ As atividades da SAE foram incorporadas ao Ministério de Ciência e Tecnologia, quando o seu dirigente, o Embaixador Ronaldo Sardenberg, foi designado como Ministro de C&T.

Elkington e Burke [*apud*, Donaire, 1999, p. 50-51] apresentam os dez passos necessários para a obtenção da excelência ambiental pela empresa:

- Desenvolver e publicar uma política ambiental;
- Estabelecer metas e avaliar os ganhos desta política;
- Definir com clareza as responsabilidades ambientais de cada um dos setores da empresa, inclusive a do pessoal administrativo;
- Divulgar interna e externamente sua política, objetivos, metas e responsabilidades;
- Obter recursos adequados para dar consecução à sua política;
- Educar e treinar seu pessoal, além de informar os consumidores e a comunidade;
- Acompanhar a situação ambiental da empresa via auditorias e relatórios periódicos;
- Acompanhar a evolução da discussão sobre a questão ambiental;
- Contribuir para os programas ambientais da comunidade e investir em pesquisa e desenvolvimento aplicados à área ambiental; e
- Conciliar os diferentes interesses existentes entre todos os envolvidos: empresa, consumidores, comunidade, acionistas, entre outros.

Esses “passos” nada mais são do que uma breve receita contida na ISO 14001 e que as empresas brasileiras deverão observar no atual processo de globalização. A excelência ambiental, conforme definida acima, passa a ser pré-requisito para o crescimento da empresa. É preciso aprender a transformar restrições e ameaças ambientais em oportunidades de negócio, seja pela reciclagem de materiais, pelo reaproveitamento de resíduos internamente ou por sua venda como insumo para outras empresas, pelo desenvolvimento de novos processos produtivos com a utilização de tecnologias mais limpas, pelo desenvolvimento de novos produtos para um mercado crescente de consumidores conscientizados com a questão ecológica, pela geração de materiais de grande valor industrial a partir do lixo, entre outras.

Para Doniare [1999], as organizações interessadas em equacionar o seu envolvimento com a questão ambiental necessitam incorporar em seu planejamento estratégico e operacional um adequado programa de gestão ambiental, como o da ISO 14001, compatibilizando, assim, os objetivos ambientais com os demais objetivos da organização. É nesse rumo que as empresas nacionais deverão caminhar.

2.1.3. Origem e Abrangência da Norma ISO 14001

A ISO é uma organização não governamental, fundada em 1947, com sede em Genebra, Suíça. O representante brasileiro na ISO, que congrega órgãos de mais de 100 países, é a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A ISO busca normas de homogeneização de procedimentos, de medidas, de materiais e/ou de uso que reflitam o consenso internacional em todos os domínios de atividades, exceto no campo eletroeletrônico que é de atribuição da IEC (*International Electrotechnical Commission*) [Maimon, 1999]. As normas entram em vigor à medida que são aprovadas pelos países-membros.

Com a experiência acumulada na elaboração das normas da série ISO 9000, que tiveram como base a BS 5750 (Norma Britânica voltada para o controle da qualidade), e sensibilizada pelas ações que já vinham sendo tomadas por diversos países para criar suas próprias normas de gestão e certificação ambiental, a ISO estabeleceu, em março de 1993, um novo Comitê Técnico, o TC 207, incumbido de elaborar normas internacionais que assegurassem uma abordagem sistêmica à gestão ambiental e possibilitassem a certificação das empresas e dos produtos que as cumprissem [Valle, 1996].

Essa nova série recebeu a designação de ISO 14000 e se aplica, a exemplo da ISO 9000, tanto às atividades industriais como também às atividades extrativas, agroindustriais e de serviços. Para Valle [1996], a ISO 14000 é mais abrangente do que a ISO 9000, pois além de prever a certificação das instalações das empresas e suas linhas de produção, no sentido de cumprirem os requisitos de qualidade da produção, a ISO 14000 também possibilita a certificação dos próprios produtos que satisfaçam os padrões de qualidade ambiental.

A instalação do ISO/TC 207 foi uma decorrência das deliberações da ECO-92, sob o tema desenvolvimento sustentável das organizações de produção e de serviços, que faz parte da Agenda 21 [D'Avignon, 1996].

No segundo semestre de 1994, foi criado, no Brasil, no âmbito da ABNT, o GANA – Grupo de Apoio à Normalização Ambiental –, resultante dos esforços de empresas, associações e entidades representativas de importantes segmentos econômicos e técnicos do país, espelhando a preocupação dos segmentos produtivos em avaliar o impacto das normas ambientais internacionais nas organizações brasileiras. Este grupo teve como objetivo acompanhar e analisar os trabalhos desenvolvidos pelo TC 207 da ISO, garantindo a adequada representação brasileira no fórum internacional de normalização. Com o término dos trabalhos do TC 207, o GANA transformou-se no Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental (CB), que acompanha os subcomitês formados no ISO/TC 207, através de subcomitês nacionais equivalentes, apoiados

por um grupo de apoio (GAT) com a função de estudar e avaliar os documentos produzidos pelos subcomitês da ISO [D'Avignon, 1996].

Para desenvolver esse plano de normalização, o TC 207 foi estruturado em sete subcomitês técnicos, além de um Comitê Coordenador, conforme ilustra o Quadro 1:

Quadro 1 – Estruturas do ISO/TC 207 e do GANA Brasileiro

Estrutura do TC 207 (Comitê de Gestão Ambiental Responsável – Canadá)	Estrutura do GANA (Grupo de Apoio à Normalização Ambiental da ABNT)
➤ SC1 – Subcomitê de Gerenciamento Ambiental (Responsável – Reino Unido)	➤ SC1 – Subcomitê Técnico de Sistemas de Gestão Ambiental
➤ SC2 – Subcomitê de Auditoria Ambiental (Responsável – Países Baixos)	➤ SC2 – Subcomitê Técnico de Auditoria Ambiental
➤ SC3 – Subcomitê de Rotulagem Ambiental (Responsável – Austrália)	➤ SC3 – Subcomitê Técnico de Rotulagem Ambiental
➤ SC4 – Subcomitê de Avaliação de Desempenho Ambiental (Responsável – EUA)	➤ SC4 – Subcomitê Técnico de Avaliação do Desempenho Ambiental
➤ SC5 – Subcomitê de Análise do Ciclo de Vida (Responsável – França)	➤ SC5 – Subcomitê Técnico de Análise do Ciclo de Vida
➤ SC6 – Subcomitê de Termos e Definições (Responsável – Noruega)	➤ SC6 – Subcomitê Técnico de Termos e Definições
➤ SC7 – Subcomitê de Aspectos Ambientais em Normas de Produtos (Responsável – Alemanha)	➤ GRT – Grupo de Trabalho de Aspectos Ambientais nas Normas de Produtos
	➤ GAT – Grupo de Apoio Técnico

Fontes: Valle, 1996, p. 97 e Scherer, 1998, p. 74.

Fonte: D'Avignon, 1996, p. 57.

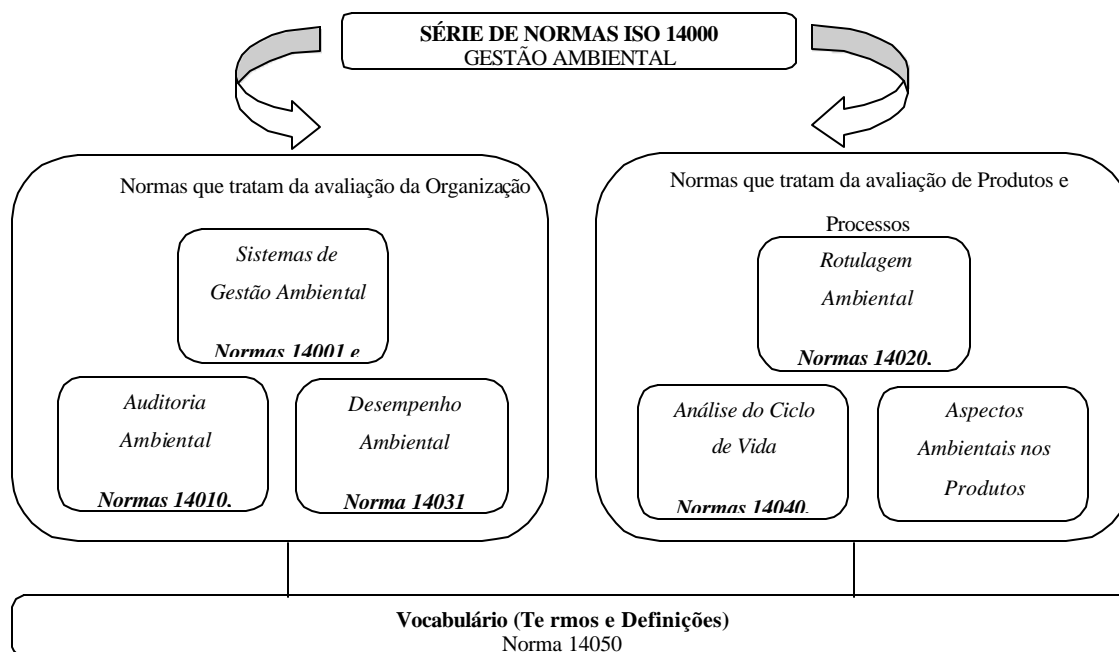
Antecipando uma possível unificação futura das séries de normas ISO 14000 e ISO 9000, foi também criado pela ISO um grupo-tarefa incumbido de harmonizar os trabalhos do TC 207 com o do TC 176 – comitê técnico responsável pela série ISO 9000.

Um dos objetivos da ISO 14000 é o de homogeneizar a linguagem das normas ambientais regionais, nacionais e internacionais, agilizando assim as transações no mercado globalizado. As normas de um sistema de gestão ambiental indicam os meios para que o produto, serviço e/ou processo sejam ambientalmente sustentáveis, ou ainda, não agridam ou alterem significativamente o meio ambiente [D'Avignon, 1996 e Maimon, 1999].

Segundo Maimon [1999], a ISO 14000 surgiu devido à emergência de um grande número de certificados, rótulos ambientais ou selos verdes. No que diz respeito aos certificados de produto, estes podem ter especificações setoriais (Ecotex para o setor têxtil, por exemplo), limitarem-se a caracterizar um nível de emissão de poluente, atestar a preservação de recursos

naturais (Emissão Zero, Certificado de Captura de Carbono, Certificado de Origem da Madeira), ou referirem-se às práticas Gerenciais (ISO 14000 e BS 7750). A série ISO 14000⁴, de uma forma simplificada, pode ser visualizada em dois grandes blocos: um, direcionado para a organização, e outro para o processo, conforme descreve a Figura 2.

Figura 2 – Série ISO 14000



Fonte: adaptado de Valle, 1996, p. 104.

A gestão ambiental foi definida por Maimon [1999] como um conjunto de procedimentos para gerir ou administrar uma organização na sua interface com o meio ambiente. É a forma pela qual a empresa se mobiliza, interna e externamente, para a conquista da qualidade ambiental desejada.

D'Avignon [1996] define um Sistema de Gestão Ambiental como um conjunto de procedimentos para gerir ou administrar uma empresa, de forma a obter um melhor relacionamento com o meio ambiente. O referido autor acrescenta que, inicialmente, a alta direção da empresa deve definir o seu compromisso com as questões ambientais. Outro passo importante é a avaliação ou revisão da situação do relacionamento da empresa com o meio ambiente, onde se faz um inventário das ocorrências e das condições de funcionamento da

⁴ Para verificar as normas da série ISO 14000, bem como cada etapa desse sistema de gestão, consultar: Maimon, 1999; D'Avignon, 1996; Valle, 1996; Scherer, 1998 e Bogo, 1998; entre outros.

atividade produtiva, incluindo-se a análise da legislação pertinente, além de outras informações que possam auxiliar no planejamento do SGA.

A ISO 14001, como já referido, é uma norma de adesão voluntária que contém os requisitos para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em uma empresa, podendo ser aplicada a qualquer atividade econômica, fabril ou prestadora de serviços, independentemente de seu porte. Ela promove uma melhoria contínua do desempenho ambiental, por meio de uma responsabilidade voluntária.

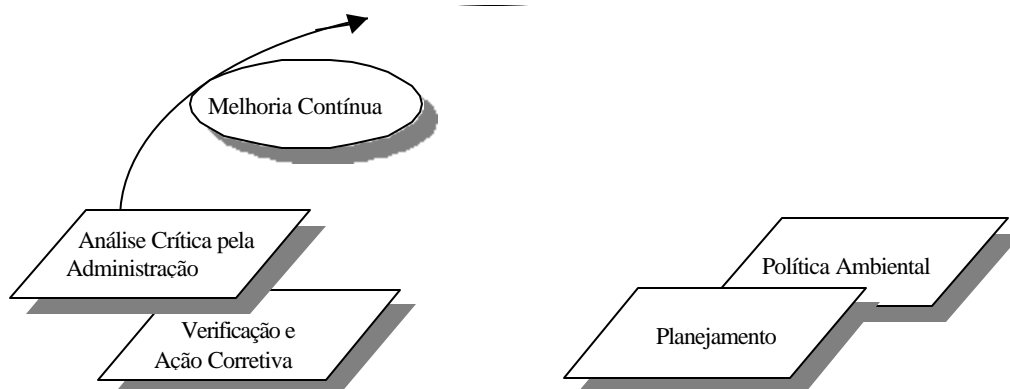
A ISO 14001 define, de acordo com Maimon [1999], o Sistema de Gestão Ambiental como “*a parte do Sistema de Gestão Global que inclui a estrutura organizacional, o planejamento de atividades, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para o desenvolvimento, implantação, alcance, revisão e manutenção da política ambiental*”. Essa norma contém apenas aqueles requisitos que podem ser objetivamente auditados para fins de certificação, registro e/ou autodeclaração [NBR ISO 14001:96].

Dessa forma, a finalidade básica da ISO 14001 é a de fornecer às organizações os requisitos básicos de um sistema de gestão ambiental eficaz. A norma não estabelece “requisitos absolutos de desempenho ambiental”, ou seja, pode ocorrer que duas empresas com atividades semelhantes alcancem desempenhos ambientais diferentes, estando ambas, no entanto, em conformidade com a ISO 14001. Os requisitos mínimos necessários para que uma empresa se certifique pela ISO 14001 são: ter um SGA implementado; demonstrar comprometimento, expresso em sua política, com à legislação ambiental; estabelecer e manter regulamentos internos visando a melhoria contínua do sistema [NBR ISO 14001:96; D’Avignon, 1996 e Valle, 1996].

O escopo da ISO 14001 será definido pela empresa, que decidirá o nível de detalhe e complexidade de seu SGA e em quais atividades, processos e produtos ele é aplicável. Assim, o grau de aplicação da norma dependerá de fatores como a política ambiental da organização, a natureza de suas atividades e as condições em que ela opera.

A implementação da ISO 14001 ocorre em cinco etapas sucessivas e contínuas, de acordo com a Figura 3:

Figura 3 – Espiral do Sistema de Gestão Ambiental



Fonte: NBR ISO 14001 [1996, p. 3]

Para implantar um SGA, deve-se seguir um roteiro indicado na própria norma ISO 14001, segundo os requisitos e especificações do sistema de gestão ambiental, compreendendo os seguintes passos:

- Compromisso com uma Política Ambiental: nessa fase, a organização, através da alta administração, define uma política ambiental e assegura o seu comprometimento com ela;
- Planejamento: a organização formula um plano que satisfaça às políticas definidas, considerando na definição de seus objetivos ambientais os aspectos relacionados aos impactos significativos de suas atividades, e também garante os recursos físicos e financeiros para a sua implementação;
- Implementação e Operação: a organização coloca um plano em ação, fornecendo os recursos e mecanismos de apoio e definindo funções, responsabilidades e autoridades;
- Verificação e Ação Corretiva: a organização mede, monitora e avalia periodicamente o seu desempenho ambiental; e
- Análise Crítica e Melhoria: a organização, através da alta administração e em intervalos periódicos por ela predeterminados, realiza uma análise crítica e implementa melhorias em seu SGA, para alcançar o desempenho ambiental desejado.

As etapas de um SGA repetem-se a intervalos sucessivos (anualmente, por exemplo), formando ciclos dinâmicos com a reavaliação permanente desse SGA, buscando a melhoria contínua dos resultados ambientais da organização.

O modelo é representado por uma forma espiralada porque a retroalimentação do sistema faz com que cada novo ciclo se desenvolva em um plano superior de qualidade. Assim, em consonância com o pensamento de Maimon [1999], a base do modelo da ISO 14001 é o PDCA⁵, conforme ilustra o Quadro 2.

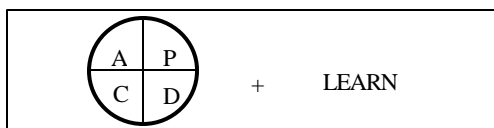
⁵ Campos [1992] relata que o Ciclo PDCA constitui um método para a prática do controle de processos. Este ciclo envolve quatro fases básicas de controle: planejar, executar, verificar e atuar corretivamente. Pode ser utilizado para manter e melhorar as diretrizes de controle de um processo.

Quadro 2 – Suporte do Sistema de Gestão Ambiental da Norma ISO 14001*

Etapas do SGA		Ciclo PDCA
Política Ambiental da Organização	▶ Pensando	Plan (P) Do (D) Control (C) Act (A)
Planejamento	▶ Planejando	
Implementação e Operação	▶ Fazendo	
Monitoramento e Ações Corretivas	▶ Monitorando	
Revisões Gerenciais	▶ Revisando	

* De acordo com Maimon [1999, p. 8].

Scherer [1998], por outro lado, considera que o SGA da ISO 14001 associa duas ferramentas contemporâneas: o ciclo de melhoria – PDCA – e a espiral de aprendizagem – *Learn* – (espiral que significa a própria aprendizagem acumulada pela empresa com a operação do sistema), que é incorporada ao referido ciclo de melhoria. A Figura 4 ilustra as bases do modelo proposto segundo este autor.

Figura 4 – Bases do Sistema de Gestão Ambiental da Norma ISO 14001**

** De acordo com Scherer [1998, p. 82]

Segundo Maimon [1999], o SGA faz parte do comportamento ético-ambiental da empresa, ou seja, o comportamento resultante da maior consciência com relação ao meio ambiente, cuja conformidade é conquistada com a implementação do Sistema e cuja estabilidade e sustentabilidade estão calcadas no comprometimento da empresa e de seus empregados com a sua política ambiental, expressa em planos, programas e procedimentos específicos.

Um passo importante na implementação do SGA é a avaliação ambiental inicial, isto é, o relacionamento inicial da empresa com o meio ambiente. A norma ISO 14001:96 recomenda que esta avaliação cubra quatro áreas fundamentais:

- Requisitos legais e regulamentares;
- Identificação dos aspectos ambientais significativos;
- Exame de todas as práticas e procedimentos de gestão ambiental existentes; e
- Avaliação das informações provenientes de investigações de incidentes anteriores.

A avaliação inicial, de acordo com a NBR ISO 14001:96, tem por objetivo identificar aspectos ambientais significativos associados às atividades, produtos ou serviços. Entretanto, não é especificada pela norma a exigência de uma avaliação detalhada do ciclo de vida de processos, produtos ou serviços. Cajazeira [1997] considera essencial o conhecimento e arquivo de toda a legislação pertinente às atividades da empresa, nessa etapa. Para Maimon [1999], o apoio do pessoal que trabalha na produção ou no controle da produção é fundamental para a identificação dos impactos ambientais de uma empresa.

Após estabelecido o comprometimento com as questões ambientais e realizada a avaliação inicial é que se implementam os outros requisitos especificados pela norma, cuja descrição resumida é apresentada, a seguir, ressaltando-se que é possível desenvolver mais de uma etapa concomitantemente.

2.1.3.1. Política Ambiental

De acordo com a NBR ISO 14001:96 [p. 4], a Política Ambiental significa uma *“declaração da organização, expondo suas intenções e princípios em relação ao seu desempenho ambiental global, que provê uma estrutura para ação e definição de seus objetivos e metas ambientais”*.

Maimon [1999] afirma que a política ambiental deve ser definida pela alta direção da organização, conforme prescreve a NRB ISO 14001:96, ao estabelecer que, para obter sucesso, uma premissa fundamental é o comprometimento da alta administração da organização com a melhoria da gestão ambiental de suas atividades e dos produtos ou serviços. São cruciais, portanto, o comprometimento e a liderança permanentes da alta administração.

Segundo D'Avignon [1996, p. 27], “a política ambiental é uma declaração dos princípios e compromissos da empresa, contendo os objetivos e metas assumidos, em relação ao meio ambiente”. O autor lembra que o princípio da melhoria contínua da performance ambiental da empresa deverá estar presente em sua política ambiental.

Independente do conteúdo específico da política ambiental de uma organização, ela deve incorporar os seguintes aspectos [Maimon, 1999]:

- Ser relevante à natureza, porte e impactos ambientais da empresa;
- Ter compromisso com a melhoria contínua;
- Explicitar compromisso com o atendimento dos requisitos legais;
- Ser documentada e comunicada;
- Ser compatível com outras políticas e normas internas (qualidade, segurança e saúde do trabalhador);
- Incluir um compromisso com a prevenção da poluição;
- Ser revista ao final de cada ciclo; e
- Ser imutável dentro de um ciclo.

Após definida e documentada, a Política Ambiental deve ser disponibilizada e comunicada a todas as Partes Interessadas (*Stakeholders*), seja o público externo (órgãos regulamentadores, organizações não-governamentais – ONGs, comunidade local e a sociedade em geral), seja o público interno (por exemplo, acionistas, empregados e prestadores de serviços) que devem compreendê-la.

2.1.3.2. Planejamento

Segundo Scherer [1998], o objetivo do planejamento do SGA é possibilitar uma visão holística do sistema, antever dificuldades e aproveitar potencialidades. A visão do todo possibilita minimizar os custos e a tensão (*stress*) organizacionais, obtendo um maior aproveitamento e eficácia do processo.

De acordo com a NBR ISO 14004:96 [p. 9], “uma política ambiental estabelece um senso geral de orientação e fixa os princípios de ação para uma organização. Determina o objetivo fundamental no tocante ao nível de responsabilidade e desempenho ambiental requeridos da organização, com referência ao qual todas as ações subsequentes serão julgadas”.

Com a Política Ambiental é elaborado um conjunto de procedimentos que serão importantes para a implementação e operação do SGA, compreendendo, de acordo com Maimon [1999]:

- Identificação dos aspectos ambientais da empresa;
- Identificação dos requisitos legais corporativos;
- Estabelecimento de indicadores internos de desempenho;
- Estabelecimento de objetivos e metas; e
- Elaboração de planos e programas de gestão para cumprimento de objetivos e metas estabelecidos.

Esses aspectos devem ser complementados com a garantia da alocação dos recursos financeiros necessários à implementação das ações.

2.1.3.2.1. Identificação dos Aspectos Ambientais

Por aspecto ambiental entende-se um elemento componente das atividades, produtos ou serviços de uma organização que interage com o meio ambiente. Um aspecto ambiental significativo é aquele que tem ou pode ter um impacto ambiental significativo [NBR ISO 14001:96].

Para a determinação dos aspectos ambientais, leva-se em consideração todas as atividades e tarefas do processo produtivo, avaliando-se seus respectivos impactos ambientais.

Segundo a NBR ISO 14004:96 [p. 11], “*a identificação dos aspectos ambientais é um processo contínuo que determina o impacto (positivo ou negativo) passado, presente e potencial das atividades de uma organização sobre o meio ambiente. Este processo também inclui a identificação da potencial exposição legal, regulamentar e comercial que pode afetar a organização. Pode, também, incluir a identificação dos impactos sobre a saúde e segurança e a avaliação de risco ambiental*”.

De acordo com Maimon [1999], os aspectos ambientais devem incluir todas as entradas e saídas do processo produtivo e, portanto, de cada atividade ou tarefa do processo, identificando-se, posteriormente, os aspectos ambientais relevantes correspondentes, tais como:

- Emissão atmosférica;
- Efluentes líquidos;

- Resíduos sólidos;
- Contaminação do solo;
- Impacto nas comunidades;
- Uso de matérias-primas e de recursos naturais; e
- Outras emissões ambientais locais.

Em estágio mais avançado de gestão ambiental, deve-se considerar a inclusão da disposição e, sobretudo, da eventual reciclagem dos produtos neste rol de atividades.

2.1.3.2.2. Avaliação dos Impactos Ambientais

Por impacto ambiental entende-se qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização [NBR ISO 14001:96].

Maimon [1999] entende que, a partir da detecção de todos os aspectos ambientais decorrentes das atividades produtivas, deve-se escolher os mais significativos. Esta escolha leva em consideração os impactos, riscos, severidade e frequência. A avaliação dos impactos ambientais deve atentar para:

- A análise de alterações (positivas ou negativas) que as atividades, produtos e serviços da empresa causam no meio ambiente;
- A localização da empresa; e
- A sazonalidade de ocorrência dos impactos.

É de se ressaltar que, nessa avaliação, pode ser importante levantar outros agressores relevantes ao meio ambiente, na região onde a empresa sob exame está localizada, com o objetivo de verificar os efeitos cumulativos das atividades locais e a parcela que cabe à tal empresa, no impacto total. Esses dados podem levar a empresa em questão a atuar mais pesadamente na área externa do que internamente, a fim de obter resultados mais adequados ao meio ambiente, inclusive a custos mais baixos.

2.1.3.2.3. Requisitos Legais e Corporativos

A norma NBR ISO 14004 recomenda que a empresa estabeleça e mantenha procedimentos para identificar, acessar e compreender, não só os requisitos legais, bem como aqueles subscritos pela própria empresa e diretamente aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços. Deve, ainda, considerar quaisquer alterações legislativas ou da regulamentação, que porventura venham a vigir, no futuro. Complementarmente, deve levar em conta os requisitos específicos que podem influir na política ambiental da empresa, como, por exemplo, a legislação ambiental dos países para os quais a empresa está exportando ou pretende exportar, do país de origem do capital da empresa em se tratando de multinacional, ou o país sede da agência de financiamento onde ela pretende buscar recursos.

2.1.3.2.4. Objetivos e Metas Ambientais

Entende-se por **objetivo** ambiental o propósito ambiental global, decorrente da política ambiental, que uma organização se propõe a atingir, devendo ser quantificado, se possível. Já **meta** ambiental é o requisito de desempenho detalhado, quantificado sempre que exequível, aplicável à organização ou partes dela, resultante dos objetivos ambientais e que necessita ser estabelecida e atendida para que os próprios objetivos ambientais sejam atingidos [NBR ISO 14001:96].

A NBR ISO 14004 recomenda que sejam estabelecidos objetivos para atender a política ambiental da organização. Para tanto, a organização, ao estabelecer seus objetivos, deve levar em consideração as constatações pertinentes feitas por ocasião da análise ambiental atualizada da empresa, especialmente os aspectos ambientais identificados e impactos associados. As metas ambientais para atingir esses objetivos podem então ser estabelecidas dentro de prazos definidos. É recomendado que as metas sejam específicas e mensuráveis. Uma vez definidos os objetivos e as metas, a organização deve considerar o estabelecimento de indicadores mensuráveis de desempenho ambiental, que podem ser utilizados como base para um sistema de avaliação do desempenho ambiental e fornecer informações tanto sobre a gestão ambiental como sobre os sistemas operacionais.

Maimon [1999] afirma que os objetivos e metas devem:

- Refletir a política ambiental;
- Estar integrados ao planejamento estratégico da empresa;
- Envolver todos os setores e pessoas responsáveis pela sua implementação;

- Sofrer revisão periódica;
- Considerar os recursos humanos, físicos e financeiros necessários; e
- Ser dinâmico.

Para a referida autora, a definição de objetivos e metas, visando o aperfeiçoamento contínuo do desempenho ambiental da organização, pode incluir o comprometimento com:

- A redução do lixo;
- A otimização do uso de recursos (insumos);
- A redução ou eliminação de descargas de poluentes no meio ambiente;
- O desenvolvimento de produtos que minimizem o impacto ambiental durante sua produção, uso e disposição;
- O controle do impacto ambiental de fontes de suprimento de matérias-primas;
- A minimização, em novos projetos, de qualquer impacto ambiental adverso; e
- A promoção do conhecimento ambiental entre os empregadores e comunidades.

Entretanto, no atual contexto de crescente globalização da economia e terceirização de atividades secundárias das empresas, é preciso distinguir as empresas que incorporam os benefícios ambientais dito espúrios, isto é, com a externalização dos impactos negativos para terceiros. Por isso, os objetivos devem refletir com transparência o grau de consciência ambiental da empresa, estabelecido em sua política. Dessa maneira, o controle das fontes de suprimento de matérias-primas deve ser abrangente e incluir todos os insumos adquiridos pela empresa, inclusive aqueles advindos da terceirização.

2.1.3.2.5. Programa de Gestão Ambiental

A NBR ISO 14001 [p. 4] define o Sistema de Gestão Ambiental como “*a parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental*”.

O Programa de Gestão Ambiental (PGA), por sua vez, descreve como as metas da organização serão alcançadas, incluindo cronograma e pessoal responsável pela implementação de sua política ambiental. O Programa pode ser subdividido para tratar de elementos específicos da operação da empresa e deve incluir uma análise crítica ambiental para novas atividades [Maimon, 1999].

Deve-se definir nessa etapa:

- As responsabilidades pela operação do sistema;
- A promoção de conscientização e de competências em relação ao meio ambiente;
- As necessidades de treinamento;
- As situações de riscos potenciais; e
- Os planos de contingência e de emergência.

Basicamente, o Programa detalha o que tem que ser feito, por quê, onde, por quem, como e quando fazer. O Programa atenta também para os custos, o tempo das pessoas disponíveis para o projeto de implementação, além dos materiais, instrumentos, equipamentos e eventuais serviços de terceiros a serem utilizados. O Programa deve ser expresso em um cronograma físico-financeiro para que possa ser acompanhado adequadamente.

2.1.3.3. Implementação e Operação

A Implementação e Operação do Programa de Gestão Ambiental (PGA) aprovado são atividades que demandam mais tempo e cuidados, pois envolvem, muitas vezes, mudanças culturais na organização, o que sempre é um aspecto sensível do processo. Nesta etapa, a empresa deverá capacitar-se e desenvolver os mecanismos de apoio necessários para a efetiva implementação da sua política ambiental e o cumprimento dos seus objetivos e metas ambientais.

De acordo com Maimon [1999], esta etapa é composta das seguintes necessidades:

- Estabelecimento da estrutura de implementação e definição de responsabilidades;
- Treinamento, conscientização e competência;
- Comunicação;
- Documentação;
- Controle operacional; e
- Preparação para emergências.

2.1.3.3.1. Estrutura e Responsabilidade

A ISO 14001 exige que a empresa:

- Defina, documente e comunique, com clareza, os papéis, as responsabilidades e as autoridades no processo de implementação do SGA;
- Nomeie o coordenador/gerente do SGA, incumbido de definir papéis, responsabilidades e autoridades para assegurar o cumprimento dos requisitos da norma e relatar a performance do SGA para a alta direção da empresa; e
- Disponibilize os recursos (humanos, físicos e financeiros) necessários para a implementação da política ambiental e o atingimento das metas e objetivos.

A norma NBR ISO 14004:96 recomenda ainda que a responsabilidade pela eficácia geral do SGA seja atribuída a pessoa(s) experiente(s) com suficiente autoridade, competência e recursos.

2.1.3.3.2. Treinamento, Consciência e Competência

Para Maimon [1999], é preciso criar um clima propício à implantação do SGA para reduzir as resistências internas, a níveis aceitáveis. A autora sustenta que a implantação ou a adequação à ISO 14001 pode implicar em mudanças significativas na gestão e na cultura organizacionais. Alguns dos problemas velados da empresa podem vir à tona neste processo de implantação e precisam ser resolvidos. A implementação deve ser vivenciada pela empresa como uma oportunidade de mudanças e melhorias, e não como ameaça à manutenção do *status*.

A NBR ISO 14004 afirma que educação e treinamento são necessários para assegurar que os empregados tenham conhecimentos apropriados e atualizados dos requisitos legais, normas internas, políticas e objetivos da organização. O nível e o detalhamento do treinamento podem variar de acordo com as tarefas dos treinandos.

É preciso ainda conscientizar todos os funcionários:

- Da importância de manter conformidade com a política, os procedimentos e os requisitos do SGA;
- Do significado dos impactos ambientais, atuais e potenciais, de suas atividades;
- Dos benefícios ambientais da implementação de uma melhor performance;
- Do papel e responsabilidade de atuação de cada um em casos de emergência; e
- Da consequência proveniente de falha nas operações e procedimentos.

O treinamento deve perdurar mesmo depois da certificação ou da autodeclaração do SGA. Segundo Maimon [1999], a nova cultura de gestão deve resistir à inércia da antiga cultura, sendo o grande desafio a manutenção da operação continuada, apesar das eventuais turbulências durante a implementação do SGA.

2.1.3.3.3. Comunicação

O estabelecimento de processos para informar internamente e, onde desejado, externamente, sobre as atividades ambientais da organização, deve envolver:

- O comprometimento da administração com o meio ambiente;
- As preocupações e questões relativas aos aspectos ambientais das atividades, produtos ou serviços da organização;
- A promoção do conhecimento sobre políticas, objetivos, metas e programas ambientais da organização; e
- A informação das partes interessadas, internas e externas, sobre o SGA e o desempenho da organização, conforme apropriado.

Maimon [1999] acrescenta que em organizações com gestão participativa, a tarefa de favorecer a comunicação interna é extremamente simplificada, pois representa apenas a inclusão de um item na pauta: os aspectos ambientais. Já para empresas onde inexistente um bom fluxo de informações entre os seus diferentes níveis, tal tarefa, se concretizada, acaba por beneficiar a gestão global da empresa. Porém, a autora considera a comunicação externa um caso mais delicado, por esbarrar no atual paradigma empresarial do sigilo. No entanto, um novo paradigma informacional almejado poderia ser estabelecido, caso a comunicação externa fosse compartilhada, através da criação de uma rede, constituída pelos seguintes parceiros: clientes, fornecedores, movimentos ambientalistas, comunidade e, inclusive, órgãos de fiscalização. Os parceiros constituintes da rede poderiam participar, de forma direta ou indireta, do processo de implementação desse SGA. Uma sugestão que se coloca é a inclusão, nesta rede, de empresas afins.

2.1.3.3.4. Documentação do Sistema de Gestão Ambiental

A norma NBR ISO 14004:96 recomenda que os processos e procedimentos operacionais do SGA sejam definidos e adequadamente documentados e, quando necessário, atualizados. Os vários tipos de documentos que estabelecem e especificam procedimentos e controles operacionais eficazes devem estar claramente definidos. A existência de uma documentação do SGA contribui para conscientizar os empregados sobre o que é necessário para atingir os objetivos ambientais da organização, além de permitir a avaliação ambiental, tanto do sistema quanto do desempenho.

A documentação, de acordo com Maimon [1999], deve:

- Ser legível, datada (com datas de previsão), identificável e mantida, no papel ou em forma eletrônica, de maneira ordenada e arquivada por um período específico;
- Descrever os elementos essenciais do SGA e suas interações;
- Fornecer à direção os documentos relacionados ao SGA; e
- Conter informações sobre os distintos processos, mapas/diagramas da organização, normas internas e procedimentos operacionais, planos de emergência local, além da legislação.

As organizações devem fixar procedimentos claros para controlar todos os documentos exigidos pela ISO 14001. Tais documentos devem ser facilmente localizados e periodicamente revistos, analisados e atualizados.

2.1.3.3.5. Controle Operacional

De acordo com Maimon [1999], os objetivos da atividade de controle operacional são:

- Identificar operações e atividades associadas com aspectos ambientais identificados como significativos, ao atendimento da política, objetivos e metas ambientais da empresa;
- Estabelecer e manter procedimentos documentados para cobrir situações onde sua falta poderia levar a desvios da política ambiental e dos respectivos objetivos e metas;
- Criar critérios operacionais de procedimentos relacionados a aspectos ambientais significativos e identificáveis nos bens e serviços de terceiros, usados pela organização, comunicando os procedimentos relevantes aos fornecedores e contratantes; e
- Controlar visando prevenir a poluição, monitorar e reduzir emissões, investir em melhorias, usar controle apropriado e novas pesquisas.

2.1.3.3.6. Preparação e Atendimento a Emergências

A NBR ISO 14004:96 recomenda que sejam estabelecidos planos e procedimentos de emergência, para assegurar que haverá um atendimento apropriado em caso de incidentes ou acidentes.

Maimon [1999] acrescenta ser necessário:

- Responder a situações de emergência, com prevenção e mitigação dos impactos ambientais;
- Rever periodicamente as respostas, preparação e procedimentos relativos a situações de emergência; e
- Testar periodicamente os planos de emergência.

2.1.3.4. Medição e Avaliação

O principal objetivo da etapa de **medição** e **avaliação** é assegurar que a organização está funcionando de acordo com o Programa de Gestão Ambiental (PGA) definido.

Nessa atividade estão descritos quatro passos do processo:

- Medir, monitorar e avaliar o desempenho ambiental;
- Aplicar, se houver problemas, ações corretivas e preventivas;
- Manter registros ambientais para demonstrar a conformidade do SGA com os requisitos da ISO 14001; e
- Realizar auditorias do SGA.

2.1.3.4.1. Monitoramento e Medição

Na etapa de **monitoramento** e **medição** são realizadas as medições, o monitoramento e a avaliação da performance ambiental. O contínuo monitoramento reforça a ação preventiva, diminuindo o número de ações corretivas.

Os problemas ou anomalias devem ser encontrados e corrigidos na fonte geradora e não no final do processo produtivo. Para D'Avignon [1996], após a ocorrência do dano ou

degradação ambiental, o esforço de recuperação ou reparo é mais oneroso e, muitas vezes, irreversível.

A NBR ISO 14004:96 recomenda que a identificação de indicadores ambientais apropriados para a organização seja um processo contínuo. Tais indicadores devem ser objetivos, verificáveis e reproduzíveis.

Para Cajazeira [1997], a criação de indicadores ambientais é uma necessidade organizacional justificada pelas seguintes razões:

- Acionistas, banqueiros e outras entidades financeiras tornam-se mais confiantes quanto a probabilidade de que seus investimentos não sejam colocados em risco por um desempenho ambiental pobre, se parâmetros ambientais confiáveis forem disponibilizados;
- Para as partes interessadas não financeiras, tais como organismos reguladores, organizações de padronização e grupos ambientalistas, indicadores de desempenho satisfatórios podem demonstrar a adequação à legislação, bem como a preocupação ambiental corporativa;
- Inúmeros compradores passam a adquirir produtos apenas de fornecedores cujos indicadores ambientais sejam positivos; e
- As organizações que aderirem à ISO 14001 necessitam medir seu próprio desempenho a fim de estabelecer objetivos e metas quantificáveis.

2.1.3.4.2. Não conformidades e Ações Corretivas

É de fundamental importância definir as responsabilidades e as autoridades para lidarem com as investigações de não-conformidades, levando em conta os impactos a serem mitigados e o início das ações corretivas imediatas e as de prevenção no médio prazo.

A ação corretiva é implementada, com o intuito de eliminar as causas de uma possível não-conformidade, impacto ou outra situação indesejável, a fim de prevenir sua repetição. A ação preventiva, por sua vez, é implementada, com o objetivo de eliminar as causas de uma possível não-conformidade, impacto ou outra situação indesejável, a fim de evitar sua ocorrência [NBR ISO 8402:94, *apud* Scherer, 1998]

2.1.3.4.3. Registros

Segundo a NBR ISO 14004:96, os **registros** ambientais constituem a evidência da operação contínua do SGA. São os elementos que demonstram a existência de conformidade com as exigências da norma. Segundo a ISO 14001, os registros ambientais incluem “registros de treinamento e registros de auditorias e análises críticas”.

Os registros devem ser mantidos e armazenados em locais protegidos, de modo legível e identificável.

2.1.3.4.4. Auditorias do Sistema de Gestão Ambiental

As **auditorias** do SGA são processos sistemáticos e documentados de verificação, executadas para obter e avaliar de forma objetiva as evidências que determinam se as atividades, os eventos, os sistemas de gestão e as condições ambientais especificadas, bem como as informações a eles relacionadas estão em conformidade com os critérios de auditoria do SGA. As auditorias devem comunicar os resultados a alta administração da empresa [NBR ISO 14010:96].

A NBR ISO 14004:96 recomenda que as auditorias do SGA sejam realizadas periodicamente para determinar a conformidade do SGA com os objetivos, metas e programas estabelecidos, e não da conformidade técnica com leis e regulamentos, servindo para verificar se o sistema vem sendo adequadamente implementado e mantido.

O acompanhamento periódico da empresa por auditorias reflete sua postura em relação aos aspectos ambientais e, conseqüentemente, aos impactos da atividade produtiva.

As **auditorias internas** do SGA podem ser executadas por pessoal da própria organização, treinados para tal fim, ou por terceiros. Essas auditorias funcionam como uma forma de verificação permanente do que foi estabelecido pela empresa e viabiliza a implementação rotineira de medidas necessárias à correção de erros e até a extinção dos pontos “fracos”, bem como mostra quando a prevenção começa a tomar-se a tônica do novo instrumento de gestão.

As **auditorias externas**, realizadas por Organismos de Certificação (OC) – que podem ser credenciados pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), pertencendo assim ao Sistema Brasileiro de Certificação, ou por organismos credenciados de outros países –, são levadas a efeito caso a empresa opte pela obtenção do certificado ISO 14001. O certificado possui um prazo de validade de três anos quando, novamente, a empresa deverá passar por uma nova auditoria externa, de recertificação. De

acordo com Maimon [1999, p. 47], “o OC deve realizar auditorias de manutenção, em intervalos de até 12 meses, e de recertificação, a cada três anos, para verificar se a organização continua a atender aos requisitos da certificação”.

2.1.3.5. Análise Crítica e Melhoria

De acordo com Scherer [1998], a análise crítica é definida como uma avaliação formal, pela alta administração, do estado de adequação do sistema de gestão ambiental em relação a política estabelecida e seus princípios. Ela é a chave para que o processo de melhoria contínua do SGA seja garantido em nível estratégico e operacional. Nela são considerados os resultados das auditorias realizadas.

Segundo D’Avignon [1996], a análise crítica ou revisão do sistema de gestão ambiental é indispensável para uma avaliação permanente da política estabelecida, possibilitando correções de rumo, quando necessário.

Esta etapa é fundamental para a garantia de implantação do processo de melhoria contínua. A alta administração deve avaliar, a cada ciclo de planejamento, a adequação das metas e dos objetivos definidos pela política estabelecida. Conforme Cajazeira [1997], a alta administração deve ser um ator atuante do sistema, incentivando sempre o seu aperfeiçoamento.

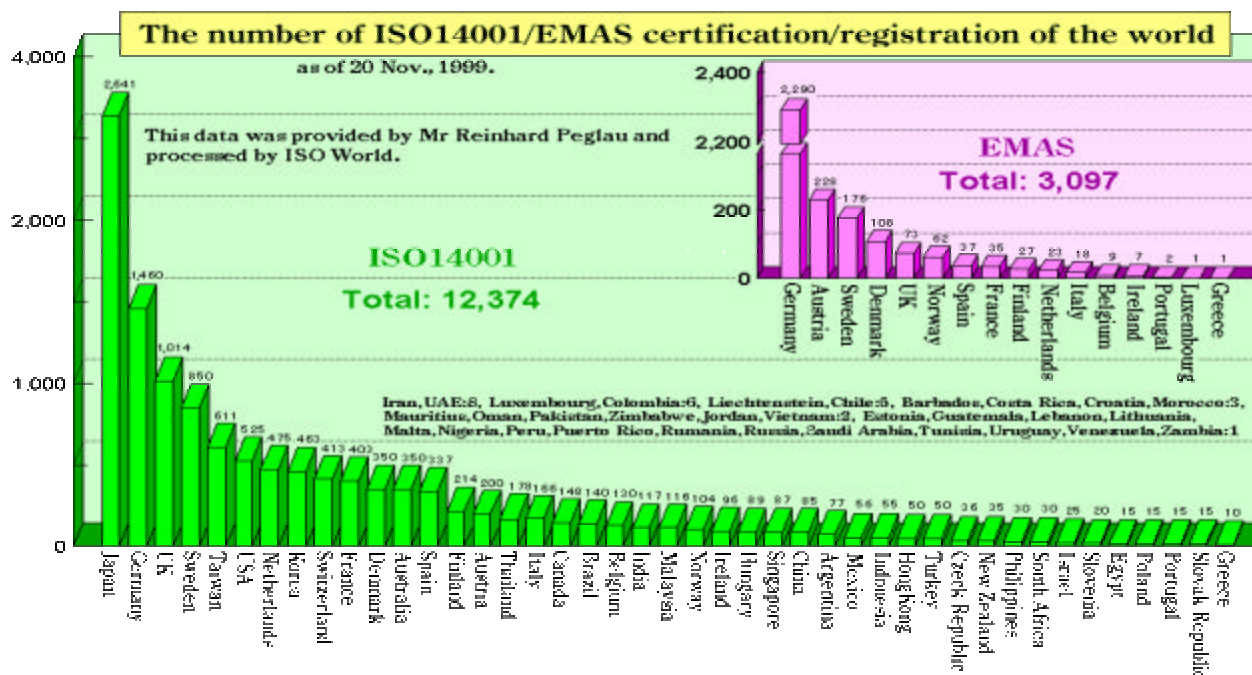
A NBR ISO 14004:96 recomenda que a abrangência da análise crítica do SGA seja suficientemente ampla para abranger as dimensões ambientais de todas as atividades, produtos ou serviços da organização, inclusive os seus impactos sobre o desempenho financeiro e, eventualmente, sobre a sua posição competitiva.

De acordo com Maimon [1999], esta etapa é condição do processo de melhoria contínua, isto é, do aperfeiçoamento da responsabilidade e do desempenho ambiental da empresa, sendo necessário que, após cada ciclo, sejam revistos todos os objetivos e metas anteriormente alcançados, verificando seu grau de comprometimento com a gestão ambiental, e avaliando o desempenho global do sistema.

2.1.4. A Norma ISO 14001 no Brasil

O Brasil foi o primeiro país da América Latina a ultrapassar a marca de 100 empresas em conformidade com a norma ISO 14001. Atualmente, ocupa a 19ª posição no mundo com relação ao número de empresas certificadas, conforme ilustra a Figura 5.

Figura 5 – Número de Empresas Certificadas em Conformidade com as Normas ISO 14001/EMAS no Mundo



Fonte <http://www.ecology.or.jp/isoworld/english/analy14k.htm>

Segundo o atual Ministro da Integração Regional, senador Fernando Bezzerra [apud, Neto e Tocalino, 1999, p. 19], em pronunciamento quando presidente da Confederação Nacional da Indústria (CNI), “o sucesso da ISO 14000, chegando em menos de três anos à marca de 100 certificações, tem um significado especial, uma vez que a CNI preconiza a maior eficácia dos instrumentos voluntários com relação ao meio ambiente e o sucesso das empresas que implementaram a norma ISO 14001. A maior eficiência nos processos e a redução de custos e riscos vêm provar que a questão ambiental é um marco de competitividade, atingido principalmente em função da necessidade de a empresa ter, à entrada do Terceiro Milênio, uma atuação cada vez mais voltada para o social e o coletivo. (...) Internacionalmente o que se observa com relação à ISO 14001 é um quadro de alta aceitação. O Brasil está perto de construir uma massa crítica de certificados ISO 14001 que vai, certamente, desencadear um processo de crescimento do ‘valor ambiental’ do produto brasileiro, seja no mercado interno ou externo”.

De acordo com Neto e Tocalino [1999], a certificação ambiental no Brasil começou por iniciativa de algumas empresas pioneiras um pouco antes da série ISO 14000 ser publicada

oficialmente pela ISO e, posteriormente, pela ABNT. A Bahia Sul Celulose S.A, por exemplo, foi a primeira empresa nacional a conquistar a certificação ISO 14001, em setembro de 1996. Um pouco antes já havia sido certificada em conformidade com a norma britânica BS 7750.

Em janeiro de 1997, o INMETRO iniciou o credenciamento dos primeiros organismos de certificação ambiental estipulando uma meta de 200 certificações ISO 14001, até o final de 1999, e de 500 ao final do ano 2000. Entretanto, indicadores internacionais sinalizam para uma superação dessas metas, provavelmente pela valorização da variável ambiental no plano de negócios das organizações brasileiras [Neto e Tocalino, 1999].

Para Scherer [1998], o processo de certificação no Brasil ainda é muito tímido, não tendo praticamente apoio governamental. Com raras exceções, o processo de certificação ambiental é sempre impulsionado por uma visão estratégica internacional da própria empresa, preocupada em garantir sua competitividade no mercado. Para ele, o grande desafio constitui-se na certificação das médias e pequenas empresas nacionais, que necessitam de apoio governamental para adquirir rapidamente a competência necessária à certificação de seus processos.

2.1.5. Obstáculos na Implantação do Sistema de Gestão Ambiental

Nos Quadros 3 a 7, encontram-se, de forma sumária, os principais obstáculos acompanhados das respectivas medidas para atenuá-los ou mesmo eliminar a sua ocorrência.

Quadro 3 – Barreiras Organizacionais

Barreiras Organizacionais	Medidas Organizacionais
----------------------------------	--------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ênfase na sobrevivência: barreira que ocorre principalmente nas pequenas e médias empresas (PMEs) que são bastante vulneráveis ao seu fluxo de caixa. ➤ Poder de decisão: ocorre, geralmente, quando o dono é quem toma todas as decisões. ➤ Alta rotatividade da equipe técnica: o desenvolvimento do SGA implica na disponibilidade de um quadro funcional, bem remunerado e permanentemente treinado, que garanta a continuidade dos programas. ➤ Falta de envolvimento dos empregados – da empresa: podem não participar das atividades do SGA, até que os gerentes/donos ou chefes determinem. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Análise custo/benefício dos processos de produção: esta análise deve ser introduzida visando identificar o processo de menor custo e melhor performance econômico/ambiental. ➤ Descentralização do poder de decisão: a responsabilidade pelo SGA deve ser descentralizada e respeitada. Para facilitar a tarefa do Comitê de Coordenação/Implementação, devem ser estabelecidos um cronograma e um orçamento mínimo, para o cumprimento das novas atividades, que independem do gerente/dono. ➤ Desenvolvimento de um programa de incentivo para empregados integrados ao SGA: incentivos e prêmios devem ser criados para estimular os empregados responsáveis pela implementação do SGA. ➤ Envolvimento dos empregados através de sensibilização e treinamento: o treinamento dos empregados é de fundamental importância para o sucesso da implantação do SGA. Da mesma forma, sem o envolvimento de todas as esferas de trabalho da empresa, o projeto é impraticável.
--	---

Fonte: Adaptado de Maimon, 1999

Quadro 4 – Barreiras Sistêmicas

Barreiras Sistêmicas	Medidas Sistêmicas
-----------------------------	---------------------------

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta de informações: a disponibilidade de informações técnicas e relativas à legislação e ao desempenho ambiental para a definição de políticas, objetivos e metas é imprescindível para o desenvolvimento do SGA. A ausência desses dados básicos é a maior limitação na condução do referido sistema. ➤ Sistema de gestão inadequado: muitas empresas não possuem um sistema de gestão global, funcionando de forma fragmentada, sem planejamento e prioridades. ➤ Falta de capacitação dos empregados: a mudança nos sistemas de gestão exige uma capacitação técnica adequada às novas realidades da empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Facilitação de um fluxo de informações: com a criação de sistemas de informação que privilegiem a participação ativa e contínua dos colaboradores, as informações e conhecimentos, tácitos e explícitos, ficarão disponíveis para a criação de uma cultura organizacional que considere os valores individuais dos colaboradores. ➤ Planejamento e controle da produção: o planejamento é vital para reorientar as rotinas das empresas, pois a implantação do SGA exige uma visão sistêmica e pressupõe a definição prévia de uma política, um planejamento e futura revisão. ➤ Capacitação: treinar e educar os colaboradores através da adoção de práticas de administração participativa, proporcionando ao empregado autonomia no desenvolvimento de suas atividades funcionais, pois o trabalhador deve ser multifuncional e conhecedor dos procedimentos, não apenas de sua tarefa, mas de todas que compõem o SGA.
--	--

Fonte: Adaptado de Maimon, 1999

Quadro 5 – Barreiras Comportamentais

Barreiras Comportamentais	Medidas Comportamentais
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta de cultura organizacional: a maior dificuldade na implantação do SGA advém da falta de uma cultura organizacional e não da falta de técnicas. Este aspecto é contemplado no Programa Ética e Disciplina, em desenvolvimento pela ISO 9000. O referido programa visa mudar o modo de pensar das pessoas com relação aos processos de trabalho e de produção, habitualmente desenvolvidos. ➤ Resistência a mudanças: o paradigma do “em time que está ganhando não se mexe” não funciona num ambiente de globalização e competitividade. As mudanças são necessárias e devem ser implementadas, com vistas ao desenvolvimento de melhorias contínuas. ➤ Falta de lideranças: ocorre principalmente nas PMEs, onde a hierarquia de decisão, na maioria das vezes familiar, é inadequada para as atividades a que se propõe. ➤ Ausência de uma efetiva supervisão: a supervisão deve ser realizada por pessoas capacitadas e mobilizadoras de novos processos. ➤ Insegurança no trabalho: este problema, que ocorre principalmente nas PMEs dada à sua vulnerabilidade de mercado, e pode provocar tensões indesejáveis nos empregados. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerenciamento da mudança e da cultura organizacional: estímulo da mudança cultural da empresa através, de sensibilização e treinamentos permanentes e da identificação de pontos de convergência quanto ao desenvolvimento do negócio e a responsabilidade ambiental. ➤ Identificação e treinamento de lideranças: as lideranças serão os multiplicadores internos. Assim, o contingente de indivíduos mais predispostos a mudança se expande. ➤ Programa de Profissionalização da Gestão e/ou participação em ações conjuntas do setor produtivo (sindicatos patronais, por exemplo): programas desse tipo devem ser considerados com o intuito de superar essa dificuldade. ➤ Supervisão mais efetiva: sua ocorrência é favorecida nas pequenas unidades, tipo células de produção, e no cumprimento das metas estabelecidas no SGA. ➤ Programas de incentivo para empregados integrados ao SGA: a segurança no trabalho deve se assegurada através de uma política de recursos humanos adequada e voltada para os interesses da empresa e do mercado.

Fonte: Adaptado de Maimon, 1999

Quadro 6 – Barreiras Econômicas

Barreiras Técnicas e Econômicas	Medidas Técnicas e Econômicas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta de infra-estrutura: a falta de infra-estrutura necessária para conduzir o SGA, faz com que haja a necessidade de contratação de consultores externos que são caros. Como a sua grande maioria está concentrada nos centros industriais de maior vulto, o seu deslocamento, até a empresa, onera ainda mais. ➤ Treinamento limitado ou não disponível: a carência de pessoal técnico para implementar o SGA, acaba sobrecarregando os funcionários mais preparados, que passam a acumular as tarefas de rotina junto as de gestão ambiental. ➤ Acesso limitado às informações técnicas: ocorre, principalmente, nas PMEs, devido ao seu acesso limitado às informações sobre o SGA e aos casos de êxito, em outras empresas e países. ➤ Defasagem tecnológica: nas PMEs, os processos de gestão, de produção e de tratamento de resíduos, estão, na grande maioria dos casos, defasados tecnologicamente. ➤ Disponibilidade de recursos e custo de financiamento: o custo do financiamento numa economia de mercado, mesmo para o meio ambiente, ainda é alto, além de pouco disponível. ➤ Exclusão de custos ambientais da tomada de decisão e das análises custo/benefício: a análise financeira da empresa computa medidas de retorno com base em ganhos financeiros de médio prazo. Os benefícios da redução da poluição não são contabilizados como ativo, mas como um custo adicional nos projetos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desenvolvimento de uma infra-estrutura facilitadora: a disponibilização de instrumentos de monitoramento para todas as empresas semelhantes do segmento, favorece a aquisição de informações e de técnicas que são de alto custo, mas imprescindíveis. ➤ Cursos e palestras no ambiente de trabalho: o treinamento visa ampliar a capacitação do pessoal de forma continuada. ➤ Participação dos colaboradores em seminários setoriais, visitas técnicas e consultas a organizações com experiência em gestão ambiental: esses funcionários deverão multiplicar os conhecimentos aprendidos através de seminários internos ou de sistemas que privilegiem o acesso e a participação de todos os colaboradores. ➤ Análise dos custos econômicos-ambientais: introdução da análise de custo/benefício da gestão ambiental e de tecnologias limpas⁶, favorecerá a escolha por tecnologias mais contemporâneas. ➤ Apoio governamental e parcerias com outras empresas⁷: a união de empresas afins, via parceria, pode atenuar o risco e, simultaneamente, aumentar as garantias quando do financiamento. ➤ Inclusão dos ganhos ambientais na tomada de decisão e nas análises custo/benefício: considerar os ganhos advindos do mercado, bem como os decorrentes da racionalização da produção, da redução de multas e paralizações, entre outros.

Fonte: Adaptado de Maimon, 1999

⁶ São as tecnologias que otimizam a utilização de insumos, matérias-primas e energia, reciclando seus resíduos para aproveitamento integral, como também o tratamento de efluentes de modo a liberar o mínimo de resíduos, em condições praticamente não poluentes. [Bursztyjn et al., 1999].

⁷ Cita-se como exemplo o Programa de Incentivo à Adoção de Novas Tecnologias sob a responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente (MMA), que tem por objetivo implementar parcerias com a iniciativa privada para o desenvolvimento de tecnologias ambientalmente adequadas de controle, despoluição e reabilitação ambiental, como também projetos e implementação de sistemas

de reciclagem. Outro exemplo, é o Subprograma de Ciências Ambientais no âmbito do PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico) do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) [Bursztyjn et al., 1999].

Quadro 7 – Barreiras Governamentais e Outras

Barreiras Governamentais e Outras	Recomendações para Agências Externas e Governamentais
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Política industrial: os investimentos empresariais devem ser coerentes com a política industrial vigente. No atual ambiente de incerteza econômica, qualquer alteração súbita nesta política, como tem sido a tônica, além de implicar no redirecionamento do planejamento empresarial, acaba, em certos casos, inviabilizando os SGAs, devido a prevalecer a visão de curto prazo empresarial. ➤ Ausência de política de preços reais para os recursos naturais: os recursos naturais devem ter uma política de preços diferenciada em função da sua sustentabilidade no médio e longo prazos, e não em função da sua oferta no curto prazo. ➤ Falta de incentivos e de suporte institucional para minimizar os impactos ambientais: ainda não existem incentivos efetivos para o desenvolvimento de projetos redutores de impactos ambientais, faltando verdadeiro suporte governamental para desenvolver programas de SGAs. ➤ Falta de espaço físico para implantação dos projetos: o desenvolvimento de projetos requer equipamentos de grande porte. Esta variável pode inviabilizar um SGA, caso a planta da empresa estiver circunscrita num espaço inelástico. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Política industrial estável de longo prazo: a política industrial deve ser coerente com a política de desenvolvimento tecnológico, que deve estar conectada à política de desenvolvimento científico, pois estas políticas darão sustentabilidade ao planejamento do setor produtivo. ➤ Política de preços de recursos naturais: o preço dos recursos naturais necessita ser racionalizado e determinado com base no custo básico da produção sustentável, podendo o sistema fiscal ser utilizado para esse fim. ➤ Esquemas especiais de financiamento e política tributária apropriada: financiamentos especiais deverão ser viabilizados para que os projetos ambientais se tornem acessíveis, especialmente para as PMEs. ➤ Desenvolvimento tecnológico: este deve ser objeto de ações conjuntas, na fase de pré-investimento, visando ao aprimoramento de técnicas para a melhoria contínua das rotinas executadas. O apoio de bancos oficiais e o envolvimento das universidades são elementos fundamentais. Pode-se também criar uma central de equipamentos de grande porte comum a empresas afins.

Fonte: Adaptado de Maimon, 1999

2.1.6. Vantagens e Benefícios do Sistema de Gestão Ambiental

A norma ISO 14001 oferece, essencialmente, uma garantia de reconhecimento de adequação ambiental da empresa pelos diferentes atores externos que interagem com a questão ambiental: mercado de produtos e insumos, órgãos de fiscalização, agências de financiamento, imprensa especializada, comunidade e movimento ambientalista [Maimon, 1999].

Para a referida autora, essa garantia de reconhecimento é fundamental, considerando-se que a empresa vai lançar-se em um processo contínuo de **mudança de cultura** e de gestão a longo prazo. Esse reconhecimento é válido internacionalmente, pois as referidas normas resultam do consenso de diversos países-membros da ISO quanto aos padrões de gestão ambiental.

A adesão de uma empresa à ISO 14001 vai proporcionar, além de uma maior inserção no mercado internacional, vantagens organizacionais, redutoras de custos de operação, minimizadoras de acidentes e obviamente competitivas. Por outro lado, a inserção da empresa no mercado internacional está intimamente condicionada tanto às crescentes exigências dos clientes quanto a sua performance ambiental, como à discriminação política e econômica contra os poluidores, sejam eles empresas, regiões ou países.

Para a sociedade, a adesão das empresas à ISO 14001 resulta na melhoria da qualidade de vida decorrente da diminuição de impactos ambientais adversos e em uma redução do custo de controle de fiscalização, uma vez que a adesão das empresas é voluntária.

A partir da década de 90, a questão ambiental passou a ser prioritária na agenda das Nações Unidas, dos Organismos Multilaterais de Crédito (BIRD – Banco Mundial, FMI – Fundo Monetário Internacional, BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento e OMC – Organização Mundial do Comércio) e das discussões entre blocos políticos e comerciais (União Européia, Mercosul, Nafta). O fortalecimento das ONGs – Organizações Não Governamentais, dedicadas a causas ambientais, viabilizou o surgimento de um novo canal de monitoramento e difusão de informações sobre problemas ambientais em todo o mundo. O meio ambiente e a ecologia⁸ lideram o conceito de globalização que permeia os dias atuais, tendo garantido espaço na mídia e poder de conscientizar a população e pressionar por ações corretivas e retaliatórias de ordem política e econômica, sob a forma de restrição de mercados, deterioração da imagem, veto a financiamentos e até ingerência direta.

⁸ A palavra ecologia foi criada em 1866 por Ernst Haeckel, biólogo alemão e discípulo de Charles Darwin. Sua etimologia, trazida do grego, significa “Ciência do Habitat” e foi originalmente definida como a “ciência do modo de vida, da economia e das relações externas dos organismos” ou “a ciência das relações do organismo com o meio ambiente”. É, em suma, a ciência que estuda as inter-relações entre os seres vivos e o meio em que vivem.

Para as empresas e países em desenvolvimento, a queda das barreiras tarifárias ocorridas nos últimos anos no comércio internacional acabou desenvolvendo novas formas de protecionismo que se manifestam pela escolha de parceiros preferenciais pelos grandes blocos comerciais regionais e pela intensificação das barreiras técnicas e certificações, entre as quais, as ambientais. Embora nos regulamentos da OMC prevaleça a regra de destino e não se permita a discriminação de produtos cujos impactos ambientais afetem apenas os países de origem, o protecionismo dos países industrializados se manifesta na exigência de adesão “voluntária” aos selos verdes e/ou certificados de gestão ambiental.

Nos países desenvolvidos, presencia-se a mudança do conceito de qualidade do produto. Para Maimon [1999], este conceito transcende a qualidade intrínseca do produto e incorpora a qualidade ambiental – do processo de produção, de gestão, do consumo e do aproveitamento dos resíduos. Esse conceito implica também em uma forma de impor novas tecnologias e de defender o mercado interno da concorrência das empresas dos países em desenvolvimento.

De acordo com Valle [1996], a qualidade ambiental é parte inseparável da Qualidade Total desejada pelas empresas que pretendem manter-se competitivas e assegurar posição em um mercado cada vez mais globalizado e exigente. A qualidade ambiental consiste no atendimento aos requisitos de natureza física, química, biológica, social, econômica e tecnológica que assegurem a estabilidade das relações ambientais no ecossistema em que se insere a empresa.

Porém, a Qualidade Ambiental não se restringe apenas à área ocupada pelas instalações de uma empresa. Para assegurar a Qualidade Ambiental é também necessário controlar os impactos gerados pelas operações da empresa sobre o meio ambiente externo, por exemplo, eliminando os riscos de lançamento de resíduos sobre áreas vizinhas, o despejo de efluentes contaminados e a propagação de ruídos [Valle, 1996].

Dessa forma, o desenvolvimento do produto e do processo, o gerenciamento dos resíduos resultantes e o gerenciamento da produção passam a ser tratados de forma integrada. Para tanto, deve-se fazer o levantamento do chamado ciclo de vida do produto, identificando toda a sua trajetória, desde as matérias-primas e insumos utilizados em sua fabricação, aos resíduos que gera até seu descarte final.

Compete à empresa definir em sua estratégia institucional os padrões de qualidade que pretende imprimir a seus produtos e atividades. Esses padrões podem, inclusive, ser mais rigorosos do que as normas e antecipar-se à legislação, como parte da Política Ambiental da empresa.

Nesse cenário, as empresas líderes têm buscado a incorporação da responsabilidade ambiental visando obter vantagens competitivas baseadas na sua maior captação tecnológica, na

agilidade de responder aos novos sinais do mercado e na capacidade de atender a rigorosas especificações ambientais do produto, do processo e da gestão.

Paralelamente à responsabilidade ambiental surge o conceito de responsabilidade social^{9,10}, implicando um sentido de obrigação para com a sociedade. Essa responsabilidade pode assumir diversas formas: proteção ambiental, projetos filantrópicos e educacionais, fomento à organização da comunidade, equidade nas oportunidades de emprego, suporte de serviços sociais em geral, entre outros. A justificativa para o sentido de responsabilidade social por parte da empresa fundamenta-se na liberdade que a sociedade concede à empresa para existir [Donaire, 1999].

De acordo com Valle [1996], as responsabilidades social e ambiental fazem parte de um único conceito – **Atuação Responsável**. Este conceito surgiu no Canadá, na década de 80, sob o nome de *Responsible Care Program* e teve origem na indústria química, com a finalidade de resgatar a imagem negativa que essa indústria vinha acumulando havia várias décadas.

As grandes contribuições que a atuação responsável, que pode ser associada ao conceito de excelência ambiental, trazem para a solução dos problemas ambientais são seu enfoque pró-ativo, sua busca de melhoria contínua, antecipando-se à própria legislação, e sua visão sistêmica que abarca, em um mesmo programa, as preocupações com segurança, saúde ocupacional e meio ambiente. O programa de atuação responsável é constituído por cinco elementos:

- **Princípios Diretivos** – através de declarações de propósitos, as empresas que aderem ao programa estabelecem os princípios em que devem basear suas ações para atingir os objetivos propostos.
- **Códigos Gerenciais** – constituem os padrões de desempenho que devem ser atingidos pelas empresas participantes, sob os diversos ângulos que permitirão aprimorar suas condições, no que se refere à segurança dos processos, saúde e segurança de seus funcionários, prevenção dos riscos ambientais, transporte e distribuição de seus produtos e atendimento de emergências.
- **Conselho Comunitário Consultivo** – estabelece as regras de convivência da indústria com a comunidade. Composto por representantes e líderes comunitários, sua finalidade é permitir a

⁹ De acordo com Marcos Antonio Lima de Oliveira, diretor técnico da Qualitas, já existe uma metodologia de avaliação da implantação da responsabilidade social que está começando a ser utilizada em todo o mundo: a AS 8000. Trata-se de uma certificação baseada na norma ISO 9000 que já foi adotada por mais de 270.000 empresas em todo o mundo – 9000 delas só no Brasil [Oliveira, 2000, p. 10].

¹⁰ Segundo Oded Grajew, colaborador do Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social, cujo objetivo é ajudar empresas a compreender e incorporar o conceito de responsabilidade social no dia-a-dia de seus negócios, o impacto que uma empresa exerce sobre a sociedade tem alcance desconhecido: a propaganda de seus produtos influencia pessoas e altera hábitos a quilômetros de distância. Assim, empresas de comportamento ético e socialmente responsáveis ganham o respeito da comunidade, o engajamento de seus colaboradores e a preferência do consumidor [Grajew, 1999, p. 52].

empresa receber subsídios sobre as preocupações dessas comunidades com relação à empresa.

- **Grupos de Liderança Executiva** – reúnem executivos das empresas que participam do programa e visam identificar áreas que necessitam de suporte, avaliando a experiência acumulada pelo grupo.
- **Auto-Avaliação das Empresas-Membros** – possibilita às empresas avaliarem os sucessos alcançados, à luz de suas próprias condições e cultura internas, buscando estabelecer novas metas e objetivos, que se incorporarão aos seus códigos gerenciais.

De acordo com Maimon [1999], nos países em desenvolvimento as empresas de maior inserção internacional – multinacionais, exportadoras, aquelas que dependem de financiamento externo – vêm incorporando as responsabilidades ambiental e social. No caso das empresas brasileiras, a difusão da conscientização e da formulação da política ambiental ocorrida na década de 80, não se traduziu proporcionalmente em uma incorporação da atuação responsável. Além dos problemas de capacitação institucional, a recessão que a economia brasileira atravessou não favoreceu novos investimentos em equipamentos e processos, pois a grande maioria das empresas se defrontou com escassez de recursos financeiros, sem apoio oficial em face do esgotamento do modelo econômico seguido pelo país.

Nos últimos anos, as empresas passaram a se pronunciar mais intensamente sobre suas responsabilidades ambientais e sociais. Isto se deveu, em parte, ao debate sobre a modernidade, que vem difundindo as práticas liberais na economia e impulsionando a inserção internacional em decorrência da globalização.

Para Donaire [1999], as responsabilidades ambiental e social, medidas apenas dentro da especificação legal, devem migrar para a conscientização ambiental e social (*social and environmental responsiveness*). Este último conceito refere-se à capacidade de uma organização de responder antecipadamente às expectativas da sociedade em relação ao meio ambiente. Nesse sentido, a busca de procedimentos, mecanismos, arranjos e padrões de comportamento desenvolvidos pelas empresas marca aquelas que introduziram definitivamente em sua cultura valores ambientais. Trata-se de um conceito que sobrepuja as responsabilidades social e ambiental, medido através de valores morais de obediência aos preceitos da lei, viabilizando um posicionamento mais ético e abrangente de resposta às questões sociais e ambientais que ultrapassem as relações de interesse direto da empresa. De acordo com Drucker [apud Donaire, 1999], esse posicionamento impõe à alta administração a obrigatoriedade de direcionar as ações da empresa nos campos social e ambiental, que devem ter origem no topo das organizações.

A discriminação contra exportações brasileiras através de barreiras não-tarifárias vem afetando o comportamento das empresas nacionais, uma vez que os países industrializados concentram aproximadamente 70% das exportações brasileiras, o que denota a vulnerabilidade do país a tais barreiras. Em consequência, em setembro de 1998, o número de certificações de empresas brasileiras em conformidade com a ISO 9000 chegou em 2000 e com a ISO 14001 alcançou 32 certificações, sendo, a maioria, para as grandes empresas. Na atualidade, as perspectivas para novas certificações ISO 14001 são animadoras, conforme depoimentos do setor certificador, pois os investimentos na implantação desta norma têm sido recuperados em menos de um ano e vêm acarretando uma efetiva mudança de gestão nas empresas certificadas [Maimon, 1999].

Segundo Maimon [1999], as vantagens da ISO 14001 em termos organizacionais decorrem da mudança na gestão global da empresa, pela incorporação de práticas gerenciais na área ambiental, no planejamento estratégico, no processo produtivo, na distribuição e disposição final do produto, que acabam se difundindo em outros setores. Ocorre, assim, uma mudança comportamental em todos os níveis funcionais da empresa, induzida pela responsabilidade ambiental e conseguida através da gestão ambiental sistematizada e da conscientização dos funcionários e das comunidades de entorno. Já para as empresas que não exercem um planejamento sistêmico, a implantação da ISO resulta, pelo menos, em uma mudança qualitativa da gestão na empresa, como a definição de políticas, objetivos, metas quantitativas e melhoria contínua.

A incorporação da ISO 14001 está ainda associada a uma redução de custos, pois a prevenção da poluição estabelecida pela norma minimiza os poluentes e os desperdícios do processo de produção, racionaliza a alocação dos recursos naturais e humanos, e conduz a empresa a uma conquista da conformidade à legislação com um custo menor.

De acordo com Castro [1998], a redução de custos pode ocorrer devido à diminuição do consumo de água e de energia, à utilização de menos matérias-primas, à geração de menos lixo e sobras, à reutilização, reciclagem ou venda de resíduos, e à menores gastos com controle da poluição. Reduzir custos eleva a competitividade, pois acarreta a redução de preços e melhora a imagem junto aos consumidores, cada vez mais conscientes e bem informados a respeito dos efeitos ambientais e dos processos produtivos ambientalmente saudáveis. A implementação de um SGA, além de promover a redução de custos internos das organizações, aumenta a produtividade e facilita o acesso aos mercados consumidores, em consonância com os princípios e objetivos do desenvolvimento sustentável.

A prevenção da poluição e o estabelecimento dos aspectos e impactos ambientais minimizam, ainda, os riscos de acidentes, uma vez que identificam previamente as vulnerabilidades ambientais da empresa.

Para Maimon [1999], as vantagens competitivas e a própria imagem das empresas são traduzidas em ganhos de custos e, sobretudo, de mercado. A responsabilidade ambiental, por sua vez, constitui um adicional de competitividade, que acarreta novas oportunidades de negócios.

North [apud Donaire, 1999, p. 59] enumera os benefícios da gestão ambiental, que estão discriminados no Quadro 8.

Quadro 8 – Benefícios da Gestão Ambiental

BENEFÍCIOS ECONÔMICOS
<p>Economia de Custos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Economias devido à redução do consumo de água, energia e outros insumos; ➤ Economias devido à reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos e diminuição de efluentes; ➤ Redução de multas e penalidades por poluição. <p>Incremento de Receitas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento da contribuição marginal de “produtos verdes” que podem ser vendidos a preços mais altos; ➤ Aumento da participação no mercado devido a inovação dos produtos e menor concorrência; ➤ Linhas de novos produtos para novos mercados; ➤ Aumento da demanda para produtos que contribuam para a diminuição da poluição.
BENEFÍCIOS ESTRATÉGICOS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Melhoria da imagem institucional; ➤ Renovação do “portfolio” de produtos; ➤ Aumento da produtividade; ➤ Alto comprometimento do pessoal; ➤ Melhoria nas relações de trabalho; ➤ Melhoria da criatividade para novos desafios; ➤ Melhoria das relações com os órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientalistas; ➤ Acesso assegurado ao mercado externo; ➤ Melhor adequação aos padrões ambientais.

Fonte: Adaptado de North, K. *Environmental business management*. Genebra: ILO, 1992. In Donaire, 1999, p. 59

Para a ABNT [apud Neto e Tocalino 1999], os principais benefícios da norma ambiental ISO 14001 são:

- Demonstração para clientes, acionistas, empregados, seguradoras, meios de comunicação, autoridades, legisladores e ONGs do compromisso ambiental da empresa, levando a melhoria de sua imagem;
- Existência de mecanismos estruturados para gerenciar aspectos ambientais e promover melhoria contínua do sistema;
- Acesso à legislação ambiental e suas aplicações;
- Controle mais eficiente das matérias-primas;
- Redução do consumo de energia e recursos naturais;
- Aproveitamento e minimização de resíduos;
- Melhoria das relações comerciais, proporcionando, inclusive, abertura de novos mercados, em especial, os estrangeiros;
- Evidência, por entidade independente, da competência ambiental da empresa; e
- Eliminação de erros que favorecem a crescente evolução da empresa, através das auditorias ambientais.

A ISO [<http://www.iso.ch/9000e/benef14k.htm>] explicita que, implementar um SGA com base na ISO 14000 e passar a utilizar-se de suas ferramentas, cotidianamente, proporciona mais do que apenas segurança por estar agindo de forma a atender a legislação. Os benefícios advindos da implementação desse sistema são:

- Redução de custos na gestão de resíduos;
- Economia no consumo de energia e de materiais;
- Decréscimo nos custos de distribuição;
- Melhoria da imagem corporativa perante os órgãos reguladores, os consumidores e o público;
- Constituição de infraestrutura orientada para o aprimoramento permanente da performance ambiental.

Em síntese, os benefícios decorrentes da implementação de um SGA e da certificação ISO 14001 são, entre outros, os seguintes:

- Criação de uma imagem verde [Castro, 1998 e D'Avignon, 1996];
- Acesso a novos mercados [Castro, 1998, D'Avignon, 1996 e Donaire, 1999];
- Redução de acidentes ambientais [Castro, 1998];
- Conservação de energia e recursos naturais [Castro, 1998 e D'Avignon, 1996];
- Racionalização de atividades [Castro, 1998 e D'Avignon, 1996];
- Diminuição dos riscos de sanções do poder público [Castro, 1998 e D'Avignon, 1996];

- Redução de perdas e desperdícios [Castro, 1998];
- Facilidade de acesso a financiamentos [Castro, 1998];
- Confiança na sustentabilidade do produto [Castro, 1998 e D'Avignon, 1996];
- Acompanhamento da vida útil do produto [Castro, 1998 e D'Avignon, 1996];
- Cuidados com a disposição final do produto [Castro, 1998 e D'Avignon, 1996];
- Incentivo à reciclagem, se for o caso [Valle, 1996, Castro, 1998 e D'Avignon, 1996];
- Produtos e processos mais limpos [Castro, 1998 e D'Avignon, 1996];
- Gestão dos resíduos industriais [Castro, 1998 e D'Avignon, 1996];
- Gestão racional do uso da energia [Castro, 1998 e D'Avignon, 1996];
- Decréscimo da poluição global [Castro, 1998];
- Racionalização do uso de matérias-primas e outros insumos [D'Avignon, 1996];
- Diminuição de riscos e controle de poluentes [D'Avignon, 1996];
- Harmonização da atividade empresarial com o ecossistema [D'Avignon, 1996];
- Conscientização ambiental do trabalhador [D'Avignon, 1996];
- Aprimoramento das condições de trabalho [D'Avignon, 1996];
- Incremento da segurança do trabalhador [D'Avignon, 1996];
- Comprometimento ético com o meio ambiente [D'Avignon, 1996];
- Avaliação proporcionando a redução de riscos e impactos ambientais [D'Avignon, 1996];
- Estabelecimento de medidas e planos de emergência ou contingenciamento [D'Avignon, 1996];
- Promoção de novos projetos para o meio ambiente [D'Avignon, 1996];
- Incremento do lucro (curto prazo) via os seguintes fatores possíveis: menor custo e/ou melhor qualidade do produto (processo), maior produção devido o aumento da produtividade (do trabalho), novos produtos (sub-produtos) devido o aproveitamento de resíduos, novos mercados, melhor qualidade e modernidade da gerência, entre outros; e
- Melhoria do ambiente psico-social (médio/longo prazo) expressa pela satisfação dos colaboradores no trabalho (participação intelectual, estabilidade, salários/produtividade, flexibilidade local/forma de trabalho, etc.); empatia com a comunidade sede (menor poluição, ações sociais locais, etc.); reflexos na cadeia produtiva (indução dos fornecedores para a Gestão Ambiental, efeito de espraiamento da gestão por empresas concorrentes, ganho de liderança setorial, influência na formação de preços setoriais, etc.); e satisfação dos consumidores (novos mercados a médio prazo, projeção da marca criando valor, reciclagem de produtos e embalagens, interação cliente-empresa, etc.).

2.1.7. Fatores de Sucesso na Implementação do Sistema de Gestão Ambiental

De acordo Maimon [1999], a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental da ISO 14001 representa um processo de mudança comportamental e gerencial na organização, cuja implementação deve ser conduzida de modo participativo e integrado. Para obter sucesso em sua implementação, é necessário que haja consenso em todos os níveis hierárquicos da empresa quanto à sua importância, e que não represente uma imposição gerencial, devendo haver integração das funções com responsabilidade de linha e comprometimento da alta direção da empresa. O êxito no estabelecimento do SGA depende, assim:

- Do comprometimento da alta direção;
- Do envolvimento de todos os setores e pessoas responsáveis pela sua implementação;
- Do SGA refletir a Política Ambiental da empresa;
- Do SGA considerar os recursos humanos, físicos e financeiros necessários; e
- Do SGA ser dinâmico e sofrer revisões periódicas.

Considerando-se o anteriormente referido neste capítulo, apresenta-se, a seguir, uma relação dos fatores considerados relevantes para um efetivo sucesso na implementação do SGA da ISO 14001 em uma empresa:

- Investimento no treinamento e na educação dos recursos humanos [D'Avignon, 1996 e Valle, 1996];
- Participação dos colaboradores e partes interessadas, bem como a comunicação estabelecida entre eles: estes fatores dizem respeito à disseminação dos compromissos definidos pela alta gerência entre funcionários, fornecedores, clientes, órgãos governamentais e não governamentais e a sociedade em geral, visando ao aperfeiçoamento de ações ambientais conjuntas, além da sensibilização e do envolvimento de todos os setores e pessoas responsáveis pela sua implementação, ou seja, de todos vinculados à organização [Valle, 1996, D'Avignon, 1996, Castro, 1998 e Maimon, 1999];
- Internalização de conceitos e práticas por todos os colaboradores [Valle, 1996];
- Integração da atividade produtiva com o meio ambiente, no planejamento global da empresa [D'Avignon, 1996 e Maimon, 1999];
- Mudança do comportamento individual e coletivo na organização [D'Avignon, 1996 e Maimon, 1999];

- Manutenção de um sistema de gestão ambiental que assegure, no mínimo, que suas atividades atendam à legislação vigente e aos padrões estabelecidos pela empresa. Na falta de uma legislação específica, a empresa deverá pautar-se pelas melhores práticas de proteção ambiental disponíveis, tendo em conta os níveis exigidos por uma política ambiental mais abrangente [Valle, 1996];
- Exigência de que seus fornecedores disponham de produtos e componentes com qualidade ambiental compatíveis com a de seus próprios produtos [Valle, 1996];
- Desenvolvimento em pesquisas e desenvolvimento (P&D), visando a promoção/aperfeiçoamento de tecnologias que reduzam os impactos ambientais e/ou o consumo de matérias-primas, água e energia [Valle, 1996]; e
- Garantia de que seus resíduos são transportados devidamente, até o destino estabelecido, de acordo com as boas práticas ambientais [Valle, 1996].

No sentido de ampliar essa lista de fatores condicionantes do sucesso de um SGA, será apresentado, a seguir, um estudo do SGA como um processo de adoção e difusão de uma inovação, corroborando com os trabalhos de Abreu [1995] e Bogo [1998], tendo como ponto focal a justificativa de que a implementação de um SGA baseado na ISO 14001 em uma empresa é um processo complexo que exige mudanças na organização e nos indivíduos que a compõem, bem como envolve vários graus de incerteza (características de uma inovação).

2.2. Implantação do Sistema de Gestão Ambiental como uma Inovação

Inovar resume-se no processo de criar algo novo, com um valor significativo para um indivíduo, grupo, organização ou sociedade [Higgins *apud* Goedert, 1999].

Deve-se, inicialmente, considerar as diferenças entre inovação e invenção: enquanto a invenção envolve a formulação de uma proposta inédita, a inovação constitui um processo de mudança, conforme Kruglianskas [*apud* Goedert, 1999].

Tornatzky e Fleischer [1990] definem a inovação como:

- A introdução de algo novo pela organização, levando-se em consideração o aspecto comportamental da adoção dessa inovação. Nesse caso, a inovação é percebida como um processo no qual as pessoas são o ponto chave.
- Uma nova idéia, método ou dispositivo.

De acordo com Rogers [1995], a inovação é uma idéia ou um objeto que é percebido como novo para um indivíduo ou outra unidade de adoção.

Shet e Ram [1987] defendem que inovar significa criar valor para o cliente, enquanto que Drucker [apud Goedert, 1989] concebe a inovação como uma *“ferramenta específica dos empresários, o meio através do qual eles exploram a mudança como oportunidade para um negócio ou um serviço diferente. É possível apresentá-la sob forma de disciplina, aprendê-la e praticá-la”*.

Para Freitas [1996], inovar consiste em lançar no mercado um novo produto, instalar em uma empresa um novo método ou processo, ou criar um novo setor industrial. Dentro dessa ótica, a decisão de inovar torna-se crucial para o desenvolvimento de uma empresa.

Freeman [1982] ressalta que inovação é essencialmente uma atividade de “dois lados” ou “de pares”: de um lado, envolve o reconhecimento de uma necessidade ou mais precisamente, em termos econômicos, de um mercado potencial para um novo produto ou processo; do outro lado, envolve o conhecimento técnico, que deve geralmente estar disponível, e ainda deve incluir novas informações científicas e tecnológicas, ou seja, o resultado de uma atividade original de pesquisa.

Os autores citados definem a inovação sob diferentes prismas: Rogers [1995] e Tomatzky e Fleischer [1990] analisam o aspecto da adoção e da difusão de uma inovação, levando ainda em conta os aspectos das mudanças, individual e organizacional, inerentes a este processo. Enquanto Rogers [1995] aborda o processo de decisão na adoção de uma inovação, que é realizada por indivíduos, Tomatzky e Fleischer [1990] exploram a adoção da inovação no contexto organizacional levando em conta todos os indivíduos que participam do processo. Higgins [in Goedert, 1999] examina o foco criativo e inventivo da inovação. Já Freitas [1996], Shet and Ram [1987] e Drucker [in Goedert, 1999] ressaltam a importância da inovação como uma oportunidade estratégica para as empresas. Freeman [1982], além de analisar o aspecto da oportunidade econômica de uma inovação, leva em consideração a necessidade da realização de pesquisas que trazem, como consequência, novas informações e novos conhecimentos.

No que diz respeito à inovação tecnológica, esta *“envolve situações de novos desenvolvimentos e a introdução de novos conhecimentos derivados de ferramentas, artefatos e aparelhos, os quais as pessoas entendem e interagem com seu meio ambiente, isto é, nos contextos social e tecnológico”* [Tomatzky e Fleischer, 1990, p. 11]. A inovação tecnológica significa, assim, o processo de trazer novas ferramentas para um ambiente social, incluindo aí as próprias novas ferramentas.

Para Roberts [apud Goedert, 1999], a inovação tecnológica é definida como a criação de novos conhecimentos; a geração de idéias técnicas que permitam obter novos produtos, processos e serviços e melhorar os já existentes; o desenvolvimento de idéias e protótipos de trabalho; e ainda a transferência destas mesmas idéias para as fases de fabricação, distribuição e uso.

Segundo Rogers [1985], a inovação tecnológica concretiza-se quando novas idéias são inventadas, difundidas, adotadas ou rejeitadas, acarretando certas conseqüências, como mudanças sociais, por exemplo.

De acordo com Paulinyi [1996], a inovação é o ângulo dinâmico da tecnologia, estando sua origem no processo de acumulação da ciência. Tem reforço, de um lado, na demanda por inovações por parte do mercado e das empresas e, de outro lado, na capacidade de atendimento dessa demanda – oferta de novidades técnicas – por parte de engenheiros, técnicos, gerentes, marqueteiros e outros profissionais.

Bertz [apud Bogo, 1998] sustenta que inovação é a introdução de novos produtos, processos e serviços no mercado, enquanto inovação tecnológica implica na introdução desses produtos, processos e serviços, a partir de novas tecnologias.

Nesse contexto, a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e a internalização deste sistema na Gestão Organizacional deve ser vista como uma inovação para a empresa. Isso porque a adoção e a implementação de um SGA em uma organização é encarada pelos colaboradores da empresa como a **introdução** de uma **nova forma de gestão e organização** que pode gerar uma oportunidade para a empresa inserir em suas atividades, internas e/ou externas, uma atitude favorável ao meio ambiente ou, ainda, ganhar novos mercados.

Bogo [1998] concorda com essa idéia, ao afirmar que *“o Sistema de Gestão Ambiental da ISO 14001 pode ser considerado uma inovação pois representa, na grande maioria dos casos, uma nova idéia, uma nova maneira de atuar, a ser implantada na organização. (...) o SGA da ISO 14001 pode ser considerado além de uma inovação, como inovação tecnológica. Isso porque, (...) o SGA da ISO 14001, por meio de suas diretrizes, leva à alteração de processos e produtos e mesmo serviços baseada em uma nova tecnologia de gerenciamento”*. Trata-se, assim, de trazer novas ferramentas para o ambiente organizacional, tais como a exigência de auditorias ambientais, conforme opinião de Tornatzky e Fleischer [1990].

De acordo com Freitas [1996], a inovação representa, muitas vezes, uma ruptura, pois certas inovações destroem ou tornam obsoletas competências já adquiridas. No âmbito das empresas, como no próprio cotidiano do homem, deve haver flexibilidade para os processos de

mutação, pois esses processos tornam possível o aprendizado e, por conseguinte, conduzem a novas qualificações, novos conhecimentos, novos produtos e mercados.

Um produto ou um processo pode ser considerado como resultado de uma produção planejada para despertar em um cliente um determinado interesse. Nesse caso, deve-se falar sobre "a vontade de possuir um produto". Essa "vontade" é consequência da relação entre uma necessidade de utilização ou desejo do indivíduo e o produto. Para Freitas [1996], uma avaliação positiva dessa "vontade de possuir", freqüentemente associada ao potencial do mercado, juntamente com o estudo da viabilidade técnica do produto, representam os primeiros passos para o sucesso de uma inovação. Normalmente, muitas tentativas são feitas na criação de um novo produto ou processo, mas somente algumas apresentam resultados positivos.

A questão da escolha de um projeto de inovação, conforme Freitas [1996], aparece, com clareza, quando o sistema de produção utilizado não é mais apto a atender os desejos dos consumidores. Tal situação não ocorre necessariamente por causa da demanda, mas como o resultado do surgimento de novas necessidades, ainda que não evidenciadas pelo consumidor. A inovação pode então surgir a partir do sentimento dos produtores de que novos produtos irão aparecer ou deverão ser desenvolvidos, impondo uma reestruturação tanto na produção quanto no consumo – a partir desta demanda antecipativa.

Mesmo mudanças no plano estratégico de uma empresa, como a implementação de novos sistemas de gestão, constituem processos que mexem e modificam a sua cultura, e que surgem da necessidade de se atender o mercado consumidor, ainda que se encare esse processo apenas como algo vital para manter-se com competitividade.

De acordo com Freitas [1996], essa situação deve ser compreendida não no sentido de que a capacidade produtiva instalada não seja mais adequada para atender à demanda existente do ponto de vista quantitativo, mas no sentido de que essa capacidade não responde mais às necessidades de mudanças percebidas, mesmo que ainda não materializadas ou definidas. O ponto de vista que prepondera é essencialmente qualitativo e também psicológico.

Um novo produto ou processo deve ser ainda avaliado técnica e economicamente para que sejam conhecidos sua qualidade e sua confiabilidade e, também, o custo associado ao seu desempenho [Freitas, 1996].

Para que uma companhia adote uma nova tecnologia ou uma nova estrutura organizacional e evite a obsolescência, seu pessoal deve estar apto a mudanças. Idéias, percepções, crenças, valores e conhecimentos devem estar em constante processo de mudança e atualização para a evolução de uma organização.

D'Avignon [1995] afirma que a implantação ou adequação das empresas à ISO 14001 pode implicar em mudanças significativas na gestão e na cultura organizacionais.

Tibor [apud Bogo, 1998] corrobora com esse ponto de vista, ao declarar que a implementação da ISO 14001 é um convite para uma mudança cultural.

Segundo Foster [1986], as empresas que têm mais anos positivos que suas concorrentes são aquelas que reconhecem a necessidade de serem implacáveis em canibalizar seus próprios produtos e métodos, justamente quando estão na fase mais lucrativa, e recomeçar a busca – aquelas que apostam na mudança, são aquelas capazes de se adaptar e promover as mudanças necessárias.

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental segundo a ISO 14001 incorpora, na sua estrutura, a necessidade de mudança, da aprendizagem e da inovação no ciclo de melhoria contínua, traduzido pela espiral de aprendizagem.

Scherer [1998] corrobora com essa idéia ao afirmar que o ciclo de melhoria – PDCA – e a espiral de aprendizagem estão incorporadas no sistema de gestão ambiental da ISO 14001.

Assim, a compreensão do processo de adoção e difusão de uma inovação, da mudança organizacional inerente a esse processo, das barreiras existentes e dos respectivos fatores de sucesso, serve como base para o entendimento do que se define como sucesso na implementação da ISO 14001.

Deve ser destacado, conforme advoga a Agenda 21, que as inovações tecnológicas e organizacionais são um elemento estratégico para a sustentabilidade do comércio e da indústria, devendo ser estimulada a inventividade e as iniciativas voluntárias que aumentem a eficiência da utilização de recursos, inclusive com reutilização e reciclagem de resíduos, reduzindo a quantidade de despejo de resíduos por unidade de produto econômico [Bursztyn et al., 1999].

2.2.1. Modelos de Inovação Tecnológica

Um processo de inovação tecnológica possui dois pontos básicos de partida: o primeiro origina-se nos novos conhecimentos advindos da pesquisa científica e que possibilitam identificar as possíveis soluções frente às necessidades de produção e da sociedade, mediante a aplicação desses conhecimentos. A inovação resultante é conhecida como "empurrada pela ciência" (*science pushed*) e sua origem é conhecida como "ofertista", pois surge como uma oferta proveniente do desenvolvimento da ciência [Sanches e Capote, 1998].

Nesse modelo de inovação, a idéia surge no laboratório de pesquisa, não estando atrelada a uma demanda explícita da sociedade ou do setor produtivo. Inicialmente, todos os conhecimentos necessários para por em prática essa idéia são buscados na literatura científica e tecnológica, incluindo-se os registros de patentes. Se os conhecimentos necessários não estão totalmente disponíveis, trata-se de adquiri-los, através de interação com a universidade conjuntamente com pesquisa e desenvolvimentos (P&D) próprios, isto é, realizada no âmbito da empresa. Assim, a integração dos conhecimentos existentes com os resultados da P&D dão origem, através da evolução tecnológica, a novos produtos disponíveis para atender o mercado.

As tecnologias assim desenvolvidas dão origem às chamadas inovações radicais, ou seja, produzem grandes saltos tecnológicos qualitativos. Tais inovações representam uma ruptura no paradigma tecnológico até então dominante em um ramo específico de produção de bens e serviços. Trata-se de uma tecnologia qualitativamente distinta das existentes, quando do seu surgimento.

No segundo caso, a idéia da inovação surge de uma necessidade social ou produtiva, vinculada, conseqüentemente, a uma demanda geralmente explícita do setor produtivo, de P&D ou de engenharia, na busca de uma solução para suas necessidades. A inovação resultante é conhecida como "puxada pela demanda" (*market pull*).

As tecnologias, produtos ou processos resultantes desse segundo modelo são as que, geralmente, dão origem às inovações incrementais, pois a partir de uma inovação radical surgem numerosas demandas do setor produtivo, que levam à introdução de mudanças na tecnologia de base, aprimorando-a.

Deve-se lembrar, neste ponto, que o próprio SGA da ISO 14001 surgiu devido a emergência de um grande número de certificados, rótulos ambientais ou selos verdes, levando a ISO conceber tal norma, com o intuito de padronizar a linguagem das normas ambientais, quer regionais, nacionais ou internacionais, agilizando, assim, as transações no mercado globalizado.

Dessa maneira, **pode-se considerar um sistema de gestão ambiental da ISO 14001 como uma inovação “puxada pela demanda”**, ou seja, que surgiu de uma necessidade social e produtiva, vinculada diretamente a uma demanda do setor produtivo, com o objetivo de dar um tratamento consciente e consistente nas relações entre a empresa e o meio ambiente.

2.2.2. O Processo de Adoção e de Difusão de uma Inovação

O processo de desenvolvimento de uma inovação surge, normalmente, com a percepção de um problema ou necessidade, que estimula, ou a criação de algo novo, ou o aprimoramento de um produto, processo ou sistema já existentes, no intuito de resolver o problema ou a necessidade detectada [Rogers, 1995].

Alguns autores consideram que o processo de adoção de uma inovação no âmbito organizacional, segue de três a cinco estágios. Por exemplo, segundo a opinião de Tornatzky e Fleisher [1990] este processo envolve três estágios essenciais: definição do problema, procura por soluções e, por fim, escolha de uma solução. Desta forma, a partir da constatação de que algo está errado ou precisa ser modificado, busca-se as informações que possibilitem a resolução do problema detectado. Caso haja várias soluções de inovação possíveis, o desafio é exatamente optar por uma delas ou, até mesmo, decidir por não mudar. Esta decisão é empreendida, considerando-se os fatores financeiros, estratégicos, interpessoais e/ou políticos prevaletentes na empresa. Por fim, segue a fase de implementação desta decisão.

Já Rogers [1995] define cinco estágios no processo de adoção de uma inovação: conhecimento, persuasão, decisão, implementação e confirmação, que estão dispostos na Figura 6. Na primeira etapa, a do conhecimento, a empresa é exposta à uma inovação existente e adquire algum conhecimento de como ela funciona. Posteriormente, a empresa é levada a tomar uma decisão, com base nas informações obtidas, devido ao poder de influência de um membro de seu sistema social. As principais características da inovação que são percebidas nesse estágio são: vantagem relativa, compatibilidade, complexidade e grau de experimentação e de observação.

Ocorre, assim, a decisão, quanto à adoção ou não da inovação em exame. Nesse estágio, é comum surgir a necessidade de buscar mais informações sobre tal inovação. Se a decisão for pela adoção da inovação, segue-se a sua implementação. Nesse estágio, portanto, a inovação é posta em uso.

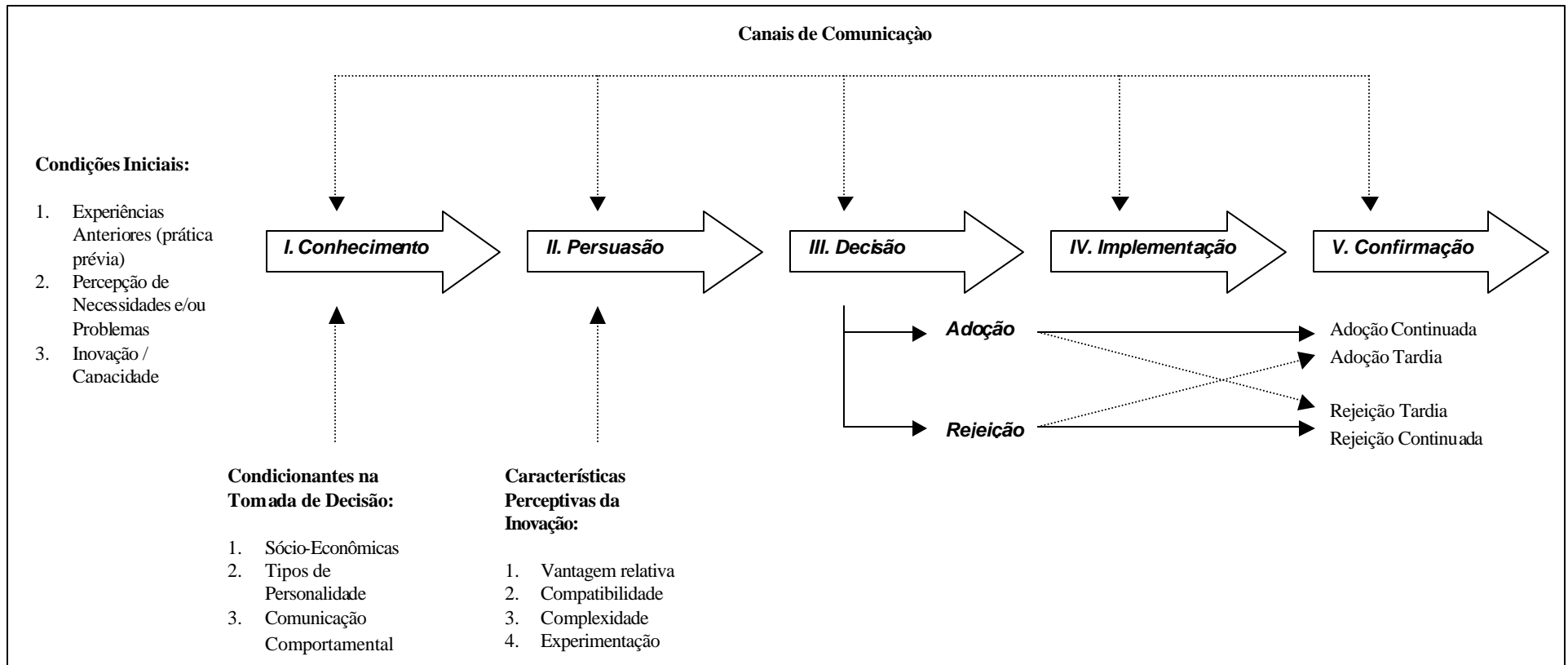
O próximo e último estágio no processo de tomada de decisão quanto a adoção de uma inovação é a confirmação. Nessa etapa, a empresa pode tanto reforçar a decisão tomada anteriormente, através do reconhecimento dos benefícios do uso da inovação, como recuar, voltar atrás na decisão. Caso opte por dar continuidade à utilização da inovação, esta deve ser então rotinizada, além de se promover sua difusão na organização.

Rogers [1995] exalta, ainda, a importância dos canais de comunicação no processo de adoção e de difusão de uma inovação. Os canais podem ser de massa ou interpessoais. Os canais de massa são aqueles que criam o conhecimento, o despertar. Através deles um indivíduo consegue conectar-se com vários outros do seu sistema social. Já os canais interpessoais são

mais utilizados na persuasão de indivíduos a aceitarem uma idéia. Estes envolvem interação entre dois ou mais indivíduos.

Os canais de massa são mais eficazes ao longo do primeiro estágio – etapa do conhecimento – do processo de adoção de uma inovação defendido por Rogers [1995]. Já nas outras etapas do referido processo, que vai da persuasão à confirmação da inovação, são os canais interpessoais que surtem mais efeito.

Figura 6 – Processo de Tomada de Decisão na Adoção de uma Inovação



Os canais de comunicação são também primordiais no processo de difusão de uma inovação, sendo os responsáveis diretos pelo sucesso ou fracasso da comunicação da inovação entre os membros do sistema social. Segundo Rogers [1995], *"as estruturas social e de comunicação de um sistema facilitam ou impedem a difusão de inovações nesse sistema"*. Ele define difusão de uma inovação como *"o processo pelo qual uma inovação é comunicada, através de certos canais, ao longo do tempo, entre os membros de um sistema social"*.

Quanto ao processo de inovação tecnológica, e de acordo com Davenport e Young [apud Goedert, 1999], este é visto como um implemento radical dos negócios, tratando-se de um avanço desigual, que transforma as organizações e o seu desempenho.

A difusão tecnológica pode ser entendida como o processo pelo qual uma nova tecnologia, introduzida por uma empresa ou entidade, passa a ser utilizada por outras. Na literatura encontra-se também a utilização do termo "adoção" para a primeira introdução de uma tecnologia e o termo "inovação" para o processo de difusão dessa tecnologia [Sanches e Capote, 1998].

A difusão tecnológica não deve ser vista como a multiplicação quantitativa de uma mesma inovação sem que esta sofra mudanças. Geralmente, este é um processo que vem acompanhado de uma série de inovações incrementais, tornando assim a nova tecnologia mais atraente a seus usuários. Ademais, para que uma inovação seja difundida em uma economia, ela deve demonstrar mais vantagens do que outras tecnologias em uso. Tais vantagens têm que ser suficientes para vencer as barreiras de aceitação do novo, sendo esta uma das tarefas principais de um sistema de inovação tecnológica [Sanches e Capote, 1998].

O que se propõe no presente trabalho é, justamente, considerar o processo de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental em uma organização como a introdução de uma inovação organizacional similar a uma inovação tecnológica no gerenciamento de uma empresa. Trata-se de um paralelo aos conceitos colocados por Rogers [1995] e Tornatzky e Fleisher [1990], segundo os quais a adoção e a difusão de valores ambientais e ecológicos pelos colaboradores de uma empresa, bem como a internalização e rotinização dos novos métodos que esse novo modelo de gestão exige, deve ser acompanhada e estimulada por métodos e sistemas que privilegiem a comunicação e a participação ativa, bem como o comprometimento e a aprendizagem de todos os envolvidos no processo.

Callenbach et al. [1993] corroboram com a necessidade de participação de todos os colaboradores envolvidos no processo de implantar um SGA, ao afirmarem: *"A mudança para tornar as operações ecologicamente responsáveis depende da participação de todas as pessoas da empresa"*.

Assim, conseguindo-se uma motivação inicial dos funcionários da empresa, pode-se chegar a um SGA que incorpore alguns dos valores individuais de cada ser humano envolvido, valores esses que somados são a verdadeira cultura da organização.

2.2.3. A Necessidade de Inovar com Consciência Ecológica

No livro *My Life and Work* (Minha Vida e Meu Trabalho), Henry Ford colocou: *"Se paralisar-se significa sucesso, então tudo que se tem a fazer é privilegiar o lado preguiçoso do cérebro, mas se crescer significa sucesso, então deve-se despertar como alguém novo todas as manhãs e manter-se alerta o dia inteiro. Vi grandes negócios tornarem-se uma pálida lembrança do que foram, porque alguém imaginou que eles poderiam continuar a ser administrados da mesma maneira como sempre o haviam sido, embora esse tipo de administração possa ter sido excelente em seu tempo, tal excelência deve estar atenta ao presente e não seguir o passado. A vida pode ser comparada a uma viagem, sempre em movimento. Mesmo aquele que se considera realizado, não o está - está provavelmente regredindo. A vida flui. Podemos habitar a mesma casa, mas nunca é o mesmo homem que mora lá. (...) Poderia ser escrito quase como uma fórmula que, quando alguém começa a pensar que finalmente encontrou seu método, deveria examinar-se cuidadosamente para verificar se parte de seu cérebro não estaria adormecida"* [Ford apud Foster, 1986].

Freeman [1982], por outro lado, afirma que a inovação é importante não apenas para o crescimento da riqueza das nações, no sentido do aumento da prosperidade das pessoas, mas também é fundamental para habilitar o ser humano a fazer coisas que nunca antes tenham sido feitas. A inovação possibilita que a qualidade de vida de um povo seja modificada para melhor ou para pior. Pode significar não apenas o aumento da quantidade de produtos ou serviços existentes, mas também a criação de novos produtos e serviços que anteriormente só existiam na imaginação de alguns.

Da mesma forma que Ford e Freeman, deve-se reconhecer que a inovação tem origem na grandeza e nos valores individuais, mas deve fazer parte de um contexto de mercado e ser um evento economicamente reprodutível. De acordo com Foster [1986], respostas à indagações do tipo: quanta mudança é possível?, quando ela ocorrerá?, quanto custará?, requer uma análise econômico-financeira convencional, mas também informações sobre as tecnologias disponíveis. Sem esse conhecimento as empresas não podem renovar porque lhes falta a convicção de que

podem fazer. Acreditam no passado como uma introdução ao presente; não estão convencidas da rapidez com que o mundo poderá tornar sem valor seus produtos e sua equipe.

Para Foster [1986], muitas empresas centram seus esforços em tornar suas operações cada vez mais rentáveis pois acreditam que mudanças significativas são improváveis, imprevisíveis e, de qualquer maneira, acontecerão devagar. Embora adotem as mais recentes técnicas administrativas e valorizem a inovação, crêem-na um processo altamente personalizado, com pouca chance de ser administrado ou planejado. Supõem que inovar seja arriscado, mais do que defender o negócio existente.

No entanto, há empresas que tomam o caminho oposto. Seus administradores entendem que o dia seguinte não será como o anterior. Presumem que, quando houver mudança, ela será rápida. Acreditam que existem certos padrões de mudança suscetíveis de serem analisados e previstos. Concentram-se mais em dispor de tecnologias certas na hora certa, em ser capazes de defender suas posições e em possuir o melhor pessoal, ao invés de se tornar cada vez mais eficientes nos negócios em andamento, embora também invistam nesse sentido. Supõem que administrar mudanças é a chave para manter elevados os níveis de desempenho para seus acionistas. Presumem que os inovadores têm a vantagem final e procuram estar entre eles, ainda que não relegando a segundo plano os benefícios de seus negócios rotineiros, os quais defendem ativamente. Sabem que irão enfrentar problemas e passar por épocas difíceis, mas estão preparadas. Admitem que, por mais arriscado que seja inovar, não inovar é ainda mais arriscado.

Ser capaz de identificar um fato relevante é ser capaz de ver "por trás" do que é evidente para todo mundo, é desenterrar padrões de significados novos no meio da confusão de informações [Nóbrega, 1996].

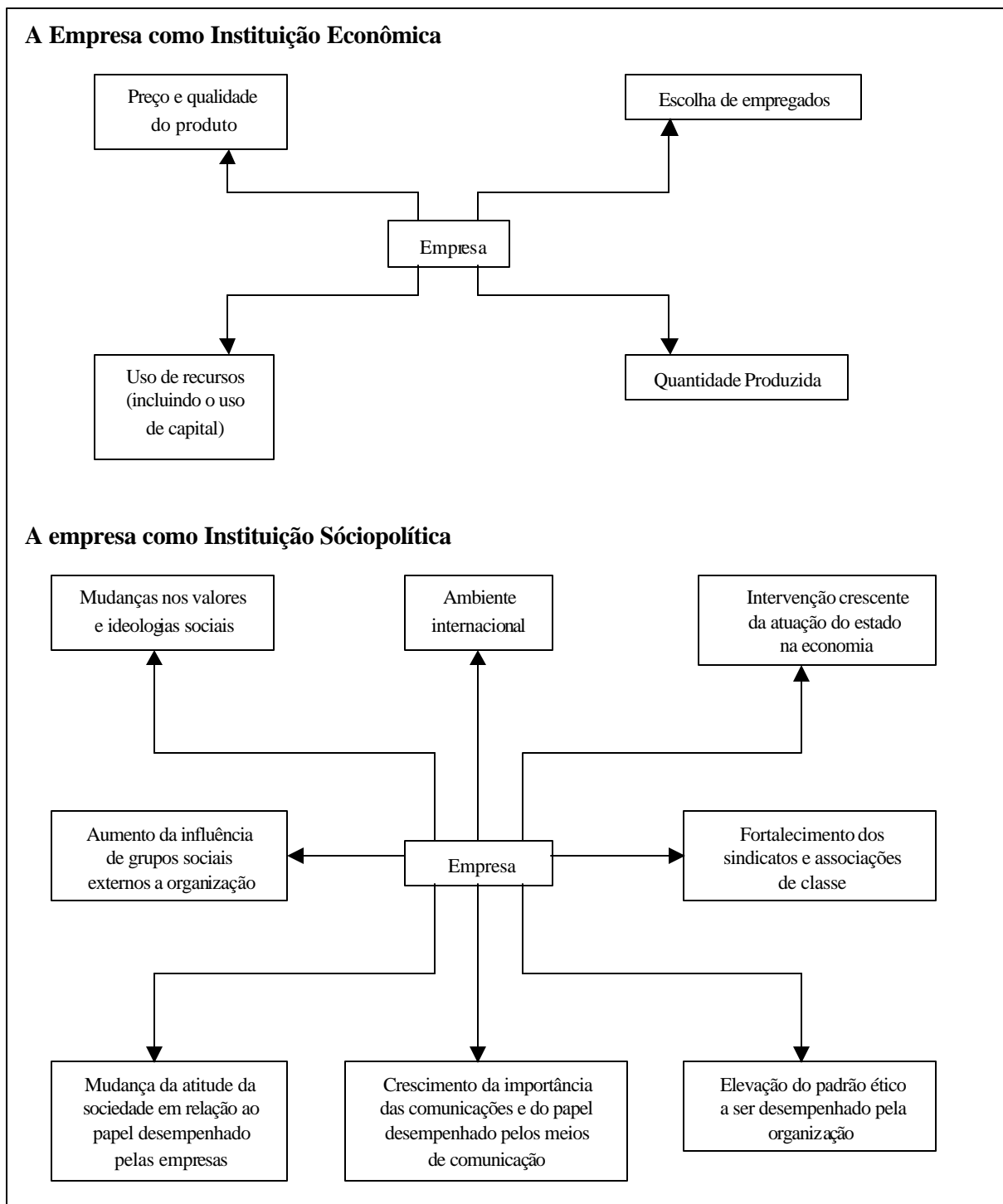
A fascinação de uma inovação está no fato de que tanto o mercado como a tecnologia estão em constante processo de mutação. Como consequência, de acordo com Freeman [1982], existe um caleidoscópio de novas combinações possíveis emergindo. O que é tecnicamente impossível hoje poderá ser realizado provavelmente no próximo ano, devido aos avanços tecnológicos em campos aparentemente sem ligação.

Assim, a empresa que sobrevive e cresce é aquela em que a mudança permanente está programada em seu código genético. Para Nóbrega [1996], é necessário embutir a incerteza e a insegurança na estrutura da organização, e ainda assim gerar resultados.

Segundo Donaire [1999], a empresa que passa a relacionar-se de forma a considerar relevante o seu meio ambiente, e não apenas busca a maximização dos lucros ou a minimização dos custos, é vista como uma instituição sociopolítica (Figura 7). Sendo a linha de demarcação entre a empresa e seu ambiente, móvel e tênue, nunca haverá consenso de quais são todas as

responsabilidades sociais da empresa, o que torna a situação dos negócios imprevisível e mutável.

Figura 7 – A Empresa como Instituição Econômica e Sociopolítica



Fonte: Rogene A. Buchholz, Willian D. Evans e Robert A. Wagley. Management response to public issues: concepts and cases in strategy formulation, in Donaire, 1999.

Robert O. Anderson [apud Donaire, 1999] relata que: *“a principal alteração que se verifica atualmente é a percepção das corporações sobre o papel que desempenham na sociedade. A corporação não é mais vista como uma instituição com propósitos simplesmente econômicos, voltada apenas para o desenvolvimento e venda de seus produtos e serviços. Em face de seu tamanho, recursos e impacto na sociedade, a empresa tem grande envolvimento no acompanhamento e na participação de muitas tarefas sociais, desde a limpeza das águas até o aprimoramento cultural e espera-se que ocorra um alargamento de seu envolvimento com esses conceitos ‘não econômicos’ no futuro, entre eles a proteção dos consumidores e dos recursos naturais, a saúde e a segurança e a qualidade de vida nas comunidades em que estão localizadas e onde fazem seus negócios”*.

As preocupações crescentes com relação ao meio ambiente e as constantes mudanças no contexto empresarial têm levado a sociedade, cada vez mais consciente, os governos nacionais e as entidades internacionais a pressionarem as empresas no sentido de implementarem atitudes formais em prol do meio ambiente. A adequação das empresas com relação a ISO 14001 se torna, a cada dia, uma necessidade para que as mesmas não apenas conquistem novos mercados, mas principalmente para que elas mantenham os existentes, ou seja, para que elas se mantenham competitivas.

Para Donaire [1999], o enfoque na psicologia comportamental da sociedade está mudando o eixo das ações empresariais do econômico para o social, inclusive relativamente à consciência com relação à necessidade de conservar o meio ambiente. Maimon [1999] denomina o comportamento resultante da maior consciência com relação ao meio ambiente como “comportamento ético-ambiental”.

A implementação de um SGA segundo a ISO 14001, dependendo do objetivo e dos resultados esperados pela organização, constitui um passo importante rumo a um comportamento ético-ambiental. Callembach et al. [1993] advogam que o gerenciamento ecológico – o cruzamento dos negócios com a ecologia radical, ou seja, com um sistema de valores centrado na Terra e não no homem e que respeite a riqueza e a diversidade de todas as formas de vida – é essencial para o atingimento do comportamento ético-ambiental. Trata-se de uma administração com consciência ecológica visando estabelecer negócios sustentáveis, que estimulem a transformação de idéias, valores e comportamentos (mudanças), por meio de pesquisa, educação, diálogo e trabalho em equipe, fundamentados na inovação e na participação. Como o ambiente empresarial é caracterizado por uma incessante mudança, a adaptação e a flexibilidade da empresa são vitais para o seu sucesso no alcance dos objetivos ecológicos e econômicos.

A satisfação com o emprego é intensificada na medida em que haja consciência de que o trabalho de cada um é efetuado com o menor prejuízo possível para o meio ambiente e a saúde das pessoas, garantindo oportunidades para as gerações futuras. A satisfação com o trabalho é o senso da realização profissional. A teoria da transformação organizacional sugere uma necessidade semelhante: o trabalho precisa ter um sentido maior para os empregados e as suas necessidades “espirituais” precisam ser reconhecidas. Essa busca de relacionamento com o ambiente em geral é congruente com o gerenciamento ecológico, estando implícita nessa filosofia a noção de sustentabilidade, pela qual as preocupações sociais e ambientais não devem competir com as econômicas e sim harmonizar-se [Callembach et al., 1993].

Assim, as empresas que sobreviverão e competirão no futuro serão aquelas calcadas na inovação, na mudança, na crescente consciência ético-ambiental. Para tanto, será necessário quebrar paradigmas e investir nas pessoas que compõem a organização. As empresas inovadoras serão baseadas no capital intelectual, no fluxo de informações e de conhecimentos, na arte de vencer contradições e de viver em um mundo complexo e incerto, gerando resultados. É um aparente paradoxo: de um lado, exige-se flexibilidade, fluidez, participação, comunicação e quebra de rigidez (rigidez não estimula o fluir) e, de outro impõe-se uma dose de pragmatismo, comprometimento, competição e obtenção de resultados.

A inovação é crítica não apenas para aqueles que desejam acelerar ou manter a taxa de crescimento econômico, mas também para os que querem modificar a direção do avanço econômico, voltando-o para o aumento da qualidade de vida. Ela é também crítica para a conservação dos recursos naturais e para a melhoria do meio ambiente a longo prazo, já que a prevenção da maioria das formas de poluição e a reciclagem do lixo é altamente dependente do avanço tecnológico proporcionado pelas inovações [Freeman, 1982].

O sistema econômico deve ser visto como um sub-sistema do sistema ecológico, constituído pela biosfera. Portanto, o crescimento econômico deve ser associado, de forma harmônica, com a conservação ambiental, e, conseqüentemente, com o manejo sustentável dos recursos naturais.

De acordo com Nóbrega [1986], *"a empresa (...) terá de saber superar as neuroses do poder, terá de reconhecer e se apoiar mais nas verdades individuais, terá de ser mais flexível, operar segundo bases menos autoritárias, menos esquemáticas, terá de ser mais um organismo coletivo em que o conhecimento compartilhado e a capacidade de aprender continuamente serão mais importantes do que o controlar, o dominar (...) Menos máquina e mais coração. Menos estrutura e mais fluxo. Menos burocracia e mais processo. Menos mais-valia e mais*

significado humano". A empresa só se resolverá se aprender a funcionar como um sistema que embute em sua estrutura a sua própria mudança.

Callembach et al. [1993] acrescentam que o gerenciamento ecológico é sustentado por três elementos-chave:

- Inovação “eco-favorável” ou conservadora de recursos, seja aquele que reduz o impacto ambiental das operações, seja aquele que traga vantagens ecológicas ao consumidor. As primeiras geram economias de custo, as últimas geram vantagens competitivas;
- Cooperação entre os agentes do ciclo completo de vida de um produto, desde a obtenção das matérias-primas, passando pela produção, até o uso e o descarte dos bens de consumo; e
- Comunicação, nos níveis interno e externo à empresa.

2.2.4. O Processo de Decisão

A decisão de adotar uma inovação envolve reorganização e mudança comportamental. É abandonar a "velha" forma de realizar as atividades do cotidiano e apostar em uma nova maneira de encarar as coisas. É recomeçar.

Freeman [1982] diz que a inovação é um processo que se inicia nas mentes de pessoas imaginativas e, de acordo com Freitas [1996], não existe inovação sem a participação de homens e mulheres que dominem, com os seus conhecimentos e técnicas, as diversas fases que precedem o lançamento de uma inovação tecnológica. Uma idéia inovadora pode surgir na cabeça de um dirigente de uma Pequena ou Média Empresa (PME) ou pode vir de um responsável pela produção, de um técnico de manutenção ou mesmo de um representante comercial. O que esses indivíduos têm em comum é um certo espírito de inconformismo que lhes permite mudar a situação vigente por meio de uma nova visão criadora.

Às vezes, qualquer decisão que a alta direção tome, qualquer ação empreendida, é encarada como contrária aos interesses da empresa. Como relata Foster [1986], freqüentemente os executivos são muito criticados por pessoas de fora, por se aventurarem em novas áreas onde lhes faltam capacitações e por abandonarem as áreas testadas e aprovadas. Mas é exatamente o que eles devem fazer para gerenciar uma descontinuidade tecnológica: abandonar o passado, deixando de lado uma tecnologia que acaba de entrar na sua fase mais produtiva.

Este dilema dá a dimensão da nova era de gerenciamento que deve imperar nas empresas. É um tempo que envolve conhecimentos crescentes, mas exigente de convicção e coragem para admitir que, às vezes, uma mutilação se faz necessária.

Foster [1986] discrimina as três variantes de erros graves que podem ocorrer no processo de decisão relativo a uma inovação tecnológica: primeiro, é a decisão de não investir na nova tecnologia; segundo, é escolher a tecnologia errada; terceiro, é desconsiderar a variável cultural. As empresas muitas vezes fracassam, em virtude de sua inabilidade para jogar dois jogos simultaneamente: defender as tecnologias lucrativas com que operam, em fase crescente de obsolescência, e, avançar, no sentido de implementar novas tecnologias que, certamente, irão ocupar o lugar das atuais.

A mudança tecnológica ou de um sistema de gestão é antecedida por uma mudança organizacional de grande vulto. Haverá novos vencedores e novos perdedores, bem como a ruptura das expectativas anteriores. Um número cada vez maior de empresas perdem sua liderança, não somente devido a estratégias frágeis, mas também por causa de suas culturas enraizadas. Segundo Foster [1986], a tecnologia é parte integrante da cultura empresarial, sustentando-a. Mudá-la é tão difícil como é mudar a cultura da empresa.

A principal dificuldade cultural a ser administrada em épocas de descontinuidade tecnológica é vencer a transição de qualificações. O que vale em uma companhia, independentemente do seu porte e patrimônio, é a qualificação de seu pessoal. Se essa qualificação passa a ser considerada inútil, na medida que outras tornam-se mais relevantes, a gerência terá que enfrentar um problema muito difícil. Deve então valer-se de suas próprias qualificações para antecipar-se a esse problema, pois leva-se em geral muito tempo para solucioná-lo, pois não se muda as qualificações de uma pessoa da noite para o dia [Foster, 1986].

Erros comuns das empresas na gestão de seus negócios são: crer que uma abordagem evolutiva na obtenção da nova tecnologia ou do novo processo será suficiente; pressupor que a empresa receberá um alerta, em tempo para reagir, sobre a descontinuidade tecnológica e de demanda que está por vir, desde que conheça a tecnologia atual, as necessidades do cliente e a concorrência; e definir erroneamente o mercado. [Foster, 1986].

Embora o executivo principal da empresa não precise estar em dia com todas as tecnologias e métodos organizacionais relevantes, o resultado competitivo na batalha por mercado exige, muitas vezes, atenção a meros detalhes técnicos, ainda obscuros. Para Foster [1986], estes detalhes ditam a gama de opções que os gerentes têm à sua disposição. Compreendê-los e considerar as suas possíveis implicações competitivas depende, assim, do ambiente dentro da empresa e das expectativas das pessoas. São detalhes representados por questões tais como: o desafio franco a uma abordagem convencional vem sofrendo estímulo ou desestímulo? Outras alternativas de ação estão sendo exploradas? O ponto de vista do cliente está sendo bem traduzido?

Segundo Foster [1986], se não for criado um contexto apropriado para desafios construtivos, é muito pouco provável que uma empresa adote um novo sistema de gestão, um novo processo ou uma nova tecnologia e, muito menos ainda, que desenvolva uma capacidade mais ampla para gerenciar tecnologias e discontinuidades.

O executivo principal e os executivos técnicos imediatos devem liderar o caminho da mudança, com motivação e empenho. A tarefa mais importante é mudar a base de qualificação da empresa. Mas encetar esta tarefa pressupõe que a gerência tenha decidido que a empresa necessita ser capaz de vencer as discontinuidades, que vão além do gerenciamento "estratégico" da tecnologia ou de um processo, que tende a alocar recursos de acordo com as tendências atuais de crescimento. A maioria das empresas ainda não atingiu esse estágio, e antes que possam decidir quando e como empreender uma transformação específica de sua base de qualificações, precisam ser capazes de empreender transformações mais generalizadas [Foster, 1986].

Basicamente, isso significa um novo modo de encarar as mudanças tecnológicas e organizacionais, além da concorrência: é preciso reconhecer de que essas mudanças são constantes ou intermitentes, na medida em que não se determina a base tecnológica de uma empresa uma vez na década, por exemplo, porém sempre que novos atacantes surgem no horizonte. Entretanto, introduzir em uma empresa o gene da mudança requer tempo, além da vontade e do esforço dos altos executivos. É o real comprometimento e o estímulo da alta gerência no processo de mudança comportamental e organizacional que leva à adoção de uma inovação ser um sucesso.

Nesse cenário, a implementação do SGA como inovação que é, precisa ser percebida como uma adaptação da organização aos novos tempos, sem a qual sua sustentabilidade estará em risco. O SGA possibilita que mudanças e incertezas sejam absorvidas como naturais na gestão da empresa pós-moderna, habilitando-a a crescer e liderar no contexto no novo século que desponta, em que as pressões e as exigências sócio-ambientais, em nível global, serão crescentes.

2.2.5. Atores da Inovação

Os indivíduos e grupos atuantes no desenvolvimento de um processo são os atores que negociam, oficialmente ou não, a orientação de uma pesquisa ou de um projeto. Cada um deles tem uma concepção própria dos objetivos a serem alcançados e dos principais problemas a resolver. A origem dessas concepções particulares pode ser bastante variada e elas são,

evidentemente, decorrentes da função ocupada pelo ator, da sua posição hierárquica e de suas competências. Entre os diferentes atores surgem, então, mecanismos de adaptação [Freitas, 1996]. Chega-se, assim, à formulação de duas questões estreitamente ligadas entre si:

- Quais são as pessoas, grupos ou atores que influenciam a tomada de decisão no processo de implementação de uma inovação; e
- Quais são os argumentos, motivos, interesses e meios mobilizados para influir no processo de tomada de decisão?

Freitas [1996] defende que a formulação do problema deve ser ao mesmo tempo econômica e técnica, sendo a percepção do problema e da possível solução variável em função dos interesses, posições e formação profissional dos atores envolvidos e também da evolução das condições externas à empresa. Os pesquisadores, por exemplo, podem fixar-se inicialmente no sucesso da pesquisa aplicada e só depois preocuparem-se em desenvolver uma solução economicamente viável. Em geral, um certo número de objetivos existe em um projeto de pesquisa e eles vão desde os objetivos "oficiais" do projeto até os objetivos individuais dos pesquisadores. Cada ator tem uma idéia mais ou menos precisa de onde pode chegar na sua carreira, em nível do projeto em que se engaja ou em nível da posição da empresa no mercado. Assim, no processo de negociação, os diferentes atores mobilizam todos os seus recursos para proteger seus interesses e atingir seus objetivos.

Para o pesquisador, esses recursos englobam essencialmente seus conhecimentos e os equipamentos que julga necessários a seu programa de pesquisa. Mas ele não pode dar continuidade ao seu trabalho sem um apoio material e psicológico da direção da empresa: a concordância para continuar na mesma linha de pesquisa, os meios financeiros para a compra de equipamentos, a autorização para contratar colaboradores e técnicos ou requisitar especialistas internos ou externos à empresa.

Assim, a dinâmica da P&D industrial defendida por Freitas [1996] se estabelece por meio de um processo de negociação entre os diferentes atores, que chegam a um acordo quanto aos interesses a proteger, os meios a utilizar e os objetivos a seguir.

Para Roberts [*apud* Goedert, 1999], as pessoas envolvidas no processo de desenvolvimento tecnológico devem desempenhar vários papéis importantes para a aplicação de sua habilidade técnica. Ele identifica os papéis dos atores da inovação a fim de obter sucesso no processo de inovação tecnológica:

- Gerador de idéias: contribui com suas idéias, tanto para iniciar o projeto como para ajudar a solucionar problemas;

- Empresário e promotor do produto: defende e estimula a mudança e a inovação, independentemente das idéias serem suas ou não;
- Chefe e o diretor do programa: é o responsável pela implementação da inovação, realizando funções como a de planejamento, confecção de calendários, controle, supervisão técnica, coordenação financeira e de negócio na área de P&D;
- Os guardiões (*gatekeepers*): encarregados de levantar as informações de interesse, de forma contínua e em diversas fontes, de contatar os diferentes grupos técnicos dentro da mesma empresa e conectá-los aos demais centros tecnológicos, possibilitando a cooperação entre eles (universidades, centros de pesquisa, outras empresas);
- Patrocinador: desempenhado pela pessoa de maior experiência e maior nível hierárquico da empresa.

A visão defendida por Freitas [1996] leva em consideração a diferença de idéias e valores dos atores e a necessidade de obtenção de acordos ao longo do desenvolvimento de um projeto. Entretanto, o mencionado autor acredita que cada ator, independente do seu papel, tem como objetivo defender seus interesses individuais e, assim, tentar "ditar" os objetivos do conjunto. Essa é a visão da maioria das pessoas e organizações. No entanto, a postura mais adequada é considerar os conhecimentos e os desejos individuais como uma vantagem e não um empecilho, que deve ser gerenciado para se atingir os objetivos maiores. No momento em que houver um objetivo maior e comum, que leve em conta os valores dos indivíduos da empresa, um grande diferencial competitivo e inovador começa a brotar em seu seio.

Callembach et al. [1993] corroboram com essa idéia, ao afirmarem que é preciso que os funcionários participem de todos os procedimentos, uma vez que são eles que efetivamente executam as tarefas, sendo, portanto, seus maiores conhecedores. Provavelmente, eles apresentarão muitas idéias inovadoras, desde que sejam verdadeira e adequadamente incentivados e recompensados.

Através da visão de processos e da participação coletiva, os fornecedores e os clientes de cada informação são mapeados e os colaboradores sabem o que cada ação individual representa no todo. É possível então atingir o mencionado diferencial inovador, fundamentado na aprendizagem, na participação e na mudança organizacional, necessárias à implementação efetiva de uma inovação, como é o caso do SGA no âmbito da gestão global da organização.

“Na verdade, busca-se o aprender a desaprender. Talvez esse seja o imperativo essencial para evoluir. Tom Peters trata essencialmente dessa coisa de mudança, de sua velocidade e da alteração da sua própria natureza, como sendo absolutamente maior que qualquer outra para que se tenha sucesso” [Nóbrega, 1996].

A questão da participação deve ser enfatizada para o sucesso das inovações. Para Nóbrega [1996], alguém decidir e depois apenas informar aos outros contraria a lógica da participação e do engajamento coletivos. A realidade tem que ser criada conjuntamente. É a lógica do diábgo que tem que ser promovida, não por qualquer motivo generoso, mas por puro pragmatismo empresarial. Uma das características da organização que aprende (*learning organization*) é a de ser um organismo que aprende coletivamente. Para construir essa realidade compartilhada, deve-se utilizar processos que estimulem as pessoas a lidar sistemicamente com a realidade. É através dos "líderes natos" que o contexto adequado para que as coisas funcionem é criado, dando a oportunidade aos talentos individuais existentes na organização.

Para Callembach et al. [1993], a mudança que se faz necessária para tornar as operações ecologicamente responsáveis, depende da participação de todas as pessoas da empresa; e isso será muito mais facilmente alcançado se o estilo de administração for cooperativo e sistêmico. O pensamento sistêmico envolve uma mudança de percepção dos objetos para as relações, das estruturas para os processos, dos elementos de construção para os princípios da organização. Os sistemas vivos são integrados e estão inseridos em conjuntos maiores, dos quais dependem. A natureza de todo sistema vivo deriva das relações entre suas partes componentes e das relações do seu todo com seu ambiente.

“Peter Senge bate no mesmo ponto. Diálogo é a base para a construção de empresas vitoriosas. Nosso talento como managers deve ser um só: estabelecer o contexto no qual o diálogo vai florescer naturalmente. Diálogo significa ‘fluir de significado’, e essa é a base para a empresa inovadora, porque é o reconhecimento da verdade suprema da lógica da nova ciência de que é da relação que surge o significado” [Nóbrega, 1996].

Assim, Nóbrega [1996] idealiza a empresa participativa, como sendo aquela onde todos são atores, e ninguém está passivamente na platéia. Uma empresa que seja um organismo coletivo opera baseada no entendimento quanto ao seu papel dentro de um contexto maior, ou seja, em que o engajamento em um projeto comum é o ponto central. Enfim, uma empresa que seja orgânica e inteligente, para viabilizar sua perenidade no mundo globalizado.

2.2.6. Barreiras à Inovação

Para Mañas [*apud* Goedert, 1999] as barreiras principais para uma empresa inovar são: o isolamento da alta administração, a intolerância com seus pesquisadores e geradores de idéias, o horizonte de planejamento de curto prazo, as práticas contábeis conservadoras, o racionalismo e

a burocracia excessivos; além de incentivos inadequados para criação de um ambiente de cooperação.

Freeman [1982] considera que analisar apenas um aspecto da inovação, seja o lado do mercado potencial ou de uma necessidade, seja o lado do conhecimento técnico necessário para seu desenvolvimento, é indício de fracasso no inovar. Para ele, *“o inventor-cientista ou o engenheiro entusiasmado que negligencia requerimentos específicos de um mercado potencial ou os custos do seu produto em relação ao mercado irá fracassar como um inovador”*.

Abreu [1997], discutindo sobre a adoção e difusão de inovações nas empresas, define que os obstáculos encontrados na implementação de inovações podem ser divididos em três categorias principais: motivação insuficiente por parte dos colaboradores, intimidação tecnológica e falta de recursos, sendo que a falta de comprometimento da alta gerência com o processo pode impedir a superação desses obstáculos.

A barreira advinda da **motivação insuficiente** está relacionada ao necessário comprometimento dos colaboradores na implementação e difusão da inovação, que requer um considerável esforço de todos no aprendizado da nova tecnologia, gerando muitas vezes uma desconfortável ambigüidade quanto à mudança. Portanto, é importante haver uma razão para um engajamento coletivo na mudança, expressa, por exemplo, através de recompensas motivadoras: simplificação do trabalho, ampliação da participação individual nos resultados, ganho de respeito pessoal ou reconhecimento do grupo.

A **intimidação tecnológica** diz respeito ao fato de algumas inovações envolverem uma alta complexidade tecnológica, mas também é resultante de uma percepção de complexidade pelos colaboradores, que pode levá-los a se intimidar diante dessa tecnologia nova, diferente e desconhecida, predispondo-os ao fracasso, antes mesmo do início da sua implantação. Uma estratégia para contornar este obstáculo é o estabelecimento, pela empresa, de programas de motivação e aperfeiçoamento contínuo de seus colaboradores e a destinação de recursos adequados para a disseminação da nova tecnologia, o treinamento da equipe e a manutenção do suporte técnico.

A questão da **falta de recursos** para inovação pode ser superada através da priorização de investimentos dentro do planejamento orçamentário da organização, bem como da criatividade na captação de recursos externos à empresa, seja no mercado financeiro, seja em órgãos oficiais, seja no mercado de capitais, ou através de parcerias estratégicas.

2.2.7. Sucesso na Implementação de uma Inovação

Os fatores de sucesso da inovação, apontados por Manhães [apud Goedet, 1999] são: orientação por objetivos; busca obcecada dos objetivos; horizonte de longo prazo no planejamento; baixos custos iniciais; integração com o mundo exterior; flexibilidade e rapidez operacional e na tomada de decisão; facilitadores organizacionais; e disponibilidade de capital para P&D.

Para Busch e Houston [apud Junges, 1999], uma inovação eficaz é aquela aceita pelos consumidores e que corresponde às expectativas da firma, em termos de investimentos, custos de produção e comercialização, entre outros. O contrário, por conseguinte, significa o fracasso de uma inovação.

Freeman [1982], ao descrever o projeto SAPPHO (*Scientific Activity Predictor from Patterns with Heuristic Origins*), conduzido pela Unidade de Pesquisa de Ciência Política (*Science Policy Research Unit*) da Universidade de Sussex, durante os anos 70, com o propósito de corroborar ou refutar as generalizações sobre o sucesso ou fracasso das inovações, classificou os resultados obtidos em três categorias:

- Fatores comuns a quase todas as tentativas de inovar, com êxito ou não;
- Fatores que variam entre tentativas inovadoras, para os quais não há relato sistemático relativamente ao respectivo sucesso ou fracasso; e
- Fatores que fazem distinção entre sucesso e fracasso.

Foram, então, sugeridos os dez fatores comuns ao sucesso de uma inovação, sendo os quatro últimos os mais relevantes, pois estão relacionados à terceira categoria acima referida, a saber:

- Forte apoio à P&D;
- Intensa atuação em pesquisa básica ou ligações estreitas com entidades expressivas neste campo de pesquisa;
- Uso de patentes, no intuito de adquirir a proteção legal das invenções, bem como para obter poder de barganha frente aos competidores;
- Porte suficiente para financiar pesadamente P&D, no tempo;
- Período de maturação (*lead-time*) menor que o dos competidores;
- Aptidão (*headiness*) para correr riscos;
- **Identificação antecipada, e de forma criativa do mercado potencial;**

- **Atenção especial ao mercado potencial detectado e esforços substanciais para envolver, educar e assistir os colaboradores;**
- **Gerenciamento (*entrepreneurship*) eficaz para coordenar P&D, produção e marketing;**
- **Comunicação intensa com o mundo científico fora da empresa, bem como com os seus consumidores.**

Barbieri [*apud* Junges, 1999], em seu trabalho de revisão sobre o tema, concluiu que o sucesso de uma inovação tecnológica exige:

- Reconhecer e identificar problemas e oportunidades técnicas e/ou mercadológicas, bem como as necessidades de seus usuários;
- Soluções mais rápidas do que a concorrência;
- Esforços em P&D, próprios ou através de parceiros;
- Não temer correr riscos;
- Ter uma boa comunicação interna e com o mercado (investir em marketing).

Abreu [1997] aponta quatro fatores de êxito predominantes na implantação de novas tecnologias: a defesa da inovação, a rotação dos colaboradores no trabalho, a liderança institucional e o adequado manejo com as incertezas no ambiente em que atuam.

A **defesa da inovação** diz respeito à defesa e ao engajamento das pessoas altamente visíveis e respeitadas na empresa na sua implementação, seja difundindo a nova tecnologia ou o novo método organizacional. Este é o fator mais significativo para o sucesso na implementação de inovações em uma empresa.

A **rotação no trabalho** amplia as perspectivas e responsabilidades dos colaboradores na empresa, na medida que se torne mais claro para eles a relação entre o processo inovador e os objetivos de negócio da empresa. Além do mais, a rotação no trabalho permite a propagação do conhecimento e da experiência na empresa. Quando os colaboradores que aprenderam uma nova tecnologia são transferidos para uma nova seção, seu conhecimento, experiência e atitudes positivas sobre a inovação os acompanham, acelerando, assim, o processo de difusão. Em contraste, a permanência dos colaboradores em um mesmo local por períodos extensos pode levá-los a se identificarem mental e psicologicamente mais com os seus grupos de trabalho do que com os objetivos da empresa. A não rotação no trabalho dificulta, ainda, o aumento do padrão técnico dos colaboradores, a padronização pelo conhecimento e, conseqüentemente, a difusão da inovação.

A **liderança institucional** refere-se ao envolvimento da alta gerência na difusão da inovação dentro da empresa. Com o efetivo engajamento da gerência, os colaboradores sentem

que há consistência entre os planos de negócio e a estratégia tecnológica adotada, que há conexão entre os planos e a inovação em curso, que existe suporte para a inovação, através da alocação de recursos, além de mecanismos de incentivo e premiação adequados. Esse suporte da cúpula da organização pode evitar o **nível de incerteza** no ambiente interno à empresa, trazendo confiança mesmo quando departamentos são ameaçados de ser desmontados pela terceirização das atividades ou pela intensa reorganização, sofrendo cortes dramáticos de recursos e eventual perda de poder dentro da organização.

A implementação de um SGA segundo a ISO14001 envolve, como inovação gerencial que é, todos os aspectos aqui relatados. O sucesso do SGA depende, evidentemente, do modo como as variáveis organizacionais e comportamentais são consideradas e os problemas por elas condicionados são equacionados.

2.2.8. Gestão do Conhecimento e Aprendizagem Organizacional

Como visto anteriormente e de acordo com Scherer [1998], Callembach et al. [1993], D'Avignon [1996], Bogo [1998], Bursztyn et al. [1999] e Nóbrega [1996], a implementação de um SGA baseado na ISO 14001 é um processo que envolve mudanças individuais e na organização, e deve ser baseado na participação e na aprendizagem dos indivíduos envolvidos no processo de introdução desta inovação.

Nesse cenário, conforme Souza [1998], o desafio para os gênios do século XXI, antecipadamente designado de era do conhecimento, não será o invento de um produto ou de uma descoberta científica somente, mas, sobretudo, a criação de condições favoráveis à manifestação da criatividade latente nas pessoas. Enquanto os líderes empresariais do passado se notabilizaram por construir "paredes" que delimitavam bem suas organizações, departamentos, esferas de poder e influência, os líderes do futuro precisarão destruir essas paredes e construir "pontes" internas e externas que conectem melhor a diversidade de talentos humanos em suas empresas, tanto intramuros, como externamente com clientes, fornecedores e comunidades que fazem parte do seu universo. O autor adiciona que, as empresas que assim procederem terão um seu valor de mercado significativamente superior ao seu valor patrimonial, pois criaram um diferencial, através de seu Capital Intelectual, a parte invisível da competitividade que ainda não é registrada nos balanços financeiros.

Xavier [1998] define Capital Intelectual como o conjunto dos conhecimentos e informações possuídos por uma pessoa ou instituição e colocado ativamente a serviço da realização de objetivos econômicos.

Para Malhotra [1999], *“a gestão do conhecimento prepara as organizações para atender as tarefas críticas da adaptação organizacional, sobrevivência e competência num ambiente de crescente descontinuidade (...) Essencialmente, ela incorpora os processos organizacionais que solicitam uma combinação sinérgica de dados e capacidade de processamento de informação das tecnologias de informação, além das capacidades inovativa e criativa dos seres humanos”*.

Constata-se, assim, que a gestão do conhecimento é a gestão do Capital Intelectual. Significa permitir e viabilizar o fluxo de informações e de conhecimentos, bem como estimular a geração, a difusão e a absorção de conhecimentos por todos os indivíduos participantes do universo da empresa.

Segundo Souza [1998], as forças de mercado já depreendem que a criatividade é o único ativo real das empresas vencedoras e feitas para durar. Aquelas fadadas ao desaparecimento, ao contrário, são incapazes de reter seus melhores talentos ou de criar e buscar novos talentos. Dessa forma, é preciso repensar a formação do pessoal nas empresas, tornando-a, de fato, um veículo eficaz na liberação da criatividade e, em consequência, na multiplicação do Capital Intelectual. Para isso, os sistemas de gerenciamento, da informação promotora da difusão da inovação e do conhecimento no âmbito organizacional, devem enfatizar o papel empreendedor, mais o futuro do que o presente, mais as estruturas virtuais do que as tradicionais, mais a aprendizagem do que o ensino e, principalmente, mais o desenvolvimento da mentalidade do que o domínio de técnicas, pois são os modelos mentais que favorecem o uso da criatividade, que é um dos fatores diferenciadores da competitividade.

Souza [1998] advoga que os líderes devam perceber que os vencedores do futuro serão aqueles que souberem montar verdadeiras "fábricas de líderes". Ao invés de se ter somente poucos líderes no topo da empresa, como no passado, as empresas competitivas necessitam de muitos líderes em todos os níveis, para empresariar produtos, áreas geográficas, mercados ou projetos de inovação. Para o referido autor, o papel de um líder, na atualidade, não é mais o de apenas governar situações, mas também o de identificar e formar novos líderes, capazes de superar os desafios atuais e futuros de suas empresas. Assim, a liderança não é mais vista como um atributo nato ou um privilégio de poucos, mas uma possibilidade para todos que tenham seu potencial criativo desenvolvido e respeitado, compreendendo tanto as aptidões adaptadoras, como as inovadoras, que geram coisas realmente novas. O importante é que cada um tenha consciência de seu próprio estilo e da característica peculiar da empresa onde trabalha.

Senge [1997] afirma que o sucesso das organizações reside na capacidade do seu pessoal prever e assimilar cinco disciplinas de aprendizado, criando habilidades para prever e reagir sob condições de rápida mudança, a saber:

- **Maestria Pessoal**, que significa aprender a expandir a capacidade pessoal para gerar os resultados desejados, além de criar um ambiente organizacional que estimule todos os colaboradores a comprometerem-se com as metas e fins escolhidos.
- **Modelos Mentais**, que são preceitos e histórias construídos mentalmente por cada um, acerca de si próprio, dos outros e do próprio mundo. Fundamental aqui é melhorar a percepção que se tem do mundo, conscientizando-se da maneira como ela afeta a forma de se agir e decidir.
- **Visão Compartilhada**, que implica em compromissar-se com um grupo, elaborar imagens compartilhadas de futuro, bem como a forma de atingi-lo.
- **Aprendizado em Equipe**, que objetiva transformar as habilidades conversacionais e coletivas de raciocínio, de modo que grupos de pessoas possam desenvolver inteligência e capacidade maiores do que a soma dos talentos individuais.
- **Pensamento Sistêmico**, que intenta difundir métodos, ferramentas e princípios que ajudam a entender as inter-relações de forças atuantes nos sistemas, ajudando cada um a entender como mudá-los de modo mais eficaz, e agir em melhor sintonia com os processos maiores do mundo natural e econômico.

Ducan e Weiss [*apud* Scherer, 1998] visualizam a aprendizagem organizacional como o desenvolvimento da base de conhecimento. Eles a definem como o processo de desenvolvimento do conhecimento acerca da relação entre ações, resultados econômicos e efeitos ambientais.

Na visão de Rocha [1996], o conceito de aprendizagem organizacional refere-se à capacidade institucional de aprender e evoluir a partir da internalização e do desenvolvimento dos seguintes princípios e práticas:

- Concepção de modelos e criação de vocabulários capazes de descrever e dar sustentação a interpretações sobre a dinâmica de sistemas complexos, além de extrair deles padrões e regularidades subjacentes;
- Formação de objetivos organizacionais e individuais comuns, de modo a internalizar propósitos claros e obter engajamento efetivo dos membros da organização;
- Capacidade de aprendizagem em grupo;
- Capacidade de raciocínio sistêmico; e

➤ Domínio pessoal dos colaboradores da organização.

As práticas acima descritas são exibidas pelos sistemas auto-organizados, que articulam os processos de decisão, viabilização e ação, mediante o estabelecimento de mecanismos de comunicação e de controle e a partir de realimentações obtidas pelo monitoramento e avaliação de sua interação com o ambiente. Os fluxos de informação são gerados pela interação desses processos, bem como pelos fatores ou variáveis interdependentes envolvidos na dinâmica dos sistemas e organizações capazes de aprendizagem, características de empresas auto-organizadas. A energia que movimenta tais sistemas é obtida da tensão gerada pela interação de interesses e fatores aparentemente em oposição. Portanto, a aprendizagem organizacional é um processo dialético. Essas relações alteram-se continuamente no tempo e no espaço, segundo uma dinâmica não linear, em geral. [Rocha, 1996]

Para Callembach et al. [1993], devido a cultura empresarial ser o resultado de um longo processo de consenso, qualquer mudança pretendida exige a participação das pessoas de todos os níveis da estrutura organizacional da empresa. Da mesma forma, o consenso ecológico não deve ser imposto de cima para baixo, mas sim desenvolvido criativamente sob a forma de um compromisso comum a todos. É por isso que a prática da “administração sistêmica” precisa ser parte integrante do gerenciamento ecológico. Esse novo estilo de liderança é embasado no pensamento e na ação sistêmicos. Os administradores sistêmicos aprendem a conviver com a incerteza, estando conscientes de que as contradições dentro de uma empresa são sinais de sua variedade e vitalidade, e dessa forma contribuem para a viabilidade do sistema. O administrador sistêmico, portanto, leva em conta os elementos de uma contradição, sabendo que ambos são importantes, dependendo do contexto. Ele não tenta solucionar os conflitos inevitáveis por meio de decisões rígidas, mas sim buscando equilibrar dinamicamente os dois lados.

Segundo Rocha [1996], as intervenções sobre os sistemas complexos não produzem resultados imediatos, exigindo um tempo de maturação. A incompreensão com respeito a esta condição faz com que dirigentes precipitem suas decisões, atuando de forma agressiva nas suas organizações e gerando instabilidade no sistema. É preciso agir com paciência.

Para o referido autor, diferentemente das políticas asiáticas, as freqüentes discontinuidades das políticas nas organizações brasileiras acabam por comprometer os resultados desejados, pela desconsideração de seus respectivos tempos de maturação e pela falta de persistência, sobretudo no que se refere às estratégias educacionais e de desenvolvimento tecnológico.

Outro aspecto ressaltado por Rocha [1996], refere-se à capacidade de apreciar adequadamente a interação causa-efeito. Frequentemente, as causas e seus sintomas são

confundidos, levando a intervenções parciais e imediatistas. Por outro lado, causas aparentemente pequenas podem gerar enormes efeitos, do tipo “efeito borboleta”. É preciso ter em mente, ainda, que há causas que podem não estar relacionadas aos seus efeitos, de forma explícita.

Nóbrega [1996] acredita que as empresas ainda apegadas à linearidade herdada de Taylor, que enfatiza a subdivisão do sistema em suas partes, estão sendo forçadas a abandonar essa estratégia em favor de uma mais integrada e não linear, onde a solução vem da dinâmica do sistema como um todo, emergindo daí um resultado superior à soma das ações isoladas das partes. Aqui inexistente a figura do "controlador" no sentido taylorista conhecido, porque sistemas que atingem alta complexidade, como os do mundo empresarial de hoje, só sobrevivem sendo **adaptativos**, isto é, se aprenderem a aprender e a mudar. O mundo natural é exemplar, ao ensinar que sistemas assim são inteligentes e criativos. Seus componentes combinam uma alta dose de autonomia individual, mas subordinados a um propósito maior do que o relativo ao de cada componente individualmente.

Para Rocha [1996], há que se considerar que a maior parte dos problemas das organizações tem origem em causas internas e não externas, estas mais fáceis de serem apontadas, porque justificam os fracassos de gestão. Intervenções equivocadas, no entanto, podem levar à uma resolução aparente dos problemas organizacionais, quando, de fato, estão obstruindo as soluções fundamentais e de caráter mais duradouro. Em geral, ações deste tipo produzem efeitos colaterais ou bumerangues, fazendo com que os problemas reapareçam mais fortes.

Isso significa, de acordo com o referido autor, que se faz necessário o desenvolvimento da capacidade interna das organizações para resolver seus próprios problemas, evitando transferir tal responsabilidade para consultores e agentes externos. A intervenção externa deve ser utilizada, no máximo, como facilitadora do processo de aprendizagem organizacional, mas não gerar dependências. Assim, as atividades de consultoria devem ser acompanhadas da formação de recursos humanos da organização, envolvendo um esforço real de aprendizagem, no sentido de desenvolver habilidades portadoras de futuro, pois aprende-se somente interagindo com os problemas. Nesse processo de aprendizagem prática, cooperação e competição devem ser vistas como elementos vitais e não necessariamente incompatíveis. Dessa maneira, internaliza-se a noção de que, através da negociação e cooperação, muitos problemas comuns entre competidores podem ser solucionados conjuntamente, evitando perdas mútuas e a predação.

Nesse contexto, o papel do líder, nas palavras de Russel Ackoff, é o de pré-ativista ou interativista. O líder ou gerente **pré-ativista** é aquele que não aceita simplesmente sobreviver. Quer estar na frente. Prevê as mudanças do futuro e ajuda a empresa a estar apta para elas. O gerente **interativista** pretende criar o futuro. Pensa a longo prazo. Preocupa-se essencialmente com a repercussão, no tempo, do que faz hoje. Acredita que a participação no processo de planejamento é mais benéfica do que o próprio plano desenvolvido; sabe que nenhuma parte da empresa pode ser planejada independentemente das outras, que todos os níveis da organização devem estar envolvidos e que, devido ao ambiente externo e o interno mudarem permanentemente, o processo deve ser contínuo. Esse é o tipo de líder mais raro que existe [Ackoff *apud* Nóbrega, 1996].

Para Nóbrega [1996], a estrutura interna de uma empresa tem, como finalidade ímpar, a de favorecer a obtenção e a absorção da informação, que se traduz em sua interpretação rápida e inteligente. *“A inteligência tem de ser distribuída, porque o grau de complexidade com que se lida hoje é incompatível com estruturas burocráticas. É incompatível com uma inteligência central ‘lá em cima’. É incompatível com gente que só receba ordens e as execute sem pensar”*: Inteligência é a capacidade de agir diante da informação sem esperar “ordens de cima”. *“A informação têm de fluir rápido, por questão de sobrevivência, e a sua interpretação inteligente é o requisito essencial. Interpretar inteligentemente é interpretar a informação que chega de modo a manter permanentemente, continuamente, a empresa no curso que foi traçado para ela: evoluir e crescer. O curso é o da evolução. É preciso evitar compartimentalização e adotar uma visão sistêmica da realidade, e assim construir uma estrutura inicial que possa evoluir, crescer e perpetuar-se. É indispensável, portanto, lidar criativamente com a informação”*.

Nóbrega [1996] defende ainda que *“as empresas muito bem sucedidas ao longo do tempo sempre se mantêm fiéis a um conjunto de (poucas) coisas que fazem muito bem, chamadas de competências centrais. O paradoxo é que, ao mesmo tempo que mantêm a estrutura da empresa coesa o suficiente para garantir sua solidez, o desdobramento em torno das competências centrais mantém a organização aberta para o novo. Atenta e receptiva às informações que vêm de fora. Apta a mudar, desejando mudar, mas de uma forma que mantém a coerência com ela mesma”*.

Senge [*apud* Callenbach et al., 1993] sustenta que as organizações que sobreviverão e florescerão são as voltadas para o futuro, *“as que são capazes de assimilar informações novas, adaptar, mudar”*. Em essência, são as capazes de aprender.

Para Nóbrega [1996], o conhecimento passa a ser a matéria-prima para tudo, inclusive para que se produza mais conhecimento. A competição não será vencida por quem tiver o

"melhor produto". Todo mundo terá o melhor produto. A competição será vencida por quem for capaz de ser escolhido pelo cliente (como sempre, aliás). E o que determinará a escolha pelo cliente? A percepção de valor que ele identificar no processo total de seu relacionamento com a empresa. Não há mais um mercado passivo, mas sim um relacionamento que se constrói; um empreendimento participativo.

A implementação de um SGA segundo a ISO 14001 é um processo de mudança organizacional que assume a aprendizagem e a inovação como fatores de manutenção e de melhoria. A implementação desse sistema de gestão pode proporcionar à organização a criação de um empreendimento participativo, onde consumidores e fornecedores, comunidade e sociedade, governos e qualquer interessado possam se sentir “parte” da empresa, relacionando-se com ela.

Scherer [1998, p. 25] corrobora com essa idéia ao afirmar que: “(...) *o modelo de gestão, como o da norma ISO 14001, assume a aprendizagem como fator crítico da manutenção do sistema de gestão (...)*”.

O processo de implementação de uma inovação é definido por Huber [*apud* Scherer, 1998] como um fenômeno de aprendizagem organizacional, no qual o potencial de novos comportamentos é adquirido como resultado do processamento de novas informações e conhecimentos.

Para Callenbach et al. [1993] a aprendizagem parece ser a única estratégia adequada para a mudança organizacional em ambientes e tempos de mudança imprevisíveis, onde a instabilidade econômica, as tendências à volatilidade provocada pela globalização, o aumento da concorrência e a aceleração do desenvolvimento tecnológico geram dúvidas e incertezas nos tomadores de decisão.

No processo de mudança e de aprendizagem da empresa, qualquer modelo de implementação deve adotar as cinco disciplinas de aprendizado de Senge, referidas anteriormente (p. 76), pois “*as melhores organizações do futuro serão aquelas que descobrirão como despertar o empenho e a capacidade de aprender das pessoas em todos os níveis da organização*” [Senge *apud* Scherer, 1998, p. 26].

Fica claro, assim, que o processo de aprendizagem dos Sistemas de Gestão Ambiental, implica na aprendizagem através das não conformidades, superando metas específicas e desenvolvendo a capacidade dos que dele participam de vivenciar uma relação sustentável com o Meio Ambiente, social e natural, e que só se estabelece, na íntegra, em organizações de aprendizagem efetivas.

2.2.9. Fatores de Sucesso na Implementação das Inovações

Considerando-se o conjunto de sugestões, opiniões e conceitos emitidos pelos pesquisadores aqui citados, foram identificados, em nível preliminar, os fatores que podem condicionar a eficácia da implementação de uma inovação, como um SGA. Tais fatores, relacionados a seguir, serviram de base, juntamente com os fatores de sucesso na implantação de um SGA levantados no item 2.1.7, para a formulação da pesquisa realizada neste trabalho. São eles:

- Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa [Freitas, 1996];
- Investimento nos processos produtivos e em P&D [Freitas, 1996; Freeman, 1982 e Donaire, 1999];
- Participação de todos os funcionários e das partes interessadas [Donaire, 1999; Callembach et al., 1993];
- Comunicação efetiva entre todos os participantes e colaboradores [Rogers, 1995; Tornatzky e Fleisher, 1990; Callembach et al., 1993; Projeto SAPPHO, *apud* Freeman, 1982];
- Internalização e rotinização de conceitos e práticas por todos os colaboradores [Rogers, 1995; Tornatzky e Fleisher, 1990];
- Mudança do comportamento individual e coletivo na organização [Nóbrega, 1996; Foster, 1986];
- Acompanhamento e participação em tarefas sociais externas [Robert O. Anderson *apud* Donaire, 1999];
- Redução de acidentes de trabalho (investimento em segurança no trabalho e nos processos) [Robert O. Anderson *apud* Donaire, 1999];
- Investimento no trabalhador buscando uma maior satisfação com o emprego [Callembach et al., 1993];
- Apoio à educação e cultura visando a qualificação dos colaboradores da empresa [Foster, 1986, Projeto SAPPHO, *apud* Freeman, 1982];
- Comprometimento, motivação e estímulo da alta gerência no processo de mudança comportamental e organizacional, levando à adoção de uma inovação [Nóbrega, 1996; Foster, 1986];
- Incentivo, motivação e recompensas adequadas aos colaboradores [Callembach et al., 1993; Abreu, 1997];
- Investimento no treinamento contínuo dos colaboradores [Abreu, 1997];

- Investimento em imagem e marketing [Barbieri, *apud* Junge, 1999];
- Defesa e motivação da inovação por líderes, formadores de opinião e pessoas respeitadas na organização [Abreu, 1997];
- Baixo nível de incerteza no ambiente interno da empresa [Abreu, 1997];
- Rotação dos funcionários nas atividades da empresa [Abreu, 1997];
- Viabilização do livre fluxo de informações e de conhecimentos entre os colaboradores [Souza, 1998; Nóbrega, 1996]; e
- Utilização da intervenção externa apenas como facilitadora do processo de implementação do SGA [Rocha, 1996].

2.3. Sistemas de Informação e Sistemas de Gerenciamento Ambiental

A implementação de um SI¹¹ (Sistema de Informação), foi considerada por Abreu [1995] como uma inovação no âmbito das organizações de forma pioneira. Similarmente, Bogo [1998] sugere que a implementação de um SGA é também uma inovação na gestão das empresas, conforme visto no item 2.2. Propõe-se, assim, a partir do estudo realizado por Abreu [1995], buscar elementos condicionantes do sucesso dos SIs para, por analogia, caracterizar o conceito de sucesso de um SGA.

Segundo Lucas [*apud* Abreu, 1995], a implantação de um SI é um processo contínuo que inclui o desenvolvimento de todo sistema desde a sugestão original, através de um estudo de viabilidade, análise e projeto (*design*) do sistema, até a programação, o treinamento, a conversão, a instalação do sistema e também a mudança organizacional. Assim, de acordo com ele, a “*implementação é um processo que ocorre durante todo o ciclo de vida do sistema, não apenas as duas últimas semanas priorizando a conversão do sistema computacional*”.

De acordo com Ginzberg [*apud* Abreu, 1995], a visão global do processo de implementação de um SI permite a consideração adequada da multiplicidade de fatores que interagem e afetam o *design* e a implementação. Dessa maneira, a implementação é um processo que excede o período de tempo planejado e constitui uma situação anômala. Herson e Hughes [*apud* Abreu, 1995] acrescentam que o foco centrado apenas em determinados aspectos da implementação de um SI fatalmente acarreta falhas em mostrar como as partes do sistema se encaixam.

¹¹ De acordo com Senn [1990], Sistemas de Informação são conjuntos de pessoas, equipamentos, dados e procedimentos, que trabalham conjuntamente para prover informações utilizáveis. É importante ser observado que não se trata de Tecnologia da Informação. O Sistema de Informação vai além de softwares e hardwares, envolvendo principalmente pessoas e procedimentos.

Kwon e Zmud [*apud* Abreu, 1995] definem a implementação de sistemas de informação como um esforço organizacional para difundir informação tecnológica apropriada em uma comunidade de usuários.

Nutt [*apud* Abreu, 1995] descreve a implementação de um SI como uma série de passos dados por agentes organizacionais em processos de mudança planejados, no sentido de extrair as necessidades para instalar a mudança. Para Howard e Rai [*apud* Abreu, 1995], o desafio do gerente de SI é escolher entre as inovações e fazê-las funcionarem em ambientes organizacionais. O gerente de um SI deve administrar um complexo processo de mudança comportamental e organizacional, necessária para impulsionar uma inovação, evitando que seja simplesmente um conceito interessante e atraente, para tornar-se uma ação aceita e relevante em um projeto de um SI. Bikson e Eveland's [*apud* Abreu, 1995] assumem a definição de implementação de SI como um “*esforço de fixar uma tecnologia disponível em uma unidade organizacional em funcionamento*”.

A implementação de um SI não é trivial e nem fácil. A complexidade das atividades e a necessidade de vencer a inércia, tanto das pessoas quanto da organização, dificultam esse processo – tanto em número de problemas a serem vencidos, quanto com relação à quantidade de trabalho a ser feito [Tomatzky e Fleischer, 1990]. Desde que o propósito da implementação não seja apenas a identificação dos problemas incipientes, mas contemple a solução efetiva dos mesmos, o sucesso da implementação de um SI é condicionado pela descoberta dos problemas que algumas vezes ocorrem no seu desenvolvimento e uso, utilizando pesadamente a informática, e também no enfoque das soluções adotadas para o monitoramento automático dos parâmetros adequados.

Da mesma forma, a implementação de um SGA é um processo contínuo que envolve mudança organizacional, devendo, assim, considerar a multiplicidade de fatores que interagem e que afetam a empresa e o meio ambiente. Os processos de mudança devem ser planejados, no sentido de verificar as necessidades para instalar a mudança. Devem também ter a preocupação com a difusão, quer dos novos procedimentos adotados, quer com as informações e conhecimentos sobre os novos valores, estimulando a participação de todos os interessados no sucesso do novo sistema de gestão.

2.3.1. Dificuldades na Implementação de Sistemas de Informação

É difícil fazer uma caracterização exata dos problemas de implementação de sistemas de informação. Diversos autores concordam em dizer que as “falhas” na implementação de sistemas são multidimensionais e possuem vários componentes: técnicos, comportamentais, políticos, entre outros [Lyytinen, *apud* Abreu, 1995].

Alter [*apud* Abreu, 1995] descreve cinco categorias de problemas que podem influenciar o projeto e a implementação de um sistema: técnicos, dados, *design* conceitual, pessoas e o que o autor chama de “limitações fundamentais”. Mais recentemente, Lyytinen e Hirschheim [*apud* Abreu, 1995] propuseram uma classificação para as falhas na implementação SIs, composta de quatro domínios interrelacionados: técnico, dados, usuário e organizacional.

- Domínio técnico inclui os meios físicos e o conhecimento técnico pelos quais as tarefas computacionais são realizadas, ou seja, tecnologia de informação, mídia armazenada e ferramentas e métodos para projetar e implementar sistemas computacionais.
- Domínio de dados lida com a natureza, a forma e o conteúdo do dado processado e comunicado em um sistema.
- Domínio do usuário identifica as habilidades, as competências, os traços de personalidade e os fatores motivacionais da população de usuários que está envolvida direta ou indiretamente com o sistema.
- Domínio organizacional captura a natureza e o conteúdo dos papéis funcionais (quadro de colaboradores) observados nas diferentes atividades e tarefas. O foco é nas expectativas comportamentais, responsabilidades, autoridade e performance dos membros da organização na realização das tarefas.

Estes autores também discutem acerca das razões para a falha da implementação de sistemas de informação em organizações, dividindo-os em quatro grupos:

- **Características do sistema de informação:** cobrem os aspectos que tipicamente são considerados como parte do próprio sistema, como os domínios técnicos e de dados. São as características de hardware e de software do sistema de informação que geralmente o levam a falhar.
- **Características do usuário do sistema de informação:** cobrem os domínios do usuário direto e da organização, compreendendo aspectos individuais e organizacionais. O foco dessa área está na habilidade em prever qual será o real efeito nos indivíduos e na organização de introduzir um novo sistema, para determinar se ele é apropriado.

- **Características do processo de implementação do sistema de informação:** lidam com aspectos reconhecíveis dos processos de *design* e de implementação, dos métodos utilizados, da organização das atividades e suas possibilidades e deficiências.
- **Características do ambiente de desenvolvimento do sistema de informação:** cobrem o ambiente social e cultural da empresa, identificando as interações possíveis entre o processo de desenvolvimento do sistema e partes do ambiente geral.

Da mesma forma, a implementação de um SGA deve considerar diversas variáveis multidimensionais, desde fatores técnicos, políticos, organizacionais, comportamentais e financeiros, até variáveis ambientais e relativas aos recursos naturais. Devido a essa gama de possibilidades, o processo de implementação do SGA deve prever a melhor interação entre todas as variáveis condicionantes, no sentido de alcançar os objetivos definidos na tomada de decisão de sua implantação, buscando sempre a melhor associação possível entre as atividades internas da empresa e as relacionadas com o meio ambiente externo.

Fazendo um paralelo entre as dificuldades encontradas por Lyytinen e Hirschheim [*apud* Abreu, 1995] na implementação de um sistema de informação e as barreiras definidas por Maimon [1999] na implantação de um SGA, chega-se à conclusão de que o foco dos problemas está principalmente nas barreiras organizacionais (incluindo-se aí as barreiras organizacionais, sistêmicas e comportamentais definidas por Maimon nos Quadros 3 a 5 – páginas 43 a 45), ou seja, no paradigma conservador de manter o estado atual das coisas: no íntimo não querer a mudança e de não investir na participação, comunicação, comprometimento e aprendizagem coletiva. Enfim, de não modificar a forma de exercer o comando.

De acordo com Abreu [1995], os principais problemas que podem dificultar a implementação de sistemas de informação podem ser: organizacionais, de metas e objetivos, de complexidade e de comunicação.

2.3.1.1. Problemas Organizacionais

O estudo do comportamento organizacional¹² é vital para diagnosticar, entender e explicar o que acontece com as pessoas no âmbito de uma empresa. Ajuda a prover *insights* de como e porque indivíduos agem da forma como o fazem [Hellriegel et al., 1992].

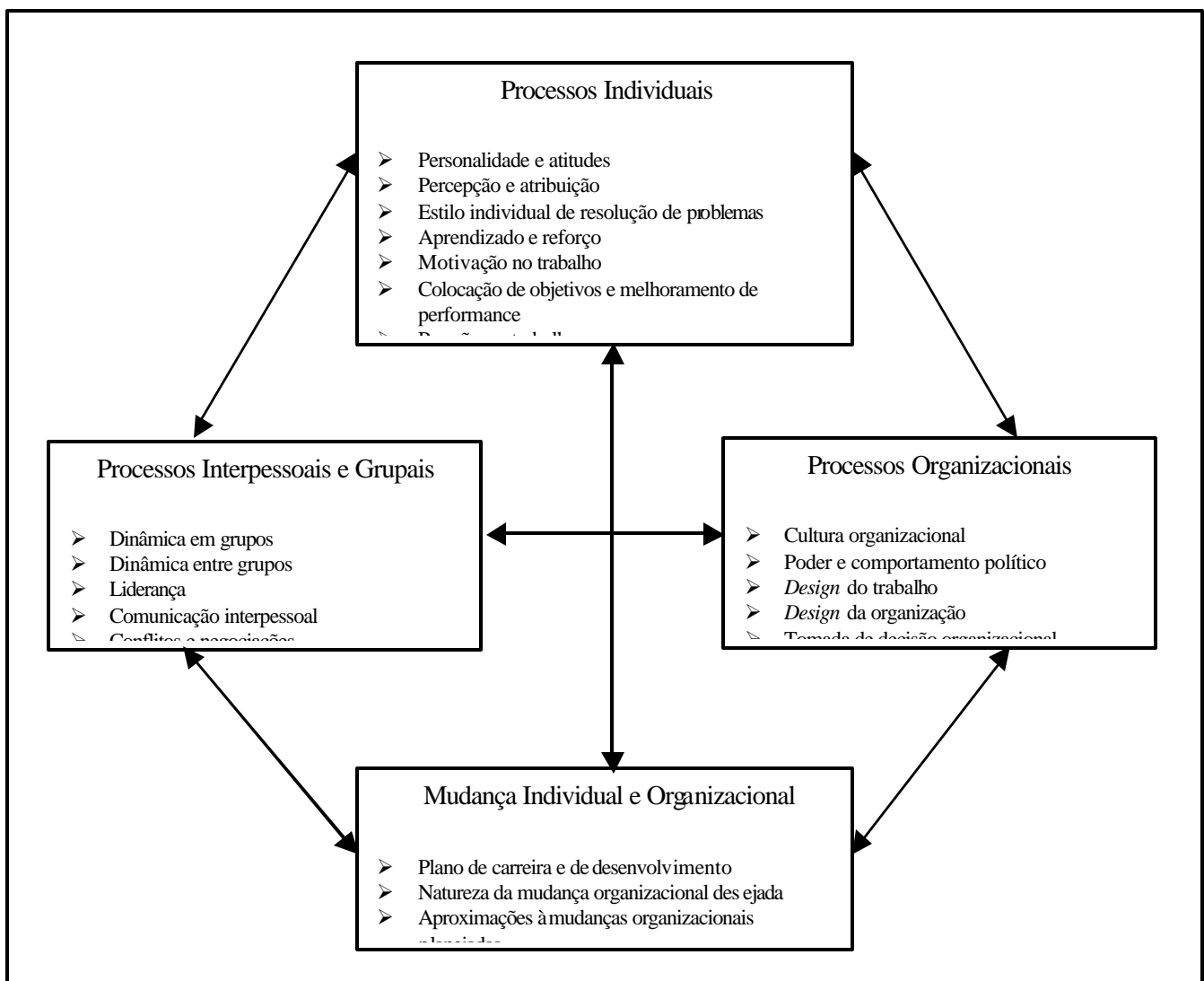
¹² Comportamento organizacional é o estudo do comportamento humano, de atitudes e da performance com relação aos objetivos da organização. É um campo interdisciplinar, desenhando conceitos a partir da psicologia social e clínica, da sociologia, da antropologia cultural, da engenharia industrial e da psicologia organizacional [Hellriegel et al., 1992].

O referido autor, considera que o comportamento organizacional equivale a uma rede constituída por quatro componentes básicos:

- Processos individuais;
- Processos interpessoais e de grupos;
- Processos organizacionais; e
- Processos de mudança individual e organizacional.

Hellriegel et al. [1992] afirmam, ainda, que há uma relação dinâmica entre esses quatro componentes, em termos de variedade e de mudança, para que possam ser descritas como “leis”. A rede para compreensão do comportamento organizacional pode ser resumida na figura 8.

Figura 8 – Rede dos Componentes Básicos do Comportamento Organizacional



Fonte: Hellriegel et al. [1992, p. 30]

De acordo com Lyytinen e Hirschheim [*apud* Abreu, 1995], problemas organizacionais ocorrem porque as atividades de desenvolvimento do sistema geralmente abordam insuficientemente as mudanças no domínio organizacional. Existe a tendência de omitir que mudanças nos domínios do Sistema de Informação podem afetar de forma radical os papéis organizacionais, o conteúdo e a carga de trabalho, a autonomia das pessoas e assim por diante. Para Abreu [1995], as conseqüências dessa visão podem alienar as pessoas e criar resistência entre as partes interessadas no Sistema de Informação.

Robertson [*apud* Abreu, 1995] foca nos determinantes sociais para o uso de sistemas de informação, no intuito de introduzir algumas idéias a respeito das resistências na implementação de um sistema. De acordo com ele, o uso e eventual fracasso de um sistema de informação é determinado, em parte, pelo grupo social em volta do indivíduo que utilizará o sistema e, também, pelas pressões e demandas profissionais sobre o indivíduo.

Nutt [*apud* Abreu, 1995] considera que o fracasso na implementação de sistemas de informação pode ser atribuído:

- Aos Indivíduos ou grupos que sustentando procedimentos existentes, tentam manter o controle sobre as atividades que deveriam ser alteradas; e
- Aos Indivíduos ou grupos que não compreendem ou não concordam com os benefícios esperados com o novo sistema.

Concluindo, Robertson [*apud* Abreu 1995] indica que as características do sistema de informação e as opiniões do grupo social que o utiliza, interagem determinando o grau de utilização do sistema. A implementação de um SGA, como a implementação de um sistema de informação ou de qualquer processo que estimule a mudança da organização e a aceitação da mudança pelos indivíduos, vai depender do ambiente social, de como as pessoas interagem umas com as outras e do desenvolvimento do processo de mudança. Assim, a análise das demandas e das pressões dentro de um grupo social são vitais para a implementação do novo sistema. A participação e o estímulo à difusão de informações e de conhecimentos pode ser o diferencial entre a implantação de um processo com sucesso ou não.

2.3.1.2. Problemas de Metas e Objetivos

Os problemas de definição de metas e objetivos ocorrem quando estão centrados em aspectos técnicos e econômicos da performance organizacional. Muitas vezes os objetivos são selecionados sem critérios, assumindo que o emprego de modelos normativos constituem um progresso [Abreu, 1995]. Lyytinen e Hirschheim [*apud* Abreu, 1995] afirmam que, não com surpresa, os objetivos normalmente expressam as visões dos gerentes e dos projetistas do sistema de informação.

Da mesma forma, metas e objetivos de um SGA podem estar deslocados da realidade da empresa, se forem selecionados como uma imposição dos valores dos gerentes e altos executivos, sem participação dos quadros intermediários e técnicos da organização.

2.3.1.3. Problemas Complexos

Para Abreu [1995], existem muitos casos em que sistemas de informação são altamente complexos e os *stakeholders* geralmente os consideram de difícil entendimento e, conseqüentemente, acham complexo apresentar sugestões para mudanças e ações que podem afetar seus interesses. Outras vezes, sistemas de informação podem ser difíceis de serem utilizados e gerenciados pelos usuários finais devido às complexidades técnicas e aos procedimentos organizacionais requeridos.

A questão da participação no processo de implementar um SGA pode ser também altamente complexa. Muitas vezes problemas técnicos ou organizacionais são compreendidos apenas por determinadas pessoas na organização. Surge, então, a importância da comunicação, da difusão de informações e de conhecimentos, pois mesmo que determinado indivíduo não participe ativamente da resolução de um problema, o simples conhecimento de sua solução faz com que ele se sinta um participante, embora passivo, dessa solução.

2.3.1.4. Problemas de Comunicação

O problema na comunicação ocorre devido às diferentes linguagens utilizadas pelas partes interessadas. Lyytinen e Hirschheim [*apud* Abreu, 1995] verificam que, como resultado,

essas partes sentem-se alienadas, tendo suas preocupações articuladas insuficientemente. O processo do desenvolvimento de sistemas de informação tende a ser dominado pelos especialistas, que podem iniciar, controlar e decidir a quem comunicar e quando.

Outros problemas surgem, conforme Abreu [1995], devido às medidas de controle limitadas, que focam principalmente na qualidade técnica e pouco na participação. Lyytinen e Hirschheim [apud Abreu, 1995] afirmam que as ferramentas e métodos de desenvolvimento de sistemas de informação melhoram o trabalho dos profissionais da área, fortalecendo seus *status* organizacional, mas outros grupos não são encorajados a tomar parte do processo de desenvolvimento do sistema. O resultado são sistemas que tipicamente não preenchem completamente as expectativas da organização.

2.3.2. Definição de Sucesso

O conceito de sucesso é tão subjetivo que fica difícil avaliá-lo [Cale e Culey, apud Abreu, 1995]. Assim como a avaliação de sucesso tende a ser subjetiva e influenciada pelas percepções pessoais da performance do sistema com relação ao atendimento dos objetivos organizacionais, os grupos envolvidos no processo de implementação podem discordar sobre a avaliação da eficácia do sistema [Szewczak, apud Abreu, 1995].

Um sistema de informação “*é dito eficaz quando ele produz os resultados desejados para os quais ele foi desenvolvido*” [Szewczak, apud Abreu, 1995]. Ser eficaz significa realizar “a coisa certa”, que é diferente do significado de um sistema de informação eficiente – um sistema fazendo “algo de forma correta”. Tornatzky e Fleischer [1990], considerando o conceito de Szewczak, concluem que “*eficácia deve ter uma definição mais política do que lógica*”. Conseqüentemente, uma distinção geralmente é feita entre as características de um sistema de informação que contribuem para a eficácia da organização, e as características que contribuem para sua viabilidade política.

Nesse sentido, Zmud [apud Abreu, 1995] caracteriza que a implementação de sistemas de informação deve envolver o duplo propósito de alcançar tanto a validade técnica como a validade organizacional. De acordo com ele, o objetivo é atingir um “compromisso tecnológico” pelo qual o resultado da implementação melhora tanto a performance organizacional como a qualidade de vida no trabalho. Schultz et al. [apud Abreu, 1995] complementam a idéia de

Zmud ao considerarem, não apenas as validades técnica (definida como “a forma como o modelo é desenvolvido e trabalha”) e organizacional (definida como “o modelo é utilizado pelo tomador de decisão”) como requerimentos para o sucesso da implantação, mas também ao levarem em conta a contribuição do comportamento de novos usuários para a eficácia da organização.

Uma implementação de sucesso, de acordo com Lucas et al. [apud Abreu, 1995], significa melhores informações sendo processadas ou melhores decisões sendo tomadas, no sentido de obter a mudança e a melhoria gerencial. De forma similar, Alter [apud Abreu, 1995] hierarquiza o esforço de implementação dos SI, utilizando como **critérios o grau de atingimento dos objetivos e a qualidade do processo**. De acordo com ele, é possível encontrar-se quatro tipos de implementação: implementação suave, rejeição suave, dificuldades superadas e dificuldades não superadas. Uma implementação suave pode realmente ser improdutiva se o propósito do sistema for forçar a mudança entre as pessoas da organização.

Considerando a implementação de um sistema de informação como a implementação de uma inovação tecnológica, Bikson et al. [apud Abreu, 1995] afirmam que o sucesso da mudança pode ser avaliado através “*da extensão na qual o sistema atingiu os objetivos originalmente definidos enquanto permita à organização alcançar um novo nível de estabilidade*”. No entanto, as dificuldades em estabelecer medidas confiáveis de qualidade do processo de implementação e em identificar quais são os requerimentos para um resultado de sucesso ainda persistem e são objeto de debates.

Abreu [1995], resumindo o conceito de sucesso, relata que há concordância no meio acadêmico de que um "ajuste entre tecnologia e organização deve ser procurado" para ajustar a inovação, representada pela implantação de um SI numa organização, ao contexto no qual ela será implementada. O sucesso depende, portanto, da adequação desse encaixe. Para que ele ocorra, é importante que a unidade (departamento) responsável pelo SI seja treinado para lidar com as diferentes perspectivas e visões dos usuários e da própria organização como um todo.

2.3.3. Medidas de Sucesso

De acordo com Abreu [1995], devido à complexidade do processo de implementação de um SI e tendo em conta que uma única avaliação de sucesso é provavelmente insuficiente para cobrir todos os fatores condicionantes do sucesso, é necessária uma composição de diferentes avaliações no sentido de defini-lo, superando os conflitos existentes quando só uma medida é considerada [Sanders, apud Abreu, 1995].

De acordo com Cale e Curley [*apud* Abreu, 1995], medidas de sucesso de implementação têm variado do procedimento (o ciclo de desenvolvimento formal foi completado?), ao comportamental (ele é utilizado?), passando pelo emocional (como os usuários se sentem com relação a ele?), ao estratégico (ele afetou a posição competitiva?).

Szewczak [*apud* Abreu, 1995] sugere que a eficácia de um sistema de informação deve ser avaliada em termos de informação do produto (informação disponibilizada pelo sistema), do uso da informação para o trabalho da organização ou serviço da informação (o nível de serviço disponibilizado pelo pessoal responsável pelo sistema de informação para os usuários da informação) e pelo impacto do sistema na organização (especialmente na performance organizacional).

Bikson et al. [*apud* Abreu, 1995] propõem que o sucesso na introdução de sistemas inovadores deve ser avaliado em termos do grau de utilização desses sistemas e da extensão das mudanças no sistema e na organização, especialmente com respeito aos objetivos inicialmente desejados, ao invés de examinar apenas fatores da inovação e características a longo prazo das organizações. Mostram que se trata de um processo que depende do contexto, caso a caso.

Szewczak [*apud* Abreu, 1995] argumenta que de um amplo rol de medidas da eficácia de sistemas de informação identificado na literatura, apenas cinco delas podem resumir o conjunto identificado: melhoria da qualidade da decisão na organização, utilização do sistema, satisfação do usuário, mudanças de comportamento do usuário e performance organizacional. Lucas et al. [*apud* Abreu, 1995], testando um modelo estrutural para a implementação de um sistema de informação, resumem que o sucesso do sistema é medido por quatro conceitos: aceitação do sistema, uso efetivo do sistema, performance do sistema e satisfação dos usuários.

Szewczak, Conrath e Sharma [*apud* Abreu, 1995] propõem as seguintes medidas de sucesso de sistemas de informação sob um enfoque qualitativo dos mesmos: satisfação com o sistema, eficácia do sistema em atender as necessidades, análise custo-benefício favorável e utilização do sistema. De acordo com estes autores esses índices cobrem as perspectivas heterogêneas pelas quais gerentes, projetistas e programadores avaliam os sistemas. Seguindo um enfoque similar, Melone [*apud* Abreu, 1995] aponta as limitações na utilização de critérios gerados de uma única medida de sucesso.

Para Abreu [1995], as bases para identificar critérios de sucesso na implementação de sistemas de informação são definitivamente muitas e diversas. No entanto, através da análise das medidas de sucesso propostas fica evidente que elas ou são coincidentes, ou são complementares. Por essa razão, a sugestão de Melone [*apud* Abreu, 1995] de adotar múltiplos critérios, em lugar de uma única medida, para avaliar o sucesso deve ser aplicada na avaliação do

sucesso de um SI. Em consequência, Abreu [1995] propõe um conjunto de indicadores, para a avaliação do sucesso de um sistema: aceitação, uso, satisfação dos usuários e valor dos benefícios possibilitados pelo sistema comparados com seus custos (análise custo-benefício).

A aceitação, segundo Abreu [1995], é a predisposição em usar um sistema em particular e adotar seus resultados. Sem a aceitação dificilmente haverá alguma mudança. O uso reflete a experiência na aplicação do sistema e implica que uma mudança já foi feita. A satisfação e a performance refletem a qualidade do sistema de informação. Desde que o sucesso possa ser definido em melhoria na tomada de decisão [Lucas et al., *apud* Abreu, 1995], a performance pode ser expressa em termos de mudanças no comportamento do usuário, eficácia e qualidade de decisões e resultado da organização. Mas tanto a eficácia do sistema como a performance são difíceis de determinar empiricamente, o que levou vários pesquisadores a adotarem enfoques alternativos: o comportamental (uso do sistema) e o de atitude (satisfação com o sistema) [Raymond, *apud* Abreu, 1995].

Assim, o nível de satisfação com o sistema, de acordo com as partes interessadas (*stakeholders*), irá refletir a avaliação global do sistema, incluindo seus usos e seus impactos na performance [Abreu, 1995]. Portanto, o valor de um sistema é percebido como um ganho econômico de qualidade e, como tal, pode ser considerado como tangível [Sharma, *apud* Abreu, 1995].

2.3.4. Correlações entre Sistemas de Informação e Sistemas de Gestão Ambiental

O Quadro 9 mostra resumidamente as similaridades existentes entre a implementação de SIs e a implementação de SGAs, o que permite inferir que, dada a correlação verificada, é viável considerar no SGA dificuldades e problemas de implantação e até uma definição de sucesso semelhante ao caso da implantação de sistemas de informação.

Quadro 9 – Comparação das Características de Implementação dos Sistemas de Informação e dos Sistemas de Gestão Ambiental

Características	Implementação de SIs	Implementação de SGAs
Processo de Implementação	Processo contínuo que envolve mudança organizacional devendo considerar a multiplicidade de fatores que interagem e afetam o <i>design</i> e a implementação. O processo deve ser planejado no sentido de extrair as necessidades para instalar a mudança. Deve-se difundir as informações tecnológicas apropriadas em uma determinada comunidade de usuários.	Processo contínuo que envolve mudança organizacional devendo considerar a multiplicidade de fatores que interagem e afetam a empresa e o meio ambiente. O processo deve ser planejado no sentido de verificar as necessidades para instalar a mudança. Deve haver preocupação com a difusão de novos procedimentos, informações e conhecimentos, estimulando a participação de todos os envolvidos nesse processo.
Dificuldades na Implementação	Deve-se considerar diversas variáveis multidimensionais, desde fatores técnicos, políticos, organizacionais, comportamentais, financeiros e do desenvolvimento do próprio sistema de informação, sendo que deve haver uma boa interação entre essas variáveis no sentido de se alcançar os objetivos almejados com sua implementação.	Deve-se considerar diversas variáveis multidimensionais, desde fatores técnicos, políticos, organizacionais, comportamentais, financeiros e ambientais (recursos naturais), sendo que deve haver uma boa interação entre essas variáveis no sentido de se alcançar os objetivos almejados com sua implementação.
Problemas Organizacionais	A implementação depende do ambiente social, de como as pessoas interagem umas com as outras e do desenvolvimento do processo de mudança. Deve-se analisar as demandas e as pressões dentro de determinados grupos sociais, bem como deve-se estimular a participação dos colaboradores.	A implementação depende do ambiente social, de como as pessoas interagem umas com as outras e do desenvolvimento do processo de mudança. Deve-se analisar as demandas e as pressões dentro de determinados grupos sociais, bem como deve-se estimular a participação dos colaboradores.
Problemas de Metas e Objetivos	Ocorrem quando estão centrados em aspectos técnicos e econômicos da performance organizacional, sendo que, normalmente, os objetivos expressam as visões dos gerentes e dos projetistas do SI.	Ocorrem quando os objetivos forem selecionados como uma imposição dos valores dos gerentes e altos executivos, sem a participação dos quadros intermediários e técnicos da organização.
Problemas Complexos	Ocorrem quando as partes interessadas pelo sistema consideram-no de difícil entendimento e utilização, passando a ser complexa a atividade de apresentar sugestões para mudanças e melhorias.	Ocorrem também no nível de participação dos indivíduos interessados pelo sucesso do sistema, pois problemas técnicos ou organizacionais podem ser de complexo entendimento.
Problemas de Comunicação	Podem ocorrer devido à diferente linguagem utilizada pelas partes interessadas, fazendo com que esses indivíduos sintam-se alienados e com suas preocupações sendo articuladas de forma insuficiente. O problema se agrava quando a participação não é estimulada e o resultado geralmente são sistemas que não preenchem completamente as expectativas	A importância na comunicação e consequentemente na difusão de informações e de conhecimentos está no estímulo à participação de todos os indivíduos interessados no sucesso do sistema, pois mesmo que determinado indivíduo não participe ativamente da resolução de algum problema ou da tomada de alguma decisão, o simples conhecimento dos motivos envolvidos

	da organização.	nessa decisão faz com que ele se sinta um participante, embora passivo, dessa decisão.
--	-----------------	--

2.4. Sucesso na Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental

Diferentemente da implantação dos sistemas de informação, a literatura sobre os indicadores de sucesso na implementação de um SGA é ainda incipiente. O conhecimento das necessidades e problemas encontrados para a implantação de um SI constituem fontes válidas e importantes para compreender o processo de implementação de um sistema de gestão ambiental, bem como de qualquer processo baseado na informação, que seja inovador e gerador de mudanças em uma organização.

Como referido anteriormente, a definição de sucesso é subjetiva. Uma definição de sucesso, conforme Abreu [1995], seria: produzir competitivamente (não necessariamente mais barato) com a qualidade que o mercado exige, tendo a preocupação de melhorar continuamente o(s) produtos e/ou serviço(s), levando ainda em consideração a sustentabilidade do negócio e do meio ambiente. Assim, um SGA bem implantado, além de promover maior competitividade, deve dar lucro a médio prazo, aumentar a produtividade e a qualidade ambiental local (empresa e arredores) e externa (mercado, cadeia produtiva e sociedade). Esses indicadores podem ser medidos, entre outras formas, através da maior satisfação dos consumidores.

Entretanto, como quantificar o sucesso de um SGA, que é um processo contínuo de melhoria do desempenho ambiental com repercussões diretas no gerenciamento global da empresa? Através da obtenção do certificado ISO 14001? Ou esta é só uma etapa precursora de um processo de longo prazo?

Embora o objetivo da maioria das empresas que buscam implantar um SGA seja a certificação pela ISO 14001, isto não significa que esta meta corresponda a uma consciência ambiental autêntica. É claro que a busca pela obtenção do certificado induz a empresa a inserir preocupações ambientais na sua gestão global. No entanto, deve-se buscar qual o verdadeiro motivo das empresas almejem o certificado pela ISO 14001, podendo ser:

➤ **Pressão:**

- Empresas exportadoras ou fornecedoras de componentes para exportação precisam atender aos padrões internacionais de produção, por exigência do consumidor ou da matriz estrangeira [Castro,1996];
- Empresas voltadas para o mercado interno precisam tornar seus produtos mais atraentes para um consumidor que prefere produtos de melhor qualidade e está cada dia mais consciente dos efeitos provocados por processos produtivos inadequados [Castro,1996];

- Os custos fixos de produção, especialmente água e energia, pesam muito e levam a empresa a perder competitividade [Castro,1996];
 - Pressão da sociedade, de comunidades vizinhas ou órgãos de comunicação, quando a atividade interfere fortemente com a qualidade de vida [Castro, 1996];
 - Pressões legais e normativas por atuação dos órgãos ambientais [D'Avignon, 1996];
 - Restrições de financiamento [D'Avignon, 1996];
 - Exigências de seguradoras [D'Avignon, 1996];
 - Pressões tecnológicas devido à defasagem tecnológica em relação a concorrentes [Scherer, 1998];
 - Multas e custos punitivos [Kinlaw *apud* Bogo, 1998];
 - Culpabilidade pessoal e prisão [Kinlaw *apud* Bogo, 1998];
 - Investidores ambientalmente conscientes [Kinlaw *apud* Bogo, 1998];
 - Perda de competitividade em relação aos concorrentes [Kinlaw *apud* Bogo, 1998];
 - Outras.
- **Política de médio e longo prazos :**
- Eliminação de riscos e redução de custos [Castro,1996];
 - Busca por mercado consumidor mais exigente [Castro,1996];
 - Modernização do sistema de qualidade [D'Avignon, 1996];
 - Sofisticação do processo produtivo [D'Avignon, 1996];
 - Investimento na imagem da empresa [Callembach et al., 1993];
 - Proteção dos interesses da empresa [Callembach et al., 1993];
 - Proteção dos funcionários [Callembach et al., 1993];
 - Busca de lucro e/ou de redução de custos [Callembach et al., 1993];
 - Outras.
- **Preocupação psico-social:**
- Senso de responsabilidade ecológica [Callembach et al., 1993];
 - Busca de qualidade de vida [Callembach et al., 1993];
 - Aumento da conscientização social [D'Avignon, 1996];
 - Preocupação com as gerações futuras [D'Avignon, 1996];
 - Outras.

Conforme já referido, os requisitos mínimos para que uma empresa se certifique pela ISO 14001 são:

- Implementação do SGA;

- Compromisso do atendimento às legislações aplicáveis (locais/nacionais); e
- Comprometimento com a melhoria contínua no sentido amplo.

O processo de conscientização ambiental pode ser dividido em três níveis evolutivos, sendo que uma empresa pode ser certificada pela ISO 14001 estando apenas no primeiro nível. São eles:

➤ **Nível 1**

- Ganhos a curto prazo: eliminação de perdas devido a pressões externas ou racionalização da produção;

➤ **Nível 2**

- Ganhos a médio prazo: investimento em uma política voltada para obtenção de ganhos econômicos decorrentes de uma boa imagem;

➤ **Nível 3**

- Ganhos a longo prazo: ganhos indiretos decorrentes da melhoria da educação, da saúde e do meio ambiente na sociedade em que a empresa está inserida.

Além disso, é preciso considerar a abrangência do SGA quando se for avaliar o nível de consciência de uma organização. Três possibilidades podem ser consideradas:

- **Abrangência Interna:** ocorre dentro da organização por melhorias das condições de trabalho (salário digno, estabilidade, crescimento, educação, etc.) e saúde (prevenção de acidentes, alimentação adequada, plano de saúde, etc.) dos colaboradores;
- **Abrangência Local:** decorre da melhoria das condições da área ou comunidade onde a empresa está diretamente inserida (controle da poluição, por exemplo);
- **Abrangência Difusa:** envolvendo benefícios para a sociedade em geral, seja por indução na cadeia produtiva (indução a melhorias junto a fornecedores e clientes, imitação de ações ambientais pró-ativas no setor produtivo a que pertence a empresa, etc.), seja pelos benefícios indiretos decorrentes de ações externas voltadas a gerar preservação ambiental, educação da população, entre outros.

Para Donaire [1999], a evolução da consciência ambiental de um empresa também segue três passos:

- Controle ambiental nas saídas;
- Integração do controle ambiental nas práticas e processos industriais; e

- Integração do controle ambiental na gestão administrativa global inserida na estrutura organizacional e no planejamento estratégico da organização.

Além da motivação inicial para a implementação de um SGA e do nível de consciência ambiental da organização, devem ser analisados também os objetivos que a empresa busca alcançar no momento em que decide implementar um sistema de gestão ambiental como o da ISO 14001.

Assim, quatro devem ser os aspectos analisados quando se busca avaliar um SGA de uma empresa:

- Os verdadeiros motivos que impulsionam a empresa na obtenção da ISO 14001;
- O nível atual de conscientização ambiental da empresa;
- Os objetivos e metas almejados pela organização a curto, médio e longo prazos;
- O nível de sucesso alcançado, medido pelos ganhos obtidos com a implementação do SGA.

Os dois últimos aspectos são objeto da pesquisa realizada neste trabalho.

O SGA deverá ser avaliado como uma inovação para a organização, com o intuito de buscar elementos consistentes e já definidos por pesquisadores aqui referidos, no sentido de facilitar uma definição de sucesso na sua implantação.

A partir do estudo realizado por Abreu [1995] na busca de uma definição de sucesso na implementação de um sistema de informação genérico, e consideradas as similaridades existentes do SGA com os sistemas de informação, é possível admitir, para a avaliação do sucesso de um SGA, que há necessidade de somar um vetor de ordem tecnológica a um vetor de ordem organizacional, viabilizando uma solução de “ajuste” que acomode a soma de ambos os vetores.

A área tecnológica no caso do SGA deve envolver uma ou mais componentes do segmento ambiental e outras componentes associadas a tecnologias, processos, sistemas de monitoramento e informação. A área organizacional deve envolver componentes associadas à educação, motivação, participação, ajuste comportamental/cultural, entre outras, no âmbito de um modelo de gerenciamento adaptado à organização.

A avaliação do sucesso na implantação de um SGA deve considerar também que se trata de um processo contínuo, desenvolvido segundo ciclos de melhoria representados na espiral do SGA pelas atividades de política ambiental, planejamento, implantação e operação, verificação e ação corretiva e análise crítica pela alta administração, obtendo-se em cada ciclo consecutivos patamares mais elevados de eficácia. Os dois primeiros passos do ciclo devem ter períodos de revisão, em princípio mais longos, admitindo-se que a empresa possua políticas e planejamento

de longo prazo. Os programas plurianuais normalmente estabelecem metas e recursos para os programas anuais de investimento, de acordo com a política estabelecida pela empresa.

Já as fases de operação, verificação e análise crítica podem ser vistas como ciclos de menor prazo de desenvolvimento, sendo justamente nesses passos que se poderá medir com maior regularidade o sucesso parcial de um SGA em constante implementação. Trata-se de avaliar os programas anuais estabelecidos para o SGA, abrangendo as suas componentes tecnológica, organizacional e os resultados gerenciais globais, medidos principalmente por dados econômicos e ganhos ambientais, decorrentes da implementação do sistema.

A componente tecnológica do SGA pode envolver, no caso das indústrias, diferentes fatores mensuráveis, como por exemplo:

- Percentual de emissões/resíduos eliminados;
- Percentual do ganho de qualidade dos produtos em relação à meta planejada;
- Percentual de equipamentos e sistemas de controle instalados em relação ao programado;
- Resultados parciais dos investimentos em P&D, entre outros.

A componente organizacional é de difícil quantificação. Sua avaliação é qualitativa e deverá ser conduzida por pessoal qualificado nas áreas psico-social e de comunicação. Poderão ser avaliados os níveis de participação, motivação, mudança comportamental, difusão de informação, entre outros, associados tanto à equipe gerencial como aos demais colaboradores. Também os ganhos de imagem poderão ser captados no ambiente externo à organização.

As duas componentes fundem-se quando se considera o aspecto gerencial global, em que se avaliam os resultados econômicos dos investimentos no SGA. Dados de benefícios e custos associados a cada item do programa anual da empresa deverão ser mensurados e publicados como forma de mostrar transparência e indicar os pontos defasados do programa.

Portanto, o sucesso na implementação de um SGA poderá ser avaliado por um conjunto de indicadores de natureza quantitativa e qualitativa, associando um ou mais fatores componentes de cada área considerada – tecnológica, organizacional e gerencial – segundo os objetivos identificados na política ambiental da empresa. Um determinado indicador poderá agregar eventualmente vários fatores interdependentes.

O sucesso na implantação de um SGA também depende do período de tempo considerado desde o início de sua implementação. Quanto maior o número de ciclos de melhoria ocorridos, melhor deverá ser o resultado alcançado. O sucesso é portanto relativo ao número de ciclos e tempo decorridos. O importante é que haja constante benefício líquido incremental para a empresa e para o meio ambiente. Um vetor positivo pode ser tomado como sucesso. O

atingimento das metas dos programas anuais e plurianuais aprovados também indica o grau de sucesso alcançado. Os fatores a serem considerados nessa avaliação variam caso a caso, devendo inclusive levar em conta o porte da empresa e as dificuldades encontradas no ambiente externo de um país ainda em desenvolvimento, como é o Brasil.

O sucesso de um SGA pode, dessa forma, ser definido também através de indicadores, que são índices admensionais comparativos dos resultados da empresa em relação à média do setor produtivo correspondente. Para efeito de avaliação do desenvolvimento sustentável e considerando a globalização, a média do setor (industrial siderúrgico, por exemplo) deverá ser tomada entre concorrentes mundiais operando com tecnologias modernas. Um indicador seria dado, por exemplo, pelo quociente entre a produção de resíduos por unidade de produto da empresa, antes e após a implementação do SGA, comparando-o com a média do setor correspondente. Sempre que esse quociente for superior a um (unidade) significa que a empresa apresenta índice superior à média e, portanto, tem posição comparativa favorável. Indicadores poderão ser definidos tanto para os parâmetros econômicos – produtividade, taxa interna de retorno, etc. – como também para parâmetros ambientais – nível de emissões atmosféricas, de resíduos e efluentes por unidade de produto, número de acidentes ambientais por unidade de produto, entre outros. Para os parâmetros organizacionais terão que ser criados indicadores qualitativos que só poderão ser definidos na medida que existam informações acessíveis sobre um número substancial de empresas do setor correspondente.

Em síntese, o sucesso de um SGA poderá ser identificado preliminarmente através da certificação com a ISO 14001, mas poderá ser aferido mais adequadamente por indicadores econômicos e ambientais a serem construídos. A possível dificuldade de obtenção de indicadores organizacionais poderá ser superada através de auditorias externas experientes, que possam comparar diretamente os resultados de parâmetros como motivação, participação, evolução cultural, entre outros, com informações correspondentes do setor produtivo considerado. Entretanto, tais indicadores, sendo característicos de parâmetros relativos a atividades-meio como treinamento por exemplo, já devem encontrar-se incorporados nos indicadores quantitativos, econômicos e ambientais, que traduzem os resultados efetivamente alcançados para a empresa e para o meio ambiente.

2.5. Considerações Finais

A evolução das preocupações ambientais no Brasil e no mundo, aqui delineadas, permite aferir que a caminhada rumo ao comportamento ético-ambiental é ainda longa. Conscientizar a sociedade da necessidade de preservar seu o meio ambiente, buscando um crescimento econômico harmonizado com a conservação dos recursos naturais, depende de políticas governamentais de incentivo e, principalmente, de educação. Para tanto, é preciso não só atender às necessidades básicas da população mais carente, como também lutar contra as diversas manifestações de subdesenvolvimento latentes no país, inclusive políticas.

Entretanto, uma parcela considerável da sociedade, especialmente o extrato social organizado e educado, pode começar dando o exemplo. Empresários conscientes podem estimular o desenvolvimento endógeno e ao mesmo tempo demonstrar a possibilidade de utilizar racionalmente os recursos naturais. O próprio processo de educação pode ser apoiado pelo setor privado. A implementação de um SGA e a adequação às normas da ISO 14001 são um ponto de partida para que as empresas tenham uma função social mais relevante na sociedade.

Buscar harmonia entre as atividades produtivas e o meio ambiente, além de estimular um crescimento econômico em consonância com o desenvolvimento sustentável, traz inúmeros benefícios para as organizações que, entre outras vantagens, tornam-se mais competitivas e vistas com melhores olhos pela sociedade.

A norma ISO 14001 é objetiva e direta, sendo portanto de simples adaptação a cada tipo de empresa. Com o objetivo de esclarecer e estipular os fatores que significativamente condicionam o sucesso na implementação de um SGA baseado na ISO 14001, levando em conta a experiência já acumulada no país, os seguintes procedimentos foram adotados:

- Identificação dos fatores considerados relevantes ao êxito de um SGA, conforme os autores analisados neste trabalho; e
- Submissão dos fatores identificados à apreciação de especialistas da área ambiental: técnicos que trabalham em empresas já certificadas, profissionais responsáveis pela certificação de sistemas de gestão ambiental, consultores especializados na implantação de SGAs e acadêmicos/pesquisadores.

Considerando, assim, as contribuições dos diferentes autores referidos neste capítulo, procurou-se relacionar os fatores considerados importantes para o sucesso de um SGA, independentemente dos objetivos definidos, conforme identificado no Quadro 10. Foram também relacionados os ganhos possíveis decorrentes de um SGA, que refletem seu sucesso, conforme mostra o Quadro 11. Esses fatores e ganhos, uma vez hierarquizados, poderão fornecer subsídios para a construção de indicadores de sucesso de um SGA. Trata-se de um

levantamento para uma situação genérica, que poderá servir como um guia para uma avaliação de caso e para a criação de indicadores.

Quadro 10 – Fatores Relevantes para o Alcance dos Objetivos

FATORES RELEVANTES PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS	REFERÊNCIA PRINCIPAL
1. O SGA deve refletir a política ambiental da empresa.	Maimon [1999]
2. Conhecimento das principais leis ambientais nacionais e internacionais do setor.	D'Avignon [1996] e Valle [1996]
3. Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa.	Freitas [1996]
4. Consideração e definição dos recursos humanos, físicos e financeiros necessários.	Maimon [1999]
5. Apropriação apenas dos custos do SGA [Avaliação do gasto (investimento) em questões ambientais – quanto em recursos humanos, quanto em equipamentos, etc.].	North [apud Donaire, 1999]
6. Apropriação de todos os custos e receitas associados à implantação do SGA – de produção, de P&D, além dos custos do SGA.	North [apud Donaire, 1999] e Freeman [1982]
7. Investimento nos processos produtivos.	Freitas [1996] e Donaire [1999]
8. Investimento nos processos produtivos e em P&D.	Freitas [1996], Donaire [1999], Freeman [1982] e Viotti [1999]
9. Existência de sistemas confiáveis de apuração de custos na empresa.	North [apud Donaire, 1999]
10. Investimento na maior qualidade de produtos e/ou serviços.	Maimon [1999] e D'Avignon [1996]
11. Exigência de fornecedores com qualidade ambiental compatível à da empresa.	Maimon [1999] e D'Avignon [1996]
12. Redução de emissões atmosféricas poluidoras e de resíduos sólidos e líquidos poluidores.	Maimon [1999], Donaire [1999] e Valle [1996]
13. Reciclagem/substituição de insumos associados à sustentabilidade quanto ao uso dos recursos naturais.	Donaire [1999] e Valle [1996]
14. Transporte e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens.	Valle [1996]
15. Atuação Ambiental em nível do sindicatos patronais.	Valle [1996]
16. Investimento em ONGs ambientalistas ou em projetos ambientais não associados diretamente à atuação da empresa.	Valle [1996]
17. Redução do número e gravidade dos acidentes no trabalho (investimento em segurança no trabalho e nos processos).	Donaire [1999, Valle [1996] e Robert O. Anderson [apud Donaire, 1999]
18. Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza.	Donaire [1999] e Valle [1996]
19. Investimento em marketing associado ao SGA.	Castro [1998] e Barbieri [apud Junge, 1999]
20. Investimento na comunidade do entorno, apoio na área social, etc.	Callembach et al. [1993]
21. Investimento no treinamento dos recursos humanos para o SGA.	D'Avignon [1996] e Valle [1996]
22. Defesa e motivação para o SGA no âmbito da empresa - por líderes, formadores de opinião e pessoas respeitadas na organização.	Abreu [1997]
23. Apoio à educação e cultura dos recursos humanos.	Foster [1986] e Freeman [1982]
24. Comprometimento e estímulo da alta gerência no processo de mudança comportamental e organizacional.	Maimon [1999], Foster [1986] e Nóbrega [1996]
25. Baixo nível de incerteza do meio ambiente interno da empresa (estabilidade no emprego).	Maimon [1999] e Abreu [1997]
26. Rotação dos funcionários nas atividades internas na empresa.	Maimon [1999] e Abreu [1997]
27. Diminuição da rotatividade da mão-de-obra operária e evolução salarial nos níveis hierárquicos inferiores.	Abreu [1997] e Callembach et al. [1993]
28. Estrutura de incentivos e promoções associadas ao SGA (esquemas de motivação).	Callembach et al. [1993]
29. Monitoramento dos recursos humanos na cadeia produtiva.	Nóbrega [1996]
30. Cumprimento da leis trabalhistas e suporte aos recursos humanos (plano de saúde, etc.).	Donaire [1999]
31. Participação de todos os colaboradores.	Donaire [1999] e Callembach et al. [1993]
32. Comunicação efetiva entre todos os participantes e colaboradores.	Castro [1998], Maimon [1999] e Valle [1998]
33. Transferência e fluxo de informações e de conhecimentos entre todos os colaboradores.	Rogers [1995], Tornatzky e Fleisher [1990], Souza [1998] e Nóbrega [1996]
34. Internalização de conceitos e práticas por todos os colaboradores.	Rogers [1995] e Tornatzky e Fleisher [1990]
35. Consenso em todos os níveis hierárquicos.	Maimon [1999]
36. Que o SGA não represente uma imposição gerencial.	Maimon [1999]
37. Integração da atividade produtiva com o meio ambiente, integrando-o ao planejamento global da empresa.	Donaire [1999]
38. Garantia da mudança do comportamento individual e coletivo (de toda a organização).	Maimon [1999] e D'Avignon [1996]
39. % Lucro líquido investido em Ações Ambientais (≥5%).	Callembach et al. [1993]
40. Revisão periódica e dinamicidade do SGA.	Maimon [1999]

41. Terceirização da implementação do SGA para empresa especializada.	Rocha [1996]
---	--------------

Quadro 11 – Ganhos Possíveis com o Alcance dos Objetivos

GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS	REFERÊNCIA PRINCIPAL
1. Redução de multas e paralisações	Maimon [1999] e North [apud Donaire, 1999]
2. Redução de emissões e de resíduos	Maimon [1999] e Castro [1998] e D'Avignon [1996]
3. Eventual ganho de produtividade e desenvolvimento de novos produtos ou subprodutos (reciclagem)	North [apud Donaire, 1999]
4. Redução de perdas e desperdícios	Castro [1998]
5. Diminuição do consumo de água e de energia	ABNT [apud Neto e Tocalino, 1999], Catro [1998], D'Avignon [1996] e ISO [apud http://www.iso.ch/9000e/benef14k.htm]
6. Utilização de menos matérias-primas	ABNT [apud Neto e Tocalino, 1999], Catro [1998], D'Avignon [1996] e ISO [apud http://www.iso.ch/9000e/benef14k.htm]
7. Substituição de matérias-primas	ABNT [apud Neto e Tocalino, 1999], Catro [1998], D'Avignon [1996] e ISO [apud http://www.iso.ch/9000e/benef14k.htm]
8. Geração de menos lixo e sobras	Maimon [1999] e Castro [1998]
9. Reutilização ou reciclagem de resíduos/embalagem	North [apud Donaire, 1999] e Valle [1996]
10. Redução de resíduos ou subprodutos	North [apud Donaire, 1999]
11. Redução do custo com controle da poluição	ISO [apud http://www.iso.ch/9000e/benef14k.htm] e Callembach et al. [1993]
12. Redução de acidentes ambientais/multas ambientais	Castro [1996]
13. Redução de paralisações e rotatividade da mão-de-obra por acidentes no trabalho (segurança no trabalho)	Valle [1996], Callembach et al. [1993] e Abreu, 1997
14. Minimização de Custos e aumento da produtividade	ISO [apud http://www.iso.ch/9000e/benef14k.htm], North [apud Donaire [1999]
15. Ganhos de investimento em P&D associados a qualidade ambiental	Donaire [1999], Nóbrega [1996], Freeman [1982] e Viotti [1999]
16. Acesso a novos mercados (além de derrubar barreiras comerciais)	North [apud Donaire, 1999], Castro [1998], D'Avignon [1996] e Maimon [1999]
17. Ganhos de liderança empresarial (influência na formação dos preços) em função da imagem conquistada	Callembach et al. [1993]
18. Ganho do afastamento de concorrentes ambientalmente defasados	Callembach et al. [1993] e Donaire [1999]
19. Acesso a recursos governamentais ou outros (facilidade de acesso a financiamentos)	North [apud Donaire, 1999]
20. Melhoria da Imagem da Empresa	ISO [apud http://www.iso.ch/9000e/benef14k.htm] e North [apud Donaire, 1999]
21. Redução do consumo de insumos da natureza. (água, energia, vegetais, minerais)	North [apud Donaire, 1999], ABNT [apud Neto e Tocalino, 1999], Castro [1998], ISO [apud http://www.iso.ch/9000e/benef14k.htm] e Maimon [1999]
22. Redução do número reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa	Donaire [1999] e Callembach et al. [1993]
23. Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da sociedade	Callembach et al. [1993]
24. Aplicação em investimentos econômicos, técnicos, sociais e ambientais sustentáveis	Donaire [1999] e Callembach et al. [1993]
25. Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica	Donaire [1999], D'Avignon [1996] e Callembach et al. [1993]
26. Preocupação com as gerações futuras	D'Avignon [1996] e Callembach et al. [1993]

3. Metodologia da Pesquisa – Técnica Delphi

3.1. Metodologia Utilizada

As ciências sociais, bem como as exatas, fundamentam-se em dois componentes principais: teoria e pesquisa empírica. Os cientistas operam, assim, em dois mundos: o da observação e experiência, e o mundo das idéias, teorias e modelos. O grande desafio surge no momento de se estabelecer uma conexão sistemática entre esses mundos, quando, então, os resultados tornam-se úteis para a sociedade [Nachmias & Nachmias, 1987].

A questão que se coloca, no entanto, é o que deve vir primeiro: a construção de teorias e modelos ou a pesquisa empírica. Nachmias & Nachmias [1987] sugerem ser a teoria e a consideram-na como uma manifestação do processo científico. Na verdade, teoria e pesquisa estão constantemente interagindo, não havendo muita relevância se o modelo teórico deve ou não preceder a pesquisa empírica. Independente da estratégia de pesquisa adotada, o importante é que se chegue a resultados reproduzíveis e que sejam úteis para a sociedade.

A idéia deste trabalho, provêm, de uma percepção com raízes teóricas, de que é viável desenvolver um modelo de implementação dos sistemas de gestão ambiental no âmbito das empresas, a partir da análise das variáveis organizacionais e tecnológicas que condicionam a eficácia de tais sistemas. Tais fatores podem ser determinados partindo da experiência de técnicos e pesquisadores sobre a concepção e implantação de SGAs na vida prática. Neste caso, os dados empíricos são essenciais à formulação de um modelo geral de implantação, válido para qualquer situação ou empresa.

A escassez de literatura técnica específica sobre o tema e a necessidade de consolidar definições de aspectos ainda debatidos nos meios acadêmico e empresarial reforça a necessidade de uma orientação empírica na busca de um modelo teórico de base experimental. A metodologia de pesquisa adotada parte de considerações teóricas, obtidas da literatura técnica disponível, e baseia-se na agregação de experiências diversas, envolvendo as áreas ambiental, de inovação e de sistemas de informação.

A Técnica Delphi utilizada neste trabalho, viabiliza a conjugação de experiências diversas, de forma flexível permitindo a antecipação de eventos futuros, propicia o levantamento de informações dispersas visando estabelecer correlações entre áreas multidisciplinares, cria

oportunidade para obtenção do consenso entre diferentes especialistas a respeito de um tema e pode conferir um grau de probabilidade ao resultado consensual [Porto et al., 1989].

3.2. A Técnica Delphi

3.2.1. Origem e Definição

A Técnica Delphi é largamente empregada no planejamento estratégico pelos setores público e privado, na tentativa de capturar o conhecimento coletivo e a experiência de especialistas, em um determinado campo, no sentido de obter de previsões sobre o futuro e de aprimorarem a tomada de decisão. O Método Delphi é, qualitativo, e prospectivo a longo prazo. Ele elege, refina e explora a opinião coletiva e as experiências de um painel de especialistas. Seu nome advém da Grécia antiga – o oráculo Delphi, que oferecia visões do futuro para aqueles que procuravam conselhos [Gupta e Clarke, 1996].

Porto et al. [1989] referem que o método surgiu da necessidade de prever o futuro em contextos de alta complexidade, como é o caso da economia e das ciências sociais em geral, a partir da opinião e do consenso entre diferentes especialistas, conferindo um grau de probabilidade à previsão realizada. Os especialistas constituem a própria fonte dos dados (opiniões e previsões) mais relevantes, fundados no conhecimento das questões teóricas e práticas pertinentes, como são os detentores da capacidade de julgamento para avaliar o desempenho de um determinado objeto em estudo.

Para a devida compreensão e previsão do comportamento de um determinado objeto, deve-se considerá-lo sob o ponto de vista multidisciplinar, buscando compreender as interações entre as variáveis que o condicionam, articulando, de forma sistemática os diferentes conhecimentos sobre o objeto, o que equívale dizer, articulando os especialistas de várias disciplinas, capacidades e experiências acerca do objeto em questão. Isso é realizado, tradicionalmente.

Através de reuniões, grupos de trabalho ou conferências, cuja eficácia tem sido questionada, devido a fatores como a influência da opinião de determinadas “autoridades” no assunto (problema de *status*), a maior capacidade de persuasão de alguns especialistas, a formação de alianças ou lealdades pessoais na dinâmica da interação do grupo, a relutância em se modificar opiniões já emitidas em público, a timidez, ou dificuldade de se conseguir o

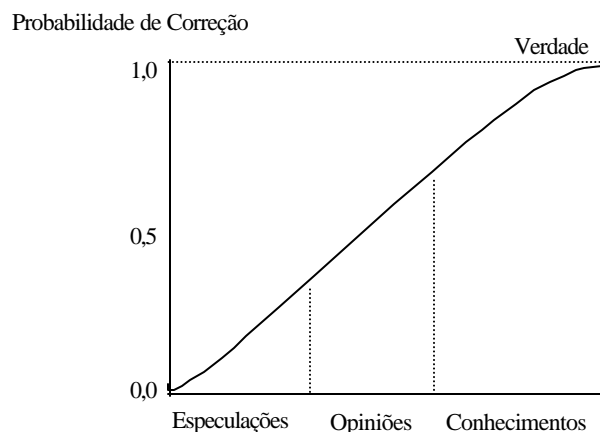
comparecimento de todos os especialistas selecionados em tais encontros entre outros. [Porto et al, 1984].

No caso da Ciência e Tecnologia (C&T), por exemplo, a técnica Delphi visa priorizar a convergência de opiniões, através de aproximações sucessivas, geradas nas diversas fases de aplicação de questionários, que têm como objetivo captar a percepção e a visão de empresários, tecnólogos, especialistas e pesquisadores sobre os fatores que estão amadurecendo nos terrenos científico e tecnológico, os estrangulamentos, as lacunas, as inovações, as perspectivas futuras e as demandas decorrentes.

Essa metodologia de pesquisa foi, portanto, concebida como um instrumento que possibilita a articulação sistemática das opiniões de especialistas, em determinadas áreas, de tal forma que acaba gerando, como produto (*output*), um consenso razoável acerca da probabilidade de ocorrência, no futuro, de determinados eventos. Através do Delphi, torna-se possível estabelecer o consenso de especialistas sobre previsões e tendências específicas, assim como delimitar o grau de confiabilidade conferido à esta previsão consensual [Belfort, 1998].

Foi constatado ainda, de acordo com Goodrich [1984], que os estudos reais de previsão Delphi exibem um comportamento semelhante aos estudos experimentais controlados, dando-lhes, assim, credibilidade e validade. O objetivo principal do Processo Delphi, como mencionado, é o de traduzir sistematicamente os julgamentos intuitivos sobre eventos e tendências do futuro – para os quais há pouca, se alguma, informação quantitativa disponível – em declarações de probabilidade útil ao planejamento e à tomada de decisão. A técnica se apoia na experiência, sabedoria e criatividade de um painel de peritos e no fato de que o julgamento coletivo (quando colhido de maneira estruturada) é supostamente melhor que qualquer julgamento individual. Dessa maneira, as informações decorrentes do painel são usadas em previsão e planejamento, posto que a prática tem mostrado que elas se encontram na parte superior da curva de informações disponíveis acerca do tema em avaliação, conforme ilustra a Figura 9.

Figura 9 – O Espectro de Informações Disponíveis



Fonte: Goodrich [1984]

O propósito primário do Método Delphi é, portanto, o de “*obter o consenso mais confiável possível da opinião de um grupo de especialistas (...) por uma série intensiva de questionários, intercalados com retroalimentações controladas das opiniões*”. Não é sua intenção eleger uma única resposta ou atingir o consenso pleno, mas sim obter tantas opiniões ou respostas, com a maior qualidade possível, em um determinado campo de pesquisa, no sentido de aprimorar a tomada de decisão [Gupta e Clarke, 1996].

3.2.2. Operacionalização da Técnica Delphi

O Delphi, como visto, é um método de levantamento de dados, onde um mesmo questionário é repetidamente aplicado à um conjunto de especialistas, com o fim de organizar suas opiniões com relação ao objeto investigado. Nos questionários que se sucedem ao primeiro, todos recebem informações sobre as opiniões dos outros membros, de maneira que possam reavaliar suas próprias opiniões [Kondo, 1997].

Bardecki [1984] corrobora com Kondo [1997] ao afirmar que “*a Técnica Delphi é um método de questionário para organizar e dividir opiniões através de retroalimentações. A base*

do método é a administração interativa de um mesmo questionário para cada membro de painel. Após cada rodada do questionário, alguma forma de informação é devolvida a cada painelista. Os painelistas são, então, questionados a reavaliarem suas respostas, considerando a nova informação recebida. Deve-se pedir justificativas ou explicações para as respostas dadas pelos painelistas em cada momento. O processo continua por inúmeras rodadas até que as respostas forneçam ao administrador do processo as informações necessárias”.

Segundo Adams [1980], o processo envolve um painel de especialistas e serve de base para a criação de ferramentas de planejamento com relação aos tópicos abordados. Para o autor, os participantes de um processo Delphi devem ser autoridades reconhecidas no campo sob exame. Adicionalmente, eles devem sentir-se pessoalmente envolvidos com o problema em debate e motivados para as respostas. Devem também possuir informações conseqüentes, a serem compartilhadas e estar convencidos de que os resultados da pesquisa irão alimentá-los de informações valiosas, não acessíveis de outra forma.

Belfort [1998], reafirma que todo entrevistado constitui-se em elemento importante do Delphi, uma vez que dele pode advir as opiniões e previsões mais relevantes. Por isso, precisa ter visão prospectiva e sistêmica, bem como conhecer profundamente o tema em análise. Quanto às questões não conserváveis entre os especialistas, embora não possam ser consideradas em termos de previsões positivas, elas sinalizam para a necessidade de haver novos esforços de investigação em aspectos onde o conhecimento ainda é escasso.

No que diz respeito a C&T, a metodologia Delphi leva a disseminação e ao compartilhamento de informações entre os especialistas produzindo externalidades positivas, advindas da coordenação de ações descentralizadas pelos diferentes atores do processo de desenvolvimento científico e tecnológico, tais como as empresas, as universidades e o governo, criando um senso de co-participação, levando-os a um certo grau de consenso, e criando um comprometimento com a concretização das previsões por parte dos que participaram do processo [Kondo, 1997].

Um questionário Delphi típico, segundo Goodrich [1984], conterà de 20 a 30 questões referentes a um assunto em particular (meio ambiente, por exemplo), embora alguns estudos Delphi de largo escopo tenham contido algumas dezenas de perguntas e tenham requerido muitas horas de tempo para serem respondidas.

Na concepção de Saint-Paul e Cols [1984], existem dois tipos de questionários:

- **Setoriais**, voltados para um ramo técnico ou um domínio econômico ou social específico. São os mais difíceis de serem elaborados. As ligações entre parâmetros de um mesmo setor são numerosas e os riscos de “desvios” são múltiplos.

- **Generalistas**, voltados mais para o futuro do que para um domínio particular. Objetivam traçar um panorama geral da previsão e as questões neles colocadas são diversificadas e menos ligadas entre si.

Na elaboração dos itens dos questionários, deve-se preocupar com a precisão, independência e quantificação, quando possível. A independência entre os itens é fundamental. Na prática, torna-se importante a elaboração de um questionário-ensaio, a ser testado em um grupo restrito de pessoas competentes, para o afinamento dos objetivos e dos itens da pesquisa, que se tornarão mais precisos pelo confronto com a realidade. O organizador do Delphi deve também elaborar uma lista das pessoas a serem indicadas, considerando o tema a ser estudado. Na prática, pode ser problemático dispor, por exemplo, de 50 a 100 especialistas em assuntos multidisciplinares. Uma saída possível é solicitar às pessoas previamente escolhidas outras indicações. Esta é uma forma que permite que se conheça, rapidamente, não somente aqueles que têm afinidades com o tema mas, igualmente, os que não possuem a experiência necessária para participarem da pesquisa.

Após a montagem do grupo de especialistas, segue-se a operacionalização do Método Delphi, geralmente efetuada, em três a cinco etapas, contemplando:

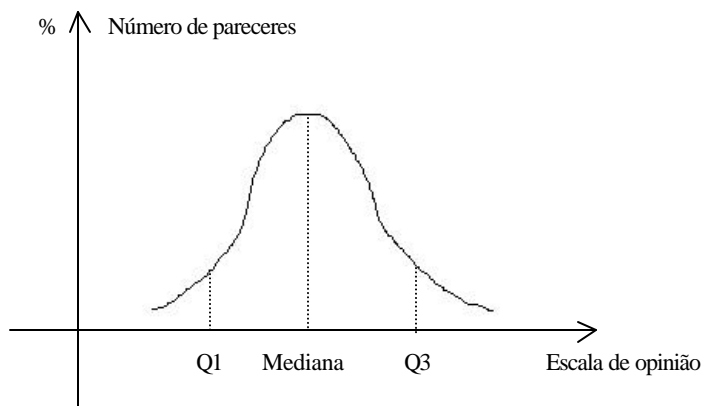
- **Fase I**

- Envio do primeiro questionário: o questionário é enviado pelo correio a todos os que foram selecionados para participar do grupo inicial como especialistas. Nessa etapa, é comum o envio de até uma centena de questionários, devendo-se as ausências e abandonos de participantes durante a pesquisa. Para se obter um significado estatístico, deve-se, ao final da pesquisa, ter um grupo mínimo de cerca de 25 participantes que tenham respondido a **todos** os questionários.

- **Fases intermediárias**

- Análise dos questionários respondidos e envio de questionários subsequentes: o tempo médio entre o envio de um questionário e o seu retorno, deve ser de aproximadamente 15 dias. Cada questão respondida pelos participantes deve ser tratada segundo as regras da estatística descritiva. Uma distribuição das respostas é construída, identificando-se a média (ou a mediana) e calculando-se um desvio interquartil, conforme está ilustrado na Figura 10. O primeiro quartil (Q1) refere-se a 25% de concordância entre os especialistas e o terceiro quartil (Q3) a 75%. Aqui é válido ressaltar que o objetivo do Delphi é diminuir o espaço interquartil, aumentando, em consequência, a precisão da mediana. Isto ocorre com a obtenção de consenso.

Figura 10 – Distribuição das Respostas Enviadas pelos Membros do Painel



➤ **Fase final**

- O conjunto das respostas será então colocado num quadro onde poderá figurar uma média dos “especialistas”, que servirá de índice de comparação.

Goodrich [1984] afirma que um Delphi típico dura três rodadas, mesmo que alguma convergência adicional de opinião tenha que ser obtida via rodadas extras. Porto et al. [1989] corroboram com Goodrich [1984] ao afirmarem que *“a idéia não é ‘forçar’ um acordo, o que deturparia a confiabilidade da estimativa, mas buscar substituir a interação pessoal entre os especialistas (o que se faz normalmente em uma mesa redonda) por outro mecanismo (retroalimentação ou feedback) cuja finalidade é explicitar os critérios de julgamento. Em geral, três turnos são suficientes, uma vez que um quarto turno não resultaria em modificações substantivas”*.

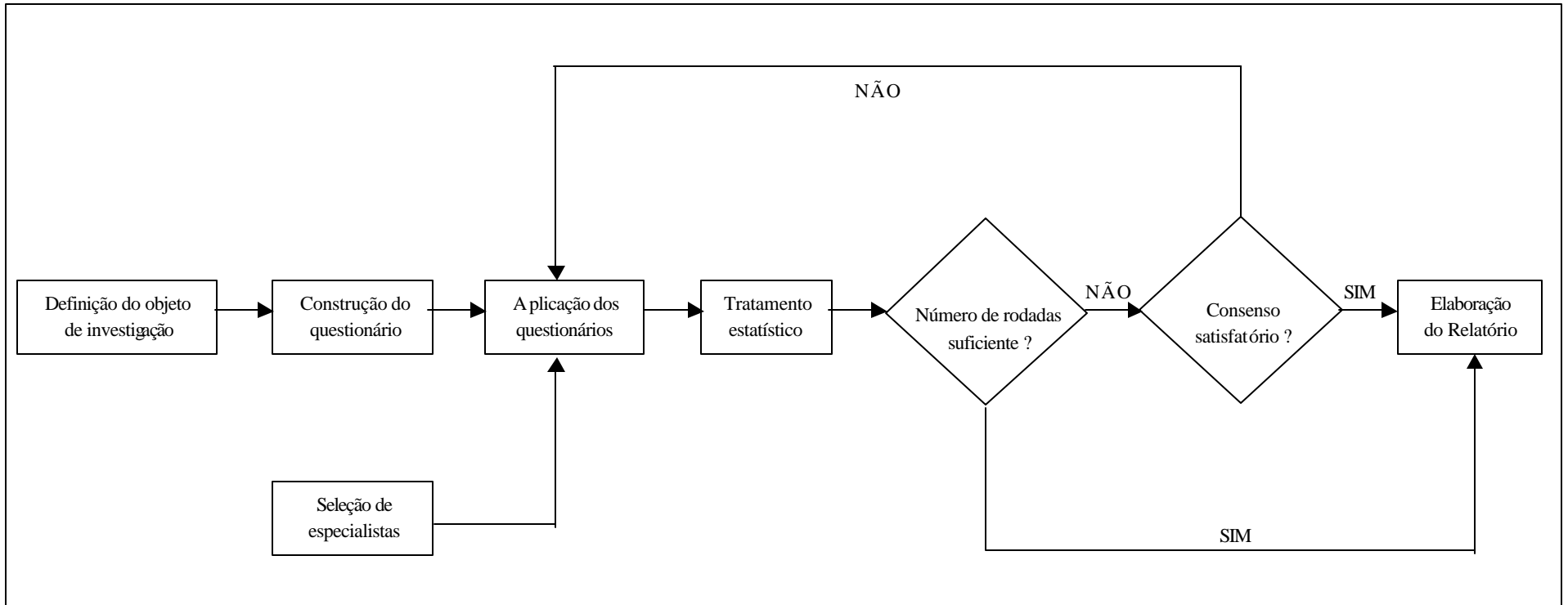
Do ponto de vista de Goodrich [1984], os requisitos necessários para a utilização adequada do Delphi são:

- Um coordenador qualificado que entenda a(s) área(s) do assunto que está sendo coberto e tenha clareza dos objetivos almejados pelo estudo;
- Um painel de peritos (15 a 20 membros) disposto a cooperar;
- Um questionário correto e cuidadosamente preparado que evite questões e respostas ambíguas; e
- Um prazo determinado para a devolução dos questionários.

Adams [1980] considera o Método Delphi, essencialmente, uma série de questionários: o primeiro pedindo aos participantes para responderem questões amplas, e os subsequentes construídos com base nas respostas advindas dos anteriores.

A totalidade do processo de aplicação do Delphi pode ser visualizada na Figura 11.

Figura 11 – Processo de Aplicação do Delphi



Fonte: Porto et al. [1989]

Dietz [1987] resume as etapas de aplicação do Método Delphi da seguinte forma:

- Primeiro, criar um painel de especialistas no tópico em estudo;
- Em seguida, uma série de questionários são enviados para cada membro do painel, solicitando sua opinião acerca dos itens em estudo e uma justificativa para a resposta;
- Posteriormente, o questionário da segunda rodada pergunta pelas mesmas informações da primeira, sendo os participantes informados sobre as respostas e justificativas anteriormente dadas por todos os participantes;
- Da terceira rodada em diante são feitas as mesmas perguntas, fornecendo sempre um quadro da rodada anterior para cada participante; e
- Quando as respostas começam a se estabilizar, via repetição, o processo é finalizado e os resultados considerados como a prospecção produzida pelo estudo. Normalmente, uma mediana das respostas dos painelistas é apresentada como o resultado da prospecção.

Huckfeldt e Judd [*apud* Dietz, 1987] acrescentam que a variância nas respostas é diminuída de etapa para etapa, além do que os respondentes não mudam de forma radical suas respostas.

Dietz [1987] finaliza, dizendo que, se o administrador do processo necessitar de precisão, deve empreender até, no máximo, uma terceira rodada, o que vai ao encontro de Goodrich [1984] e Porto et al. [1989].

3.2.3. Principais Características da Técnica Delphi

Para Kondo [1997], a característica mais relevante do Delphi é a de preservar a identidade das pessoas que participam do exercício, mantendo-as no anonimato. Isso é benéfico porque evita que pessoas de maior “autoridade” imponham suas opiniões, ou que pessoas menos seguras de suas opiniões, mas possuindo opiniões relevantes, venham a deixar de externá-las devido a esta falta de confiança. O anonimato ainda permite que as pessoas deixem de se “comprometer” com uma opinião anteriormente expressa, possibilitando que elas constantemente reavaliem sua posição em vista das novas informações obtidas.

Gupta e Clarke [1996] explicitam que as características de maior significado da Técnica Delphi são:

- Anonimato;
- As interações repetidas;

- A resolução de diferenças;
- A defesa de opiniões refinadas; e
- A retroalimentação.

3.2.4. Vantagens da Técnica Delphi

Para Saint-Paul e Cols [1984] as principais vantagens consideradas da Técnica Delphi são:

- Ser um dos métodos de previsão tecnológica mais utilizados;
- Integrar facilmente o elemento humano;
- Ser incontestavelmente superior às técnicas de sondagem que poderiam ser utilizadas para responder às mesmas necessidades. Esta superioridade provém das interações (geralmente 3) previstas no método. Essas interações devem conduzir ao estreitamento das opiniões em torno da média, para obter um consenso entre os especialistas; e
- Permitir que, através da aplicação de questionários e da sensibilização dos especialistas, as posições extremas sobre uma questão determinada sejam desconsideradas, proporcionando a formação de um grupo majoritário em torno de um consenso central.

Goodrich [1984], por sua vez, enumera as seguintes vantagens da Técnica Delphi:

- Mantém a atenção diretamente nos tópicos em discussão;
- Permite que indivíduos em diversos lugares possam trabalhar na mesma direção;
- Dá aos membros do painel a possibilidade de trabalhar com mais reflexão, desenvolvendo respostas mais elaboradas;
- O anonimato permite que os membros ofereçam suas opiniões, sem medo de represálias;
- Minimiza as pressões psicológicas existentes em reuniões;
- Atenua a relutância das pessoas de mudar de uma opinião já expressa anteriormente; e
- Evita que poucos membros dominem a maioria do tempo disponível.

Gupta e Clarke [1996] consideram que a Técnica Delphi:

- É uma das poucas ferramentas de prospecção com poder de melhorar o planejamento e a tomada de decisão;
- Pode ser utilizada simultaneamente como um instrumento de pesquisa e de aprendizado, pois é baseada em um enfoque estruturado, embora indireto, capaz de correlacionar rápida e

eficientemente as respostas advindas de um grupo de especialistas, que trazem conhecimento, autoridade e *insights* ao problema em pauta, enquanto, paralelamente, promove o aprendizado entre o próprio grupo;

- É um exercício de aprendizagem e cooperação, tendo como base a filosofia de que o todo é maior do que a soma das partes;
- Captura uma significativa quantidade de variáveis interrelacionadas e de fatores multidimensionais comuns a maioria dos problemas complexos, elementos esses necessários para análises científicas detalhadas;
- Documenta fatos e opiniões de especialistas, enquanto evita as armadilhas existentes nas reuniões clássicas, tais como conflitos entre pessoas e a dominação individual;
- É um dos melhores métodos conhecidos para lidar com aspectos criativos e ainda inexplorados de um problema, porque catalisa pensamentos independentes e a formação gradual de soluções pelo grupo;
- É uma das técnicas mais utilizadas para a prospecção tecnológica, estimando-se seu uso em 90% dos casos de estudos desse tipo; e
- Finalmente, desenvolve o interesse pessoal nos participantes quanto ao sucesso do processo em que estão envolvidos.

3.2.5. Desvantagens da Técnica Delphi

Para Saint-Paul e Cols [1984] as principais desvantagens da Técnica Delphi são:

- O questionário pode ser uma limitação no sentido de que tenta exprimir aquilo que ainda não foi expresso;
- Pode ser um método caro quando a motivação dos especialistas é monetária;
- É um método cuja aplicação requer, em média, um prazo de seis meses; e
- O número de seus organizadores tende a ser grande.

Goodrich [1984] acrescenta as seguintes desvantagens:

- É um método relativamente lento;
- É fácil interpretar mal as questões;
- É difícil desenvolver questões não ambíguas que provocarão exatamente as informações desejadas;

- É um método que não inclui mecanismos para sintetizar as previsões específicas provocadas, nem para considerar as interações possíveis entre os eventos postulados; e
- Falta o estímulo fornecido pelas reuniões clássicas.

As limitações colocadas por Gupta e Clarke [1996] são:

- A existência de um alto potencial de se descuidar de sua execução;
- A possibilidade de se utilizar de um questionário rústicamente elaborado e ainda merecedor de aprimoramentos;
- Permitir análises de resultados não confiáveis;
- Desenvolver valores limitados de consenso e de retroalimentação;
- Apresentar instabilidade nas respostas durante as suas etapas componentes;
- Possibilitar dificuldades no estabelecimento da verdadeira probabilidade subjetiva de cada painelistas, algo que só pode ser feito quando há um estreito relacionamento com cada um;
- Participantes podem, inadvertida ou deliberadamente, induzir respostas ou influenciar decisões futuras, bem como, utilizando-se do consenso do grupo para justificar sua retirada, deixar de participar da pesquisa; e
- A falta de critérios para distinguir entre um especialista no assunto e uma pessoa leiga, além da falta de evidências para verificar se o julgamento de um especialista é mais consequente do que o de um leigo ou, ainda, de que a opinião de um grupo é sempre superior à de um único indivíduo.

Os autores acima enfatizam a necessidade de notar que essas limitações são inerentes também a outras técnicas de prospecção qualitativa.

3.3. A Estratégia de Aplicação da Técnica Delphi neste Estudo

A elaboração da estratégia de aplicação da Técnica Delphi na presente dissertação teve como ponto de partida os trabalhos desenvolvidos por Roque [1998] e Archer [1998].

A utilização desse método interativo com especialistas da área de Gestão Ambiental, visou levantar os principais objetivos existentes em uma organização quando da decisão de implementar um SGA segundo a ISO 14001; identificar os fatores que devam ser considerados na implementação do sistema de gestão, para o atingimento dos objetivos contemplados; e determinar os possíveis ganhos da empresa ao alcançar os objetivos traçados.

O presente trabalho diz respeito à múltiplas áreas do conhecimento em que a bibliografia existente é escassa. Entretanto, foi possível, com base no profundo conhecimento adquirido pelos participantes do processo, através da experiência e do aprendizado conquistados ao longo de suas carreiras profissionais, avaliar o perfil de um grupo de empresas brasileiras no que diz respeito ao SGA. O uso do Método Delphi possibilitou o compartilhamento da vivência dos especialistas envolvidos, estimulando, a disseminação simultânea das informações, quer no âmbito das empresas, quer no meio acadêmico.

A partir da identificação dos fatores intervenientes na implementação eficaz de um SGA, pode-se, futuramente, elaborar estratégias de implantação mais específicas às necessidades de cada empresa. Da mesma forma, a determinação dos possíveis ganhos organizacionais com a implantação de um SGA fornece subsídios para futuras avaliações e acompanhamento do êxito do SGA, o que permitirá a retificação das estratégias da empresa. Paralelamente, poderá ser empreendida a criação de indicadores de eficácia ou sucesso, permitindo uma avaliação quantitativa do sucesso econômico e ambiental da empresa, por meio da implementação contínua de seu SGA.

3.3.1. Elementos da Pesquisa

Goodrich [1984] chama a atenção para os dois tipos de formato Delphi encontrados na literatura: o processo tradicional, baseado na previsão de eventos e tendências futuras; e o processo desenvolvido mais recentemente, que procura uma solução tanto para questões políticas importantes, quanto para tomada de decisão. O referido autor ressalta, no entanto, não haver razão para que estes dois formatos não possam ser misturados no mesmo processo Delphi, de modo a coletar mais eficazmente a informação necessária a um bom estudo de planejamento. Ambos os tipos são descritos a seguir:

- **Delphi de Previsão:** é a forma clássica do processo, onde são provocadas declarações probabilísticas a respeito de futuros eventos e tendências. Se o consenso for atingido, o coordenador do estudo deve considerar a resposta final como uma previsão normativa. As questões para o Delphi de Previsão podem ser formuladas de duas maneiras:
 - Declaração de Evento: é uma declaração sobre a singularidade ou a ocorrência, pela primeira vez, de um conhecimento futuro. As respostas solicitadas são datas relativas a (pelo menos) dois níveis de probabilidade de ocorrência do evento; e

- Declaração de Tendência: é uma declaração sobre um desenvolvimento em mudança contínua do futuro. As respostas solicitadas são valores ou níveis de tendências para (pelo menos) duas datas no futuro. A razão de solicitar respostas múltiplas é para que se possa estabelecer uma curva de probabilidade cumulativa para a ocorrência do evento postulado.
- **Delphi de Política:** em anos recentes, o Delphi tradicional foi ampliado para incluir declarações sobre assuntos críticos (*issues*) que, no presente ou em algum momento no futuro, necessitarão de solução. São problemas públicos complexos para os quais não há uma solução clara, o que força os respondentes a fazerem escolhas e defenderem-nas. O formato usual de um Delphi de Política é o de solicitar ao participante que vote em uma questão política adequadamente formulada, oferecendo sua opinião sobre esta questão, através do uso de uma escala de avaliação do tipo Likert. Depois de várias rodadas é geralmente possível, com um questionário Delphi de Política bem planejado, alcançar convergência ou divergência sobre uma série destas questões, avaliando-as e hierarquizando-as.

Nesse cenário, o presente trabalho utilizou-se da Técnica do Delphi de Política como definida por Goodrich [1984], que leva os respondentes a fazerem uma escolha e a defenderem sua posição. Cada membro componente do painel fez uso de uma escala de avaliação do tipo Likert, com o intuito de hierarquizar os fatores relevantes na implementação de um SGA segundo cada objetivo identificado e os respectivos ganhos associados ao alcance desses objetivos. A escala utilizada está ilustrada no Quadro 12.

Quadro 12 – Escala de Avaliação

Peso	Conceito quanto à importância
0	Nenhuma Influência
1	Influência Muito Baixa
2	Baixa Influência
3	Média Influência
4	Alta Influência
5	Influência Muito Alta

O questionário utilizado baseou-se em Saint-Paul e Cols [1984], sendo setorial: específico e focado na implementação da ISO 14001 em empresas. Ele, também, foi precedido de dois testes-piloto, com o intuito de testá-lo e aprimorá-lo.

3.3.2. Operacionalização da Pesquisa

Os principais objetivos das organizações ao buscarem implementar um SGA, como o da ISO 14001, foram inicialmente identificados através de entrevistas realizadas com especialistas da área. São eles:

- Adequação à legislação ambiental;
- Melhoria da imagem;
- Redução de custos; e
- Melhoria do desempenho ambiental.

Paralelamente buscou-se delinear os tipos de participantes que comporiam o painel Delphi. Deveriam se capazes de fornecer informações consistentes e ter domínio do assunto, contribuindo, dessa forma, para o alcance dos objetivos da pesquisa. Estipulou-se a presença entre os membros do painel de: representantes de empresas certificadas com a ISO 14001, representantes de empresas ou órgãos certificadores, consultores com experiência na implementação de SGAs baseados na ISO 14001 e acadêmicos ou pesquisadores da área.

Tomou-se como ponto de partida cem empresas certificadas com a ISO 14001 e dez organismos de certificação, identificados em Neto e Tocalino [1999]. Paralelamente, contactou-se, via telefone e email, diversos consultores e acadêmicos que se encaixavam no perfil estipulado, identificados quer através de contatos com especialistas no assunto, quer via internet, como também pela recomendação dos entrevistados iniciais.

Após aproximadamente um mês de tentativas, conseguiu-se contactar:

- 90 pessoas responsáveis por áreas de Gestão Ambiental ou pela implementação de SGAs em empresas certificadas com a ISO 14001;
- 9 pessoas responsáveis por grupos de auditores com credenciamento para certificar sistemas de gestão ambiental baseados na ISO 14001;
- 23 consultores com experiência em implementação de SGAs; e
- 13 acadêmicos com conhecimento das normas ISO 14001 e com experiência e contatos com empresas certificadas ou em processo de certificação com a ISO 14001.

Dentre as 135 pessoas contactadas, apenas 92 aceitaram participar da pesquisa, após a explicação de seus objetivos, a saber:

- 72 representantes de empresas certificadas com a ISO 14001;
- 7 representantes de empresas certificadoras;
- 9 consultores; e
- 4 acadêmicos.

As justificativas da não participação da pesquisa concentraram-se:

- Na falta de tempo ou de disponibilidade (84%);
- Na falta de conhecimento necessário (7%);
- Na proibição da empresa onde trabalha, devido à sua política interna (5%); e
- Na falta de interesse (5%).

O questionário foi, assim, enviado aos 92 participantes iniciais, juntamente com uma explicação dos objetivos da pesquisa, da forma como essa iria se encaminhar e de um cronograma com os prazos estabelecidos, conforme o Anexo 1.

Estipulou-se um período de dois meses e meio para a aplicação de três questionários ou três rodadas, ficando em aberto a possibilidade, caso necessário, de mais uma etapa, o que aumentaria o tempo da pesquisa em mais um mês, totalizando três meses e meio.

Foram obtidas 41 respostas ao questionário. No entanto, quatro participantes pediram sua exclusão das demais etapas por falta de tempo. Buscou-se contactar os não respondentes, porém apenas dez se justificaram, sendo os principais motivos do abandono:

- Falta de tempo (90%); e
- Falta de conhecimento necessário (10%).

Dessa forma, permaneceram trinta e sete participantes para a segunda etapa. Após a análise da faixa interquartil das respostas obtidas, elaborou-se o segundo questionário, conforme o Anexo 2. Os objetivos, fatores e ganhos associados cujo consenso foi inferior à 25% (primeiro quartil) foram automaticamente excluídos. Já aqueles que permaneceram acima de 75% (terceiro quartil) foram deixados de fora da segunda etapa, tendo em vista o atingimento do consenso desejado, para serem incorporados na terceira, e, como planejado, última etapa.

As 37 pessoas que permaneceram podem ser agregadas nos seguintes grupos profissionais:

- 26 representantes de empresas certificadas;
- 3 representantes de empresas certificadoras;
- 5 consultores; e
- 3 acadêmicos.

As duas primeiras etapas realizadas objetivaram: identificar e aprimorar os reais objetivos das organizações ao buscarem implementar um SGA como o da ISO 14001; e delinear os fatores necessários para o alcance desses objetivos e os respectivos ganhos possíveis. Já a terceira e última etapa visou, através do uso de uma escala, hierarquizar cada fator dentro de cada objetivo identificado, além de verificar quais os ganhos mais imediatos que as empresas podem obter com o alcance de cada objetivo, de acordo com os valores obtidos para cada ganho.

Após o envio do segundo questionário, alguns participantes solicitaram a extensão do prazo de respostas em uma semana, o que foi atendido. Após o prazo estipulado, retornaram trinta questionários respondidos. Tentou-se, durante o tempo restante da pesquisa, esclarecer a razão dos participantes não enviarem suas respostas. Mas apenas dois deles foram localizados. O restante, segundo explicações de seus colegas de trabalho, ou estavam viajando a serviço ou não podiam atender, por variados motivos.

A percepção que se tem das razões para a saída de tantos participantes é de que foi causada pelo tempo de análise requerido para itens componentes do questionário.

Seguindo-se o mesmo padrão, elaborou-se o terceiro questionário com base nas respostas anteriores, conforme Anexo 3, que foi enviado aos 30 participantes remanescentes.

Dentro do prazo estipulado foram recebidas vinte respostas. Após o período de férias, entrou-se em contato com os não respondentes. No final, foram obtidas 25 respostas advindas de:

- 20 representantes de empresas certificadas; e
- 5 consultores.

O perfil dos participantes finais encontra-se no Anexo 4.

Ao final da pesquisa vários e-mails foram recebidos pelo autor, principalmente dos representantes das empresas certificadoras, desculpando-se por não terem participado até o final. Esses especialistas pediram também acesso aos resultados do presente trabalho.

Resumindo o processo de operacionalização do processo Delphi aqui realizado, tem-se:

- **Primeira rodada:** a pesquisa partiu de uma lista pré-definida, baseada na literatura levantada, onde através de estudos iniciais foram identificados os fatores “candidatos” ao

posto de principais objetivos da implementação da ISO 14001 e, para esses objetivos, os possíveis fatores condicionantes de sucesso ou fracasso, ou seja, os fatores “candidatos” à determinação do desempenho positivo ou negativo do SGA. Também foram identificados os ganhos considerados “possíveis” com o alcance de cada objetivo. Esta lista pré-definida foi denominada de lista base preliminar, enviada aos participantes para aprimoramento. Foi solicitado, ainda, que justificassem qualquer sugestão e/ou alteração feita à lista.

- **Segunda rodada:** os participantes receberam uma nova lista revisada (primeira retroalimentação dos participantes), contendo as sugestões advindas da primeira rodada, para apreciação e inclusão de novas sugestões e/ou de modificações, com o intuito de refinar as questões levantadas inicialmente. Pediu-se, novamente, a cada participante que justificasse qualquer sugestão e/ou alteração feita.
- **Terceira rodada:** os participantes receberam novamente uma lista revisada, agora denominada de lista fechada, para que atribuíssem pesos aos fatores e aos ganhos associados a cada objetivo identificado, através do uso de uma escala de 0 a 5, para quantificar seu juízo de valor.

O Quadro 13 ilustra as datas e prazos envolvidos na realização da pesquisa.

Quadro 13 – Datas e Prazos da Pesquisa

Etapas	Tempo Planejado	Tempo Efetivo Necessário
Definição dos participantes	01/08/1999 – 31/08/1999	01/08/1999 – 31/08/1999
Contato com os participantes	01/09/1999 – 30/09/1999	01/09/1999 – 07/10/1999
Elaboração do primeiro questionário	01/08/1999 – 30/09/1999	01/08/1999 – 30/09/1999
Envio do primeiro questionário	08/10/1999	08/10/1999
Retorno das primeiras respostas	29/10/1999	07/11/1999
Envio do segundo questionário	05/11/1999	08/11/1999
Retorno das respostas do segundo <i>round</i>	26/11/1999	06/12/1999
Envio do último questionário	02/12/1999	07/12/1999
Retorno das últimas respostas	23/12/1999	20/01/2000

4. Análise dos Resultados

4.1. Resultados Obtidos

Os objetivos mais votados pelos especialistas participantes do painel Delphi como sendo aqueles almejados pela maioria das empresas na busca pela certificação ISO 14001 foram:

- Adequação à legislação ambiental e cumprimento dos requisitos normativos;
- Melhoria da imagem;
- Redução de custos buscando vantagem competitiva;
- Melhoria do desempenho ambiental buscando a melhoria contínua; e
- Sistematização das práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente.

Nota-se que houve uma alteração em três dos quatro objetivos definidos inicialmente, baseados em entrevistas com especialistas, e a inclusão de um quinto objetivo: sistematização das práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente. As mudanças entre os objetivos apresentados inicialmente e aqueles definidos pelos participantes da pesquisa podem ser visualizadas no Quadro 14.

Quadro 14 – Diferenças entre os Objetivos Apresentados Inicialmente e os Objetivos Definidos como Prioritários para os Participantes da Pesquisa

Objetivos apresentados inicialmente	Objetivos definidos pelos participantes
Adequação à legislação ambiental	Adequação à legislação ambiental e cumprimento dos requisitos normativos
Melhoria da imagem	Melhoria da imagem
Redução de custos	Redução de custos buscando vantagem competitiva
Melhoria do desempenho ambiental	Melhoria do desempenho ambiental buscando a melhoria contínua
	Sistematização das práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente

Já os fatores selecionados como mais relevantes para o alcance dos objetivos acima priorizados e os ganhos decorrentes da conquista desses objetivos, são apresentados, com seus respectivos pesos, nos Quadros 15 e 16, respectivamente. Note-se que os pesos variam de 0 (zero – nenhuma importância) a 5 (cinco – importância máxima), de acordo com o estabelecido na metodologia de pesquisa.

Para efeito de análise posterior, são ressaltados os seis fatores e os seis ganhos mais votados associados a cada objetivo.

Quadro 15 – Fatores Relevantes para o Alcance dos Objetivos e seus Respectivos Pesos


FATORES	OBJETIVOS ¹³				
	A	B	C	D	E
O SGA deve refletir a política ambiental da empresa que deve ser disponibilizada às partes interessadas.	2,720	3,120	1,880	3,240	2,640
Conhecimento das principais leis ambientais locais, municipais, estaduais e normas/requisitos do setor, bem como leis nacionais (federais) e internacionais aplicáveis as atividades da empresa.	4,760	2,440	1,680	3,240	2,840
Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa.	2,640	1,920	3,320	3,760	3,120
Consideração, definição e garantia dos recursos humanos, físicos e financeiros necessários.	1,880	2,000	2,600	3,240	2,560
Apropriação de todos os custos e receitas associados à implantação do SGA – de produção, de P&D, além dos custos do SGA.	1,120	1,400	3,320	2,440	1,600
Investimento nos processos produtivos e/ou em P&D.	2,240	2,440	2,760	3,800	1,600
Investimento na maior qualidade de produtos e/ou serviços.	1,280	3,480	2,000	2,200	1,480
Exigência de fornecedores com qualidade ambiental compatível à da empresa.	2,520	3,200	1,520	3,320	1,800
Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos.	3,360	3,400	3,080	4,480	2,040
Reciclagem/substituição de matérias primas e insumos perigosos ou não renováveis.	2,680	3,160	3,160	4,320	1,880
Transporte e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens de forma adequada.	3,880	3,080	2,440	3,720	2,000
Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza.	3,240	3,920	2,880	4,240	2,600
Investimento em marketing associado ao SGA.	0,920	4,080	1,120	1,520	1,200
Investimento na comunidade do entorno, apoio na área social, etc.	1,520	3,720	0,920	1,920	1,320
Investimento no treinamento e conscientização ambiental intensivos dos recursos humanos para o SGA.	2,120	2,480	2,360	4,080	3,360
Apoio à educação e cultura dos recursos humanos.	1,800	2,480	1,720	3,040	2,160
Defesa e motivação para o SGA no âmbito da empresa - por líderes, formadores de opinião e pessoas respeitadas na organização.	2,000	2,120	1,800	3,480	2,640
Comprometimento e estímulo da alta gerência no processo de mudança comportamental e organizacional.	2,280	2,720	2,360	3,680	3,000
Estrutura de incentivos e promoções associadas ao SGA (esquemas de motivação).	1,400	1,960	1,600	2,280	1,680
Participação de todos os colaboradores no processo de implementação do SGA.	2,480	2,680	2,640	3,920	3,120
Comunicação efetiva entre todos os participantes, colaboradores, comunidade e partes interessadas.	2,200	3,800	2,320	3,360	2,760
Transferência e fluxo de informações e de conhecimentos entre todos os colaboradores.	2,200	2,480	2,400	3,560	3,320
Internalização de conceitos e práticas ambientais por todos os colaboradores.	2,480	2,440	2,480	3,760	3,240
Consenso e integração de todos os níveis hierárquicos.	1,840	2,240	2,160	2,960	2,440
Que o SGA não represente uma imposição gerencial.	1,080	1,480	1,200	1,960	1,560
Integração da atividade produtiva com o meio ambiente, integrando-o ao planejamento global da empresa.	2,320	2,680	2,720	3,760	2,360
Garantia da mudança do comportamento individual e coletivo (de toda a organização).	2,240	2,440	2,480	3,560	2,920
Estabelecimento de procedimentos de trabalho (quem, o que, porque, quando, como).	2,960	2,080	2,720	3,520	3,960
Definição clara das responsabilidades e autoridades nas atividades ambientais.	2,960	2,240	2,480	3,480	3,640
Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental.	4,120	2,880	2,800	4,200	3,360
Revisão periódica e dinamicidade do SGA.	2,880	2,640	2,640	3,760	2,680
Definição de indicadores para cada objetivo.	2,480	2,520	2,600	4,040	2,840

 Fatores mais votados para cada objetivo

¹³**Legenda dos Objetivos:** A – Adequação à legislação ambiental e cumprimento dos requisitos normativos; B – Melhoria da imagem; C – Redução de custos buscando vantagem competitiva; D – Melhoria do desempenho ambiental buscando a melhoria contínua; e E – Sistematização das práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente.

Quadro 16 – Ganhos Possíveis com o Alcance dos Objetivos e seus Respectivos Pesos

GANHOS	OBJETIVOS ¹⁴				
	A	B	C	D	E
Redução de multas, paralizações e custos decorrentes de acidentes ambientais.	4,200	3,720	3,280	3,560	2,040
Redução de emissões e de resíduos.	3,560	3,600	3,280	4,440	2,080
Eventual ganho de produtividade e desenvolvimento de novos produtos ou subprodutos (reciclagem).	2,280	2,600	3,400	3,800	1,880
Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos resíduos e/ou sobras.	2,600	2,720	3,920	4,040	2,240
Adequação de resíduos sólidos e líquidos.	3,920	2,840	2,800	3,520	2,360
Utilização de menos matérias-primas.	1,800	2,240	3,800	3,280	1,920
Substituição de matérias-primas.	2,320	2,440	3,480	3,400	1,880
Reutilização ou reciclagem de resíduos/embalagem.	2,360	2,800	3,760	3,720	1,920
Venda de resíduos ou subprodutos.	1,920	2,120	3,320	3,200	1,640
Redução do custo com controle da poluição.	2,760	2,640	3,640	3,920	2,200
Redução de custos de seguros.	2,400	1,920	3,400	2,560	2,000
Minimização de custos e aumento da produtividade.	1,680	2,360	3,400	3,400	2,080
Ganhos de investimento em P&D associados a qualidade ambiental.	1,680	2,600	2,720	3,640	1,920
Acesso a novos mercados (além de derrubar barreiras comerciais).	1,960	3,640	2,480	2,720	1,760
Ganhos de liderança empresarial (influência na formação dos preços) em função da imagem conquistada.	1,720	3,240	2,280	2,200	1,480
Ganho do afastamento de concorrentes ambientalmente defasados.	2,200	3,120	2,280	2,440	1,720
Acesso a recursos governamentais ou outros (facilidade de acesso a financiamentos).	3,040	3,080	2,280	2,680	1,760
Redução do consumo de insumos da natureza (água, energia, vegetais, minerais).	2,360	2,760	3,800	4,200	2,120
Redução do número reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa.	3,240	4,320	2,640	3,560	2,440
Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da comunidade.	2,680	3,840	2,440	3,240	2,280
Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas.	2,880	3,560	2,280	3,840	2,320
Preocupação com as gerações futuras.	2,400	3,280	1,640	3,200	1,640
Eliminação de atividades que não agreguem valor.	1,160	1,600	3,640	3,160	1,800
Satisfação pessoal de todos os colaboradores envolvidos.	1,840	3,160	2,280	3,280	1,720
Obtenção de parcerias entre fornecedores clientes e outras entidades na melhoria do desempenho.	2,200	2,720	2,800	3,600	2,320
Maior performance ambiental à medida que a relação Produto/Resíduo diminui.	2,400	2,760	3,400	3,520	2,440
Valorização da marca associada à melhor imagem.	2,800	4,520	2,360	3,040	1,720
Maior credibilidade perante: clientes, fornecedores e comunidade.	2,840	4,280	2,880	3,360	2,240

 Ganhos mais votados para cada objetivo

¹⁴**Legenda dos Objetivos:** A – Adequação à legislação ambiental e cumprimento dos requisitos normativos; B – Melhoria da imagem; C – Redução de custos buscando vantagem competitiva; D – Melhoria do desempenho ambiental buscando a melhoria contínua; e E – Sistematização das práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente.

4.1.1. Resultados Obtidos na Primeira Etapa

Fatores e ganhos deveriam ser excluídos levando-se em consideração o primeiro interquartil, ou seja, fatores e ganhos que tivessem sido considerados como relevantes para todos os objetivos para no máximo 25% dos participantes ($\leq 25\%$). Já os fatores e os ganhos localizados no terceiro interquartil, ou seja, considerados relevantes para todos os objetivos e para pelo menos 75% dos participantes ($\geq 75\%$), deveriam ser retirados da segunda etapa da pesquisa, uma vez que o nível de consenso necessário seria atingido, para voltarem apenas no questionário final e receberem os respectivos pesos de importância para cada objetivo.

Entretanto, como o intuito do primeiro questionário foi verificar se os objetivos, fatores e ganhos considerados inicialmente estavam ou não corretos, além de investigar a necessidade de se incluir ou não objetivos, fatores e ganhos à lista inicial, constatou-se que nenhum dos objetivos, fatores e ganhos apresentados inicialmente pôde ser retirado da segunda etapa da pesquisa. Dessa forma, como diversos fatores e ganhos se localizaram no primeiro ou no terceiro interquartil para apenas determinados objetivos, todos os fatores e ganhos apresentados inicialmente garantiram sua permanência na segunda etapa da pesquisa no sentido de refinar as listas e confirmar ou não (atingir um consenso mais apurado) os resultados iniciais.

Um importante resultado obtido com a primeira etapa da pesquisa foi a constatação da dificuldade, por parte dos participantes, de considerar diferenciadamente os fatores e os ganhos para os setores industrial e de serviços.

4.1.2. Resultados Obtidos na Segunda Etapa

O objetivo do segundo questionário foi obter uma lista refinada com os objetivos almejados pelas organizações ao buscarem a certificação ISO 14001, além dos fatores e dos ganhos associados ao alcance desses objetivos.

Levando-se em consideração a metodologia utilizada, os objetivos, fatores e ganhos localizados no primeiro interquartil ($\leq 25\%$) foram excluídos. Os principais resultados obtidos na segunda etapa podem ser resumidos nos Quadros 17 e 18.

Quadro 17 – Resultados da Segunda Etapa com Relação aos Fatores Relevantes para o Alcance dos Objetivos

FATORES RELEVANTES PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS APRESENTADOS INICIALMENTE	RESULTADOS
O SGA deve refletir a política ambiental da empresa.	O SGA deve refletir a política ambiental da empresa que deve ser disponibilizada às partes interessadas.
Conhecimento das principais leis ambientais nacionais e internacionais do setor.	Conhecimento das principais leis ambientais locais, municipais, estaduais e normas/requisitos do setor, bem como as leis nacionais (federais) e internacionais aplicáveis às atividades da empresa.
Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa.	Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa.
Consideração e definição dos recursos humanos, físicos e financeiros necessários.	Consideração, definição e garantia dos recursos humanos, físicos e financeiros necessários.
Apropriação apenas dos custos do SGA [Avaliação do gasto (investimento) em questões ambientais – quanto em recursos humanos, quanto em equipamentos, etc.].	Excluir
Apropriação de todos os custos e receitas associados à implantação do SGA – de produção, de P&D, além dos custos do SGA .	Apropriação de todos os custos e receitas associados à implantação do SGA – de produção, de P&D, além dos custos do SGA.
Investimento nos processos produtivos.	Excluir
Investimento nos processos produtivos e em P&D.	Investimento nos processos produtivos e em P&D.
Existência de sistemas confiáveis de apuração de custos na empresa.	Excluir
<i>Investimento na maior qualidade de produtos e/ou serviços.</i>	<i>Investimento na maior qualidade de produtos e/ou serviços.</i>
<i>Exigência de fornecedores com qualidade ambiental compatível à da empresa.</i>	<i>Exigência de fornecedores com qualidade ambiental compatível à da empresa.</i>
Redução de emissões atmosféricas poluidoras e de resíduos sólidos e líquidos poluidores.	Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos.
Reciclagem/substituição de insumos associados à sustentabilidade quanto ao uso dos recursos naturais.	Reciclagem/substituição de matérias primas e insumos perigosos ou não renováveis.
Transporte e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens.	Transporte e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens de forma adequada.
Atuação Ambiental em nível dos sindicatos patronais.	Excluir
Investimento em ONGs ambientalistas ou em projetos ambientais não associados diretamente à atuação da empresa.	Excluir
Redução do número e gravidade dos acidentes no trabalho (investimento em segurança no trabalho e nos processos).	Excluir
Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza.	Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza.
Investimento em marketing associado ao SGA.	Investimento em marketing associado ao SGA.
Investimento na comunidade do entorno, apoio na área social, etc.	Investimento na comunidade do entorno, apoio na área social, etc.
Investimento no treinamento dos recursos humanos para o SGA.	Investimento no treinamento e conscientização ambiental intensivos dos recursos humanos para o SGA.
Defesa e motivação para o SGA no âmbito da empresa - por líderes, formadores de opinião e pessoas respeitadas na organização.	Defesa e motivação para o SGA no âmbito da empresa - por líderes, formadores de opinião e pessoas respeitadas na organização.
Apoio à educação e cultura dos recursos humanos.	Apoio à educação e cultura dos recursos humanos.
Comprometimento e estímulo da alta gerência no processo de mudança comportamental e organizacional.	Comprometimento e estímulo da alta gerência no processo de mudança comportamental e organizacional.
Baixo nível de incerteza do meio ambiente interno da empresa (estabilidade no emprego).	Excluir
Rotação dos funcionários nas atividades internas na empresa.	Excluir
Diminuição da rotatividade da mão-de-obra operária e evolução salarial nos níveis hierárquicos inferiores	Excluir
Estrutura de incentivos e promoções associadas ao SGA (esquemas de motivação).	Estrutura de incentivos e promoções associadas ao SGA (esquemas de motivação).
Monitoramento dos recursos humanos na cadeia produtiva.	Excluir
Cumprimento da leis trabalhistas e suporte aos recursos humanos (plano de saúde, etc.).	Excluir

Participação de todos os colaboradores.	Participação de todos os colaboradores no processo de implementação do SGA.
Comunicação efetiva entre todos os participantes e colaboradores.	Comunicação efetiva entre todos os participantes, colaboradores, comunidade e partes interessadas.
Transferência e fluxo de informações e de conhecimentos entre todos os colaboradores.	Transferência e fluxo de informações e de conhecimentos entre todos os colaboradores.
Internalização de conceitos e práticas por todos os colaboradores.	Internalização de conceitos e práticas ambientais por todos os colaboradores.
Consenso em todos os níveis hierárquicos.	Consenso e integração de todos os níveis hierárquicos.
Que o SGA não represente uma imposição gerencial.	Que o SGA não represente uma imposição gerencial.
Integração da atividade produtiva com o meio ambiente, integrando-o ao planejamento global da empresa.	Integração da atividade produtiva com o meio ambiente, integrando-o ao planejamento global da empresa.
Garantia da mudança do comportamento individual e coletivo (de toda a organização).	Garantia da mudança do comportamento individual e coletivo (de toda a organização).
% Lucro líquido investido em Ações Ambientais ($\geq 5\%$).	Excluir
Revisão periódica e dinamicidade do SGA.	Revisão periódica e dinamicidade do SGA.
Terceirização da implementação do SGA para empresa especializada.	Excluir
	Incluir – Estabelecimento de procedimentos de trabalho (quem, o que, porque, quando e como).
	Incluir – Definição clara das responsabilidades e autoridades nas atividades ambientais.
	Incluir – Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental.
	Incluir – Definição de indicadores para cada objetivo.

Quadro 18 – Resultados da Segunda Etapa com Relação aos Ganhos Possíveis com o Alcance dos Objetivos

GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS APRESENTADOS INICIALMENTE	RESULTADOS
Redução de multas e paralisações.	Redução de multas, paralizações e custos decorrentes de acidentes ambientais.
Redução de emissões e de resíduos.	Redução de emissões e de resíduos.
Eventual ganho de produtividade e desenvolvimento de novos produtos ou subprodutos (reciclagem).	Eventual ganho de produtividade e desenvolvimento de novos produtos ou subprodutos (reciclagem).
<i>Redução de perdas e desperdícios.</i>	<i>Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos resíduos e/ou sobras.</i>
Diminuição do consumo de água e de energia.	Excluir
Utilização de menos matérias-primas.	Utilização de menos matérias-primas.
Substituição de matérias-primas.	Substituição de matérias-primas.
Geração de menos lixo e sobras.	Excluir
Reutilização ou reciclagem de resíduos/embalagem.	Reutilização ou reciclagem de resíduos/embalagem.
Venda de resíduos ou subprodutos.	Venda de resíduos ou subprodutos.
Redução do custo com controle da poluição.	Redução do custo com controle da poluição.
Redução de acidentes ambientais/multas ambientais.	Excluir
Redução de paralisações e rotatividade da mão-de-obra por acidentes no trabalho (segurança no trabalho).	Excluir
Minimização de Custos e aumento da produtividade.	Minimização de Custos e aumento da produtividade.
Ganhos de investimento em P&D associados a qualidade ambiental.	Ganhos de investimento em P&D associados a qualidade ambiental.
Acesso a novos mercados (além de derrubar barreiras comerciais).	Acesso a novos mercados (além de derrubar barreiras comerciais).
Ganhos de liderança empresarial (influência na formação dos preços) em função da imagem conquistada.	Ganhos de liderança empresarial (influência na formação dos preços) em função da imagem conquistada.
Ganho do afastamento de concorrentes ambientalmente defasados.	Ganho do afastamento de concorrentes ambientalmente defasados.
Acesso a recursos governamentais ou outros (facilidade de acesso a financiamentos).	Acesso a recursos governamentais ou outros (facilidade de acesso a financiamentos).
Melhoria da imagem da Empresa.	Valorização da marca associada à melhor imagem.
Redução do consumo de insumos da natureza (água, energia, vegetais, minerais).	Redução do consumo de insumos da natureza (água, energia, vegetais, minerais).
Redução do número reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa.	Redução do número reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa.
Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da sociedade.	Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da comunidade.
Aplicação em investimentos econômicos, técnicos, sociais e ambientais sustentáveis.	Excluir
Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica.	Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas.
Preocupação com as gerações futuras.	Preocupação com as gerações futuras.
	Incluir – Adequação de resíduos sólidos e líquidos.
	Incluir – Redução de custos de seguros.
	Incluir – Eliminação de atividades que não agregam valor.
	Incluir – Satisfação pessoal de todos os colaboradores envolvidos.
	Incluir – Obtenção de parcerias entre fornecedores clientes e outras entidades na melhoria do desempenho.
	Incluir – Maior performance ambiental à medida que a relação Produto/Resíduo diminui.
	Incluir – Maior credibilidade perante: clientes, fornecedores e comunidade.

Pode-se notar, através da análise dos Quadros 17 e 18, que as listas de fatores e de ganhos resultantes, apesar de apresentarem algumas diferenças e refinamentos com relação às listas

iniciais, permaneceram com a maioria dos fatores e ganhos levantados inicialmente. Isso demonstra que o levantamento teórico desses fatores e ganhos, obtidos nas literaturas de inovação, sistemas de informação e sistemas de gestão ambiental, foram compatíveis com a realidade das empresas certificadas no Brasil.

Outro resultado palpável foi a constatação de que 93% dos participantes consideraram muito difícil diferenciar os fatores e os ganhos para os setores industrial e de serviços, sendo que esses painelistas pediram a exclusão dessa informação da pesquisa.

Constatou-se também que a maioria dos participantes (76%) considerou haver uma dissociação completa entre a gestão ambiental e a saúde e segurança dos colaboradores da empresa, uma vez que, para eles, por existir uma norma específica que trata de saúde e segurança – ISO 18000 –, esse assunto não deve ser abordado quando se fala em ISO 14000. Entretanto, melhorar as condições de vida dos colaboradores e do ambiente interno e externo à organização, contemplados na ISO 14000, deveriam implicar em considerar também as questões de saúde e segurança, não apenas dos colaboradores, mas também da comunidade próxima à empresa, além da própria natureza. Aliás, essa informação sugere a necessidade de empresas aprofundarem a conscientização “ético-ambiental”, pois não basta se preocuparem-se com os requisitos mínimos em prol da certificação ISO 14001.

4.1.3. Resultados Obtidos na Terceira Etapa

Além das listas resultantes, com os objetivos principais das empresas ao buscarem a certificação ISO 14001 e dos fatores e ganhos associados ao sucesso no alcance desses objetivos, apresentadas anteriormente, pode-se constatar, ao analisar os resultados obtidos, diferentes graus de dificuldade no atingimento de cada objetivo e dos benefícios a ele associados. Nota-se que existe uma dificuldade progressiva para se atingir os diferentes objetivos, na medida que estes estão associados a graus crescentes de evolução da ação ambiental e, possivelmente, ao nível de sofisticação do SGA correspondente. O estudo sugere que, quanto mais abrangente o objetivo a ser alcançado, maiores os benefícios para a empresa. Uma avaliação dos cinco objetivos elencados, seus fatores condicionantes e ganhos associados, permite concluir que há três níveis de evolução envolvidos:

➤ **Nível 1: objetivos restritos (fazer o mínimo necessário)**

- Sistematização das práticas e dos procedimentos existentes na empresa com relação ao meio ambiente; e

- Adequação à legislação ambiental e cumprimento dos requisitos normativos.
- **Nível 2: objetivos intermediários (busca de ganhos econômicos)**
 - Melhoria da imagem; e
 - Redução de custos buscando vantagens competitivas.
- **Nível 3: objetivo abrangente (busca de ganhos sócio-ambientais efetivos)**
 - Melhoria do desempenho ambiental buscando a melhoria contínua.

4.2. Inferências Realizadas com os Resultados Obtidos

Uma cuidadosa análise dos resultados obtidos e das interações realizadas com os participantes da pesquisa, permite inferir tendo como pano de fundo a revisão bibliográfica realizada no presente trabalho, que:

- É viável caracterizar os fatores e os ganhos associados aos objetivos elencados na pesquisa, de forma a possibilitar, futuramente, a criação de indicadores de sucesso do SGA, baseados em variáveis independentes. Propõe-se que os **fatores** relevantes para o sucesso de um SGA podem ser categorizados segundo os dois vetores referidos no item **2.4** deste trabalho, cuja soma leva à eficácia global dos resultados no atingimento dos objetivos ambientais e econômicos da empresa ao implantar um SGA. São eles:
 - **Vetor de Ordem Tecnológica:** caracterizado pelo aparato de instrumentalização, softwares, laboratórios de P&D, sistemas de informação instalados, equipamentos anti-poluição, aquisição de tecnologias, infra-estrutura de controle e tratamento de resíduos, infra-estrutura de comunicação, ações de recuperação de áreas degradadas e plantio de barreiras florestais, reflorestamento, entre outros.
 - **Vetor de Ordem Organizacional:** caracterizado pelos procedimentos organizacionais, educativos, informativos, de mobilização e participação funcional, de tomadas de decisão, entre outros, voltados à operacionalização eficaz do SGA.
- Os **ganhos** decorrentes, associados aos objetivos da empresa, podem ser categorizados em:
 - **Ganhos Sócio-Ambientais:** caracterizados pelos ganhos efetivos para o meio ambiente, os colaboradores, a comunidade e a sociedade em geral com a implementação do SGA; e
 - **Ganhos Econômicos Associados ao Desempenho Ambiental:** caracterizados pelos ganhos econômicos da organização, associados ao melhor desempenho ambiental de seus processos e ao SGA implementado.

- Tais ganhos estão associados a fatores específicos que traduzem os resultados efetivos do SGA, para a natureza e para a sociedade. Dessa forma, o resultado da equação a seguir pode identificar o sucesso de um SGA:

Vetor de Ordem Tecnológica + Vetor de Ordem Organizacional



Sucesso do SGA (Ganhos Econômicos + Ganhos Sócio-Ambientais)

Para que o sucesso seja efetivo, é necessário que a soma dos vetores seja positiva ao longo do tempo, ou seja, o ganho líquido, econômico mais sócio-ambiental, seja positivo.

4.2.1. Fatores de Ordem Tecnológica

Entre os fatores priorizados na pesquisa efetuada neste trabalho (item 4.1) e associados ao **Vetor de Ordem Tecnológica**, identificam-se os seguintes:

- Implementação de sistema de informação e comunicação, englobando:
 - Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental;
 - Comunicação efetiva entre todos os participantes, colaboradores, comunidade e partes interessadas; e
 - Transferência e fluxo de informações e de conhecimentos entre todos os colaboradores.
- Implementação de sistema de custos, englobando:
 - Apropriação de todos os custos e receitas associados à implantação do SGA: de produção, de P&D, além dos custos do SGA.
- Implementação de melhorias na cadeia produtiva, englobando:
 - Integração da atividade produtiva com o meio ambiente, integrando-o ao planejamento global da empresa; e
 - Exigência de fornecedores com qualidade ambiental compatível à da empresa.
- Implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza, englobando:
 - Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza;
 - Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos;
 - Transporte e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens de forma adequada; e

- Reciclagem/substituição de matérias-primas e insumos perigosos ou não renováveis.
- Implementação de melhorias e inovações nos processos, produtos e/ou serviços, englobando:
 - Investimento na maior qualidade de produtos e/ou serviços; e
 - Investimento nos processos produtivos e/ou em P&D.

4.2.2. Fatores de Ordem Organizacional

Entre os fatores priorizados na pesquisa realizada neste trabalho (item 4.1) e associados ao **Vetor de Ordem Organizacional**, considerando neste aspecto os estudos realizados por Hellriegel et al. [1992] já resumidos no item 2.3.2, identificam-se os seguintes:

- Processos Individuais, englobando:
 - Internalização de conceitos e práticas ambientais por todos os colaboradores;
 - Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa; e
 - Conhecimento das principais leis ambientais locais, municipais, estaduais e normas/requisitos do setor, bem como leis nacionais (federais) e internacionais aplicáveis às atividades da empresa.
- Processos interpessoais e de grupo, englobando:
 - Comprometimento e estímulo da alta gerência no processo de mudança comportamental e organizacional;
 - Participação de todos os colaboradores no processo de implementação do SGA; e
 - Consenso e integração de todos os níveis hierárquicos.
- Processos organizacionais, englobando:
 - Estabelecimento de procedimentos de trabalho (quem, o que, porque, quando, como);
 - Que o SGA não represente uma imposição gerencial;
 - O SGA deve refletir a política ambiental da empresa que deve ser disponibilizada às partes interessadas;
 - Consideração, definição e garantia dos recursos humanos, físicos e financeiros necessários;
 - Definição clara das responsabilidades e autoridades nas atividades ambientais;
 - Revisão periódica e dinamicidade do SGA; e
 - Definição de indicadores para cada objetivo.
- Processos que levam à mudança individual e organizacional, englobando:

- Defesa e motivação para o SGA no âmbito da empresa: por líderes, formadores de opinião e pessoas respeitadas na organização;
- Estrutura de incentivos e promoções associadas ao SGA (esquemas de motivação);
- Investimento no treinamento e conscientização ambiental intensivos dos recursos humanos para o SGA;
- Garantia da mudança do comportamento individual e coletivo (de toda a organização); e
- Apoio à educação e cultura dos recursos humanos.
- Ações externas associadas ao SGA, englobando:
 - Investimento em marketing associado ao SGA; e
 - Investimento na comunidade do entorno, apoio na área social, etc.

4.2.3. Ganhos Econômicos

Entre os ganhos econômicos associados ao SGA, identificam-se os seguintes:

- Redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais, englobando:
 - Redução de multas, paralizações e custos decorrentes de acidentes ambientais;
 - Redução do número de reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa;
 - Redução de custos de seguros; e
 - Redução do custo com controle da poluição.
- Racionalização de custos de produção, englobando:
 - Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos resíduos e/ou sobras;
 - Reutilização ou reciclagem de resíduos/embalagens;
 - Substituição de matérias-primas;
 - Minimização de custos e aumento de produtividade;
 - Eventual ganho de produtividade e desenvolvimento de novos produtos ou subprodutos (reciclagem);
 - Ganhos de investimento em P&D associados a qualidade ambiental;
 - Obtenção de parcerias entre fornecedores, clientes e outras entidades na melhoria do desempenho;
 - Venda de resíduos ou subprodutos; e
 - Eliminação de atividades que não agreguem valor.

- Ganho ou defesa de mercado, englobando:
 - Ganhos de liderança empresarial (influência na formação dos preços) em função da imagem conquistada;
 - Valorização da marca associada à melhor imagem;
 - Acesso a novos mercados (além de derrubar barreiras comerciais);
 - Acesso a recursos governamentais ou outros (facilidade de acesso a financiamentos);
 - Maior credibilidade perante: clientes, fornecedores e comunidade;
 - Ganho do afastamento de concorrentes ambientalmente defasados.

4.2.4. Ganhos Sócio-Ambientais

Entre os ganhos sócio-ambientais associados ao SGA, identificam-se os seguintes:

- Redução/adequação de emissões, englobando:
 - Redução de emissões e de resíduos;
 - Adequação de resíduos sólidos e líquidos; e
 - Maior performance ambiental à medida que a relação Produto/Resíduo diminui.
- Ganhos da comunidade e dos colaboradores, englobando:
 - Satisfação pessoal de todos os colaboradores envolvidos; e
 - Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da comunidade.
- Ganhos da natureza e para as gerações futuras, englobando:
 - Redução do consumo de insumos da natureza (água, energia, vegetais, minerais);
 - Utilização de menos matérias-primas;
 - Preocupação com as gerações futuras; e
 - Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas.

4.3. Análises Complementares

4.3.1. Fatores Relevantes Comuns aos Diferentes Objetivos

São aqui identificados os três fatores comuns entre os seis mais relevantes, mostrados no Quadro 15, para os cinco objetivos selecionados. Dois fatores estão presentes em quatro objetivos, e um terceiro fator em outros quatro objetivos, conforme pode ser visualizado no Quadro 19.

Quadro 19 – Fatores Comuns entre os Mais Relevantes

OBJETIVOS	FATORES					
	<i>Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza.</i>		<i>Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos.</i>		<i>Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental.</i>	
	Peso	%	Peso	%	Peso	%
Adequação à legislação ambiental e cumprimento dos requisitos normativos.	3,240	64,80	3,360	67,20	4,120	82,40
Melhoria da imagem.	3,920	78,40	3,400	68,00	---	---
Redução de custos buscando vantagem competitiva.	2,880	57,60	3,080	61,60	2,800	56,00
Melhoria do desempenho ambiental buscando a melhoria contínua.	4,240	84,80	4,480	89,60	4,200	84,00
Sistematização das práticas e dos procedimentos existentes na empresa com relação ao meio ambiente.	---	---	---	---	3,360	67,20

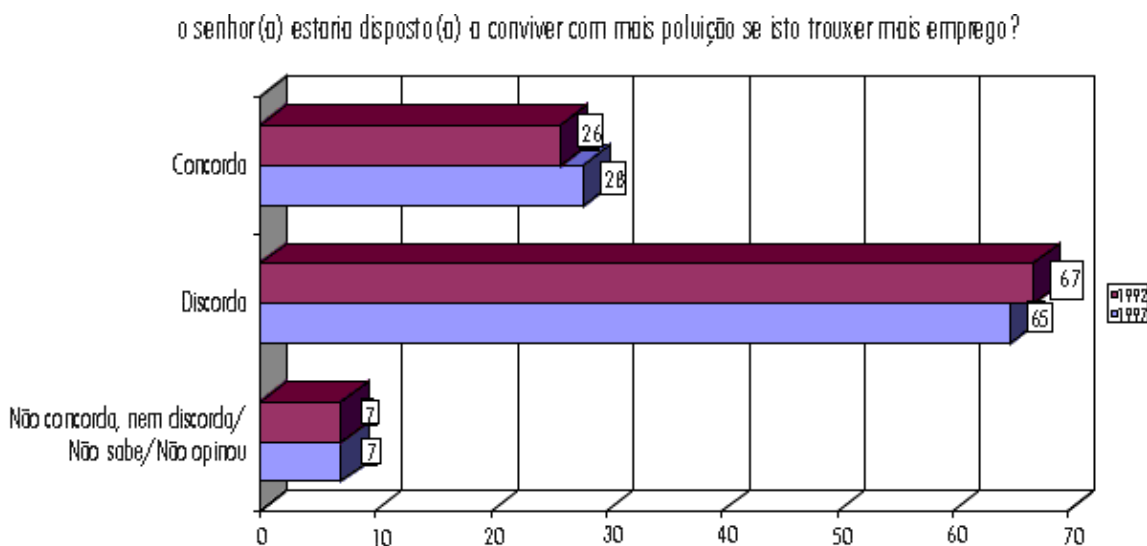
Verifica-se, no Quadro 19, que as empresas engajadas em programas ambientais devem associar o sucesso de suas atividades à "conservação direta" do meio ambiente, pois a ocorrência dos fatores: **redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza e redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos**, indica que, sem resultados

efetivos de desempenho ambiental, não adianta promover outras relações correlatas, pois o próprio cumprimento pela empresa de requisitos ambientais mínimos ou mesmo investimentos em boa imagem ambiental podem constituir-se em “passos em falso”, insustentáveis, se vierem a ocorrer acidentes graves ou poluição freqüente.

Um exemplo recente que vem corroborar com o anteriormente exposto refere-se ao acidente com o oleoduto da Petrobrás, ocorrido na Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro¹⁵, causando o derramamento de milhares de litros de óleo no mar, comprovando a importância dada pela sociedade e pela mídia aos acidentes ambientais. A Petrobrás, que investe pesadamente em sua imagem através de diversos programas e projetos sociais e ambientais, como o Projeto Tamar em defesa das tartarugas marinhas, viu sua imagem completamente abalada e bem menos confiável após este acidente.

A aceitação social da poluição pode ser mensurada pelos resultados de uma pesquisa realizada pelo MMA (Ministério do Meio Ambiente), em 1997, evidenciando que cerca de 2/3 da população brasileira, conforme mostra a Figura 12, não aceita a poluição como preço para garantia de empregos. Uma relativa aceitação social da poluição só é encontrada nos extratos da população menos educados e também desinformados, características de famílias de baixa renda e de regiões pouco desenvolvidas [<http://www.mma.gov.br/port/CGMI/aviso/frame.html>].

Figura 12 – Poluição X Crescimento Econômico



Fonte: <http://www.mma.gov.br/port/CGMI/aviso/frame.html>

¹⁵ Vazamento de 1,3 milhões de litros de óleo, por mais de quatro horas, no dia 18 de Janeiro de 2000, causando grandes perdas para importantes ecossistemas da Baía de Guanabara, além de impacto social expressivo nas populações de baixa renda que sobrevivem da pesca [Agências Folha e Estado, 2000 e Vieira, 2000].

A pesquisa conduzida na presente dissertação corrobora com a íntima associação entre a redução do número e da gravidade de acidentes com impacto na natureza e a melhoria da imagem institucional. Com efeito, para 78,40% dos participantes a imagem da empresa está diretamente relacionada com a redução do número e da gravidade de acidentes com impacto na natureza, conforme ilustra o Quadro 19.

O Quadro 15 mostra que o fator **implantação de programa de monitoramento e medição ambiental** não figura entre os seis mais relevantes justamente quando o objetivo maior da empresa é a melhoria de sua imagem. Entretanto, foi considerado relevante (84,00% – Quadro 19) para a melhoria do desempenho ambiental da empresa, objetivo este que está diretamente associado aos fatores **redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza e redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos**. Portanto, o fator **implantação de programa de monitoramento e medição ambiental**, embora não esteja vinculado de forma expressiva à melhoria da imagem institucional (obteve 57,60% dos votos – Quadro 15), é um elemento básico para que os resultados da própria melhoria da imagem sejam alcançados. O mencionado acidente ocorrido com o oleoduto da Petrobrás talvez pudesse ser evitado ou minimizado, tivesse a empresa um programa de monitoramento ambiental eficaz na sua unidade de produção.

4.3.2. Ganhos Relevantes Comuns aos Diferentes Objetivos

O Quadro 20 mostra os dois ganhos comuns presentes em um maior número de objetivos (no caso, três objetivos). Verifica-se que, nesse caso, houve menor convergência quanto a ganhos comuns para os objetivos considerados.

A análise dos dados do Quadro 20 mostra que a melhoria da imagem da empresa é também proporcional à redução do número de reclamações e/ou ações de partes lesadas pelo seu desempenho ambiental.

Quadro 20 – Ganhos Comuns entre os Mais Relevantes

OBJETIVOS	GANHOS			
	<i>Redução do número de reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa.</i>		<i>Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas.</i>	
	Peso	%	Peso	%
Adequação à legislação ambiental e cumprimento dos requisitos normativos.	3,240	64,80	2,880	57,60
Melhoria da imagem.	4,320	86,40	---	---
Redução de custos buscando vantagem competitiva.	---	---	2,280	45,60
Melhoria do desempenho ambiental buscando a melhoria contínua.	---	---	---	---
Sistematizar as práticas e os procedimentos existentes na empresa com relação ao meio ambiente.	2,440	48,80	2,320	46,40

4.3.3. Análise dos Objetivos

São analisados, a seguir, seqüencialmente, os cinco objetivos identificados no presente trabalho. Nessa análise serão considerados os fatores e os ganhos priorizados com peso igual ou maior que 60,00% (peso ponderado maior ou igual a **3,000**) nos Quadros 15 e 16.

4.3.3.1. Adequação à Legislação e Cumprimento dos Requisitos Normativos

Os fatores mais relevantes para que a empresa alcance a adequação de suas atividades à legislação ambiental e o cumprimento dos respectivos requisitos normativos são mostrados no Quadro 21. Neste quadro também são identificadas as categorias a que pertencem os fatores considerados, conforme sugerido no item **4.2**.

Quadro 21 – Fatores Mais relevantes para a Adequação da Empresa à Legislação Ambiental e para o Cumprimento de seus Requisitos Normativos

PESO	FATORES	CATEGORIA
4,760	Conhecimento das principais leis ambientais locais, municipais, estaduais e normas/requisitos do setor, bem como leis nacionais (federais) e internacionais aplicáveis as atividades da empresa.	OG (Processos individuais)
4,120	Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental.	OT (Implementação de sistema de informação e comunicação)
3,880	Transporte e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens de forma adequada.	OT (implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)
3,360	Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos.	OT (implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)

Legenda: Fator de Ordem Organizacional – **OG** e Fator de Ordem Tecnológica – **OT**

Nota-se uma importância maior do Fator de Ordem Tecnológica: **implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza**, que apareceu com 50% dos opinantes (dupla ocorrência) entre os quatro fatores mais relevantes, conforme o Quadro 21.

Da mesma forma, os ganhos mais relevantes com o alcance da adequação das atividades da empresa à legislação ambiental e ao cumprimento dos respectivos requisitos normativos são mostradas no Quadro 22. Neste quadro também são identificadas as categorias a que pertencem os ganhos considerados, conforme sugerido no item 4.2.

Quadro 22 – Ganhos Mais Relevantes com o Alcance da Adequação da Empresa à Legislação Ambiental e com o Cumprimento de seus Requisitos Normativos

PESO	GANHOS	CATEGORIA
4,200	Redução de multas, paralizações e custos decorrentes de acidentes ambientais.	GE (Redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais)
3,920	Adequação de resíduos sólidos e líquidos.	GA (Redução/adequação de emissões)
3,560	Redução de emissões e de resíduos.	GA (Redução/adequação de emissões)
3,240	Redução do número reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa.	GE (Redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais)
3,040	Acesso a recursos governamentais ou outros (facilidade de acesso a financiamentos).	GE (Ganho ou defesa de mercado)

Legenda: Ganhos Sócio-Ambientais – **GA** e Ganhos Econômicos – **GE**

Os ganhos de maior importância dentre os mais relevantes foram: **redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais** (Ganho Econômico) e **redução/adequação de emissões** (Ganho Ambiental), ambos com dupla ocorrência de respostas, conforme o Quadro 22.

Uma correlação estabelecendo uma função entre os **Fatores de Ordem Tecnológica** e os **Ganhos** referidos nos Quadros 21 e 22, respectivamente, poderá, em princípio, constituir uma base para a definição de um indicador de avaliação do sucesso do SGA com relação ao objetivo referido neste item.

Deve-se levar em consideração que os **Fatores de Ordem Organizacional** são de mensuração qualitativa e, portanto, dificilmente poderão entrar numa correlação matemática entre fatores e ganhos associados a determinado objetivo. No entanto, esses fatores devem ser examinados com base na experiência de quem avalia e nas informações do setor ao qual pertence a empresa, como uma forma de ajudar o diagnóstico das melhorias necessárias nas atividades-meio que compõem o SGA e que são determinantes do sucesso dos resultados ambientais e econômicos.

4.3.3.2. Melhoria da Imagem

Os fatores mais relevantes para que a empresa alcance, progressiva e constantemente, a melhoria de sua imagem são mostrados no Quadro 23. Neste quadro também são identificadas as categorias a que pertencem os fatores considerados, conforme sugerido no item 4.2.

Quadro 23 – Fatores Mais relevantes para a Melhoria da Imagem

PESO	FATORES	CATEGORIA
4,080	Investimento em marketing associado ao SGA.	OG (Ações externas associadas ao SGA)
3,920	Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza.	OT (Implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)
3,800	Comunicação efetiva entre todos os participantes, colaboradores, comunidade e partes interessadas.	OT (Implementação de sistema de informação e comunicação)
3,720	Investimento na comunidade do entorno, apoio na área social, etc.	OG (Ações externas associadas ao SGA)
3,480	Investimento na maior qualidade de produtos e/ou serviços.	OT (Implementação de melhorias e inovações nos processos, produtos e/ou serviços)
3,400	Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos.	OT (Implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)

3,200	Exigência de fornecedores com qualidade ambiental compatível à da empresa.	OT (Implementação de melhorias na cadeia produtiva)
3,160	Reciclagem/substituição de matérias primas e insumos perigosos ou não renováveis.	OT (Implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)
3,120	O SGA deve refletir a política ambiental da empresa que deve ser disponibilizada às partes interessadas.	OG (Processos Organizacionais)
3,080	Transporte e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens de forma adequada.	OT (Implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)

Legenda: Fator de Ordem Organizacional – **OG** e Fator de Ordem Tecnológica – **OT**

Verifica-se que o Fator de Ordem Tecnológica: **implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza** aparece quatro vezes (40%) nessa análise, mostrando ser, assim, um fator de fundamental importância, a ser considerado na criação de indicadores de desempenho do SGA.

Os ganhos mais relevantes com o alcance da melhoria da imagem são mostradas no Quadro 24. Neste quadro também são identificadas as categorias a que pertencem os ganhos considerados, conforme sugerido no item 4.2.

Quadro 24 – Ganhos Mais Relevantes com o Alcance da Melhoria Contínua da Imagem

PESO	GANHOS	CATEGORIA
4,520	Valorização da marca associada à melhor imagem.	GE (Ganho ou defesa de mercado)
4,320	Redução do número reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa.	GE (Redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais)
4,280	Maior credibilidade perante: clientes, fornecedores e comunidade.	GE (Ganho ou defesa de mercado)
3,840	Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da comunidade.	GA (Ganhos da comunidade e dos colaboradores)
3,720	Redução de multas, paralizações e custos decorrentes de acidentes ambientais.	GE (Redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais)
3,640	Acesso a novos mercados (além de derrubar barreiras comerciais).	GE (Ganho ou defesa de mercado)
3,600	Redução de emissões e de resíduos.	GA (Redução/adequação de emissões)
3,560	Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas.	GA (Ganhos da natureza e para as gerações futuras)
3,280	Preocupação com as gerações futuras.	GA (Ganhos da natureza e para as gerações futuras)
3,240	Ganhos de liderança empresarial (influência na formação dos preços) em função da imagem conquistada.	GE (Ganho ou defesa de mercado)
3,160	Satisfação pessoal de todos os colaboradores	GA (Ganhos da comunidade e dos

	envolvidos.	colaboradores)
3,120	Ganho do afastamento de concorrentes ambientalmente defasados.	GE (Ganho ou defesa de mercado)
3,080	Acesso a recursos governamentais ou outros (facilidade de acesso a financiamentos).	GE (Ganho ou defesa de mercado)

Legenda: Ganhos Sócio-Ambientais – **GA** e Ganhos Econômicos – **GE**

O ganho de maior importância é o relativo ao **ganho ou defesa de mercado** (Ganho Econômico), cuja ocorrência leva-o a corresponder a quase metade da totalidade das respostas.

Uma correlação estabelecendo uma função entre os **Fatores de Ordem Tecnológica** e os **Ganhos** referidos nos Quadros 23 e 24, respectivamente, poderá, em princípio, constituir uma base para a definição de um indicador de avaliação do sucesso do SGA com relação ao objetivo referido neste item.

4.3.3.3. Redução de Custos Buscando Vantagem Competitiva

Os fatores mais relevantes para que a empresa atinja a redução de custos buscando vantagem competitiva são mostrados no Quadro 25. Neste quadro também são identificadas as categorias a que pertencem os fatores considerados, conforme sugerido no item 4.2.

Quadro 25 – Fatores Mais relevantes para a Redução de Custos Buscando Vantagem Competitiva

PESO	FATORES	CATEGORIA
3,320	Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa.	OG (Processos individuais)
3,320	Apropriação de todos os custos e receitas associados à implantação do SGA – de produção, de P&D, além dos custos do SGA .	OT (Implementação de sistema de custos)
3,160	Reciclagem/substituição de matérias primas e insumos perigosos ou não renováveis.	OT (Implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)
3,080	Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos.	OT (Implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)

Legenda: Fator de Ordem Organizacional – **OG** e Fator de Ordem Tecnológica – **OT**

Verifica-se que o fator Fator de Ordem Tecnológica – **implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza** – aparece duas vezes nessa análise, mostrando ser, assim, um importante fator a ser considerado na criação de indicadores.

Da mesma forma, os ganhos mais relevantes com o alcance desse objetivo são mostrados no Quadro 26. Neste quadro também são identificadas as categorias a que pertencem os ganhos considerados, conforme sugerido no item 4.2.

Quadro 26 – Ganhos Mais Relevantes com a Redução de Custos Buscando a Vantagem Competitiva

PESO	GANHOS	CATEGORIA
3,920	Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos resíduos e/ou sobras.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,800	Utilização de menos matérias-primas.	GA (Ganhos da natureza e para as gerações futuras)
3,800	Redução do consumo de insumos da natureza. (água, energia, vegetais, minerais).	GA (Ganhos da natureza e para as gerações futuras)
3,760	Reutilização ou reciclagem de resíduos/embalagem.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,640	Redução do custo com controle da poluição.	GE (Redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais)
3,640	Eliminação de atividades que não agreguem valor.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,480	Substituição de matérias-primas.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,400	Eventual ganho de produtividade e desenvolvimento de novos produtos ou subprodutos (reciclagem).	GE (Racionalização de custos de produção)
3,400	Redução de custos de Seguros.	GE (Redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais)
3,400	Minimização de custos e aumento da produtividade.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,400	Maior performance ambiental à medida que a relação Produto/Resíduo diminui.	GA (Redução/adequação de emissões)
3,320	Venda de resíduos ou subprodutos.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,280	Redução de multas, paralizações e custos decorrentes de acidentes ambientais.	GE (Redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais)
3,280	Redução de emissões e de resíduos.	GA (Redução/adequação de emissões)

Legenda: Ganhos Sócio-Ambientais – **GA** e Ganhos Econômicos – **GE**

Verifica-se, nessa análise, que o Ganho Econômico: **racionalização de custos de produção** foi o mais votado, mostrando ser, assim, um importante ganho a ser considerado na criação de indicadores.

Uma correlação estabelecendo uma função entre os **Fatores de Ordem Tecnológica** e os **Ganhos** referidos nos Quadros 25 e 26, respectivamente, poderá, em princípio, constituir uma base para a definição de um indicador de avaliação do sucesso do SGA com relação ao objetivo referido neste item.

4.3.3.4. Melhoria do Desempenho Ambiental Buscando a Melhoria Contínua

Os fatores mais relevantes para que a empresa atinja a melhoria do desempenho ambiental buscando a melhoria contínua são mostrados no Quadro 27. Neste quadro também são identificadas as categorias a que pertencem os fatores considerados, conforme sugerido no item 4.2.

Quadro 27 – Fatores Mais relevantes para a Melhoria do Desempenho Ambiental Buscando a Melhoria Contínua

PESO	FATORES	CATEGORIA
4,480	Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos.	OT (Implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)
4,320	Reciclagem/substituição de matérias primas e insumos perigosos ou não renováveis.	OT (Implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)
4,240	Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza.	OT (Implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)
4,200	Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental.	OT (Implementação de sistema de informação e comunicação)
4,080	Investimento no treinamento e conscientização ambiental intensivos dos recursos humanos para o SGA.	OG (Processos que levam a mudança individual e organizacional)
4,040	Definição de indicadores para cada objetivo.	OG (Processos organizacionais)
3,920	Participação de todos os colaboradores no processo de implementação do SGA.	OG (Processos interpessoais e de grupo)
3,800	Investimento nos processos produtivos e/ou em P&D.	OT (Implementação de melhorias e inovações nos processos, produtos e/ou serviços)
3,760	Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa.	OG (Processos individuais)
3,760	Internalização de conceitos e práticas ambientais por todos os colaboradores.	OG (Processos individuais)
3,760	Integração da atividade produtiva com o meio	OT (Implementação de melhorias na

	ambiente, integrando-o ao planejamento global da empresa.	cadeia produtiva)
3,760	Revisão periódica e dinamicidade do SGA.	OG (Processos organizacionais)
3,720	Transporte e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens de forma adequada.	OT (Implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza)
3,680	Comprometimento e estímulo da alta gerência no processo de mudança comportamental e organizacional.	OG (Processos interpessoais e de grupo)
3,560	Transferência e fluxo de informações e de conhecimentos entre todos os colaboradores.	OT (Implementação de sistema de informação e comunicação)
3,560	Garantia da mudança do comportamento individual e coletivo (de toda a organização).	OG (Processos que levam a mudança individual e organizacional)
3,520	Estabelecimento de procedimentos de trabalho (quem, o que, porque, quando, como).	OG (Processos organizacionais)
3,480	Defesa e motivação para o SGA no âmbito da empresa – por líderes, formadores de opinião e pessoas respeitadas na organização.	OG (Processos que levam a mudança individual e organizacional)
3,480	Definição clara das responsabilidades e autoridades nas atividades ambientais.	OG (Processos organizacionais)
3,360	Comunicação efetiva entre todos os participantes, colaboradores, comunidade e partes interessadas.	OT (Implementação de sistema de informação e comunicação)
3,320	Exigência de fornecedores com qualidade ambiental compatível à da empresa.	OT (Implementação de melhorias na cadeia produtiva)
3,240	O SGA deve refletir a política ambiental da empresa que deve ser disponibilizada às partes interessadas.	OG (Processos organizacionais)
3,240	Conhecimento das principais leis ambientais locais, municipais, estaduais e normas/requisitos do setor, bem como leis nacionais (federais) e internacionais aplicáveis as atividades da empresa.	OG (Processos individuais)
3,240	Consideração, definição e garantia dos recursos humanos, físicos e financeiros necessários.	OG (Processos organizacionais)
3,040	Apoio à educação e cultura dos recursos humanos.	OG (Processos que levam a mudança individual e organizacional)

Legenda: Fator de Ordem Organizacional – **OG** e Fator de Ordem Tecnológica – **OT**

Verifica-se que os três primeiros fatores, que são associados ao mesmo Fator de Ordem Tecnológica – **implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza** – são os mais relevantes e, portanto, deverão ser considerados na formulação de indicadores relativos a este objetivo.

Da mesma forma, os ganhos mais relevantes com o alcance desse objetivo são mostrados no Quadro 28. Neste quadro também são identificadas as categorias a que pertencem os ganhos considerados, conforme sugerido no item **4.2**.

Quadro 28 – Ganhos Mais Relevantes com a Melhoria Contínua do Desempenho Ambiental

PESO	GANHOS	CATEGORIA
4,440	Redução de emissões e de resíduos.	GA (Redução/adequação de emissões)
4,200	Redução do consumo de insumos da natureza (água, energia, vegetais, minerais).	GA (Ganhos da natureza e para as gerações futuras)
4,040	Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos resíduos e/ou sobras.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,920	Redução do custo com controle da poluição.	GE (Redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais)
3,840	Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas.	GA (Ganhos da natureza e para as gerações futuras)
3,800	Eventual ganho de produtividade e desenvolvimento de novos produtos ou subprodutos (reciclagem).	GE (Racionalização de custos de produção)
3,720	Reutilização ou reciclagem de resíduos/embalagem.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,640	Ganhos de investimento em P&D associados a qualidade ambiental.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,600	Obtenção de parcerias entre fornecedores clientes e outras entidades na melhoria do desempenho.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,560	Redução de multas, paralisações e custos decorrentes de acidentes ambientais.	GE (Redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais)
3,560	Redução do número reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa.	GE (Redução de perdas econômicas devido a problemas ambientais)
3,520	Adequação de resíduos sólidos e líquidos.	GA (Redução/adequação de emissões)
3,520	Maior performance ambiental à medida que a relação Produto/Resíduo diminui.	GA (Redução/adequação de emissões)
3,400	Substituição de matérias-primas.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,400	Minimização de custos e aumento da produtividade.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,360	Maior credibilidade perante: clientes, fornecedores e comunidade.	GE (Ganho ou defesa de mercado)
3,280	Utilização de menos matérias-primas.	GA (Ganhos da natureza e para as gerações futuras)
3,280	Satisfação pessoal de todos os colaboradores envolvidos.	GA (Ganhos da comunidade e dos colaboradores)
3,240	Aumento da Qualidade de vida dos funcionários e da comunidade.	GA (Ganhos da comunidade e dos colaboradores)
3,200	Venda de resíduos ou subprodutos.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,200	Preocupação com as gerações futuras.	GA (Ganhos da natureza e para as gerações futuras)
3,160	Eliminação de atividades que não agreguem valor.	GE (Racionalização de custos de produção)
3,040	Valorização da marca associada à melhor imagem.	GE (Ganho ou defesa de mercado)

Legenda: Ganhos Sócio-Ambientais – **GA** e Ganhos Econômicos – **GE**

Verifica-se que são dois os ganhos mais relevantes: o Ganho Econômico – **racionalização de custos de produção** e o Ganho Ambiental – **ganhos da natureza e para as gerações futuras** – foram os mais cotados: o primeiro pela sua frequência e o segundo pela sua hierarquia de pontuação.

Uma correlação estabelecendo uma função entre os **Fatores de Ordem Tecnológica** e os **Ganhos** referidos nos Quadros 27 e 28, respectivamente, poderá, em princípio, constituir uma base para a definição de um indicador de avaliação do sucesso do SGA com relação ao objetivo referido neste item.

4.3.3.5. Sistematização das Práticas e Procedimentos Existentes com Relação ao Meio Ambiente

Os fatores mais relevantes para que a empresa atinja a sistematização eficiente das práticas e procedimentos organizacionais com relação ao meio ambiente são mostrados no Quadro 29.

Quadro 29 – Fatores Mais relevantes para Sistematizar as Práticas e os Procedimentos Existentes na Empresa com Relação ao Meio Ambiente

PESO	FATORES	CATEGORIA
3,960	Estabelecimento de procedimentos de trabalho (quem, o que, porque, quando, como).	OG (Processos organizacionais)
3,640	Definição clara das responsabilidades e autoridades nas atividades ambientais.	OG (Processos organizacionais)
3,360	Investimento no treinamento e conscientização ambiental intensivos dos recursos humanos para o SGA.	OG (Processos que levam à mudança individual e organizacional)
3,360	Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental.	OT (Implementação de sistema de informação e comunicação)
3,320	Transferência e fluxo de informações e de conhecimentos entre todos os colaboradores.	OT (Implementação de sistema de informação e comunicação)
3,240	Internalização de conceitos e práticas ambientais por todos os colaboradores.	OG (Processos individuais)
3,120	Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa.	OG (Processos individuais)
3,120	Participação de todos os colaboradores no processo de implementação do SGA.	OG (Processos interpessoais e de grupos)
3,000	Comprometimento e estímulo da alta gerência no processo de mudança comportamental e organizacional.	OG (Processos interpessoais e de grupos)

Legenda: Fator de Ordem Organizacional – **OG** e Fator de Ordem Tecnológica – **OT**

Tratando-se de um objetivo-meio, cujos fatores selecionados são marcadamente relativos às atividades -meio do SGA, seus ganhos econômicos e ambientais foram vistos como menos relevantes (preferência na pesquisa inferior a 50,00%). Entretanto, devem ser buscados indicadores relacionando todos os fatores enumerados no Quadro 29, com base na experiência de avaliação do SGA no setor ao qual pertence a empresa. Seria um indicador das atividades-meio, que poderia ser correlacionado com ganhos econômicos e ambientais específicos.

5. Conclusões e Recomendações

5.1. Conclusões

O temas ambientais têm sido foco de reportagens e debates de amplo espectro em revistas científicas e nos meios de comunicação de massa: jornais, televisão e internet. Não se trata apenas da erupção de fatos passageiros, como são os frequentes acidentes ambientais de reflexo pontual no espaço geográfico ou do alerta recorrente para a ameaça dos efeitos do crescimento econômico desordenado e iníquo sobre a natureza, mas também da elucidação da trama da vida na Terra por meio da pesquisa científica e do avanço tecnológico. A globalização da informação amplifica o debate e traz as questões ambientais para o primeiro plano das preocupações da sociedade com o seu bem estar, segurança, saúde e desejo de usufruir a beleza intrínseca do mundo natural, ao qual o homem está psicologicamente integrado.

As empresas, por concentrarem a produção e a utilização dos recursos naturais, encontram-se em posição chave e delicada perante o mercado representado pela sociedade. A operação de seus processos produtivos e a geração de seus produtos e subprodutos não devem impactar o meio ambiente, pois serão penalizadas e podem desaparecer. A globalização, na atualidade, tende a homogeneizar procedimentos, difundir tecnologias, tornar indesejáveis aqueles que poluem e degradam a natureza e também a condição humana, através dos baixos salários ou do trabalho escravo. São faces de uma mesma moeda, de circulação ainda frequente em muitos países, mas de valor cada vez mais aviltado e repellido.

As empresas serão sustentáveis, no tempo, à medida que proporcionem a sustentabilidade da sociedade e da natureza. Portanto, devem embutir em seu organismo as mesmas exigências feitas pela sociedade com relação à conservação da natureza e do ambiente em que vivem. A certificação ISO 14001 é o reconhecimento internacional para as organizações que agem com tal propósito. Ela será tão mais justa, quanto mais independente do poder público local for o compromisso da organização com a qualidade ambiental, aqui vista no contexto amplo de homem e natureza.

Assim, vem emergindo a necessidade de avaliar os SGAs, comparar o desempenho ambiental em setores industriais, através de indicadores de eficácia, avaliar o real comprometimento das empresas com as metas ambientais que anunciam e divulgam, e

estabelecer padrões setoriais para a conquista do certificado ISO 14001, considerando diferentes contextos geográficos e até políticos-administrativos. A busca de fatores comuns, condicionantes do sucesso dos SGAs, sua relação com os ganhos econômicos e sócio-ambientais mais relevantes e em função de objetivos de qualidade ambiental diferenciados, constitui um caminho para viabilizar uma melhor compreensão do tema, com o objetivo de se chegar, no futuro, à definição dos mencionados indicadores de desempenho.

O presente trabalho é uma tentativa de esclarecer, através da participação de um grupo selecionado de profissionais do ramo ambiental, utilizando a técnica Delphi, quais os objetivos, fatores associados e ganhos são considerados mais relevantes (com foco predominante no setor industrial, em função da experiência do grupo de participantes) na avaliação do sucesso de SGAs implantados.

Dessa forma, as listas resultantes, de **fatores** de sucesso e de **ganhos** possíveis, e suas subdivisões, baseadas na definição de sucesso na implementação de SGAs elaborada neste trabalho, bem como a própria expressão imaginada para identificar o sucesso desse sistema de gestão, foram importantes resultados alcançados que, certamente, subsidiarão futuros estudos relativos à implantação, à avaliação e ao acompanhamento de SGAs.

Nesse contexto, as principais contribuições deste trabalho podem ser resumidas em:

- Corroboração de que a implementação de um SGA pode ser tratada como um processo de adoção de uma **inovação** para a organização;
- Comparação e estabelecimento de correlações entre a implementação de **SIs** e de **SGAs**;
- Identificação dos principais **objetivos** das organizações brasileiras ao implementarem um SGA com base na ISO 14001;
- Hierarquização dos **fatores** mais relevantes para o sucesso dos SGAs;
- Categorização dos fatores identificados em **organizacionais** e **tecnológicos**;
- Relação dos principais **ganhos** decorrentes da implementação de um SGA;
- Categorização dos ganhos elencados em **econômicos** e **sócio-ambientais**; e
- Definição do **sucesso** de um SGA como sendo o ganho líquido, econômico mais sócio-ambiental, ao longo do tempo.

5.2. Recomendações para Trabalhos Futuros

A utilização das informações resultantes dessa pesquisa na elaboração de estratégias de implantação de SGAs baseados na ISO 14001 e de metodologias de avaliação de desempenho desses sistemas, deve ser vista como uma forma de dar continuidade ao trabalho iniciado nesta dissertação.

Outro estudo a ser levado a efeito será uma avaliação econômica dos ganhos sócio-ambientais.

A proposta da criação de indicadores de sucesso do SGA deve considerar os ganhos econômicos e sócio-ambientais, que são os resultados efetivos buscados pelas empresas. A apropriação de custos decorrentes do SGA (uma atividade meio) permitirá consolidar receitas e custos originários da implementação do sistema. Mesmo os ganhos sócio-ambientais podem ser traduzidos economicamente. A soma de todos os ganhos líquidos decorrentes do SGA por produto produzido pela organização poderá ser comparada, por exemplo, com dados similares do setor empresarial correspondente, seja a nível nacional, seja a nível global. Com isso, será possível obter um indicador do ganho de competitividade da organização na área onde atua. Para cada setor empresarial, haverá indicadores mais apropriados. Em princípio, o ideal será o estabelecimento de, pelo menos, três indicadores característicos: um, correlacionando fatores tecnológicos a ganhos econômicos, outro, correlacionando fatores tecnológicos a ganhos sócio-ambientais e, um terceiro, caracterizando qualitativamente o estágio organizacional das atividades meio que compõem intrinsecamente o SGA.

No entanto, a pesquisa realizada demonstrou que é preciso associar melhor fatores afins, condicionantes do desempenho ambiental, para evitar o risco de estabelecer correlações espúrias entre fatores similares em essência, ou seja, que podem ser assimilados à variáveis dependentes. Deve-se buscar, no rol de fatores selecionados, aqueles que em essência são independentes para constituir indicadores representativos agregando mais de um fator.

O aperfeiçoamento das listas de **Fatores** e de **Ganhos** e uma nova aplicação, através de um novo estudo Delphi, por exemplo, será interessante no sentido de fortalecer o estudo aqui desenvolvido para estimular a consolidação da definição de sucesso na implementação de Sistemas de Gestão Ambiental e de indicadores de desempenho, além de difundir, ainda mais, as discussões aqui estimuladas. A possível criação de pesos de importância para cada fator, tecnológico e organizacional, e para cada ganho, econômico e sócio-ambiental, de acordo com o objetivo almejado pela organização é uma hipótese a ser considerada. Deve-se também levar em

consideração a categorização de fatores e de ganhos associados ao alcance dos objetivos elencados explorada neste trabalho e seu aprimoramento em estudos futuros.

Uma nova aplicação da pesquisa, considerando *stakeholders* diferentes dos contemplados na presente dissertação, seria um trabalho interessante no sentido de captar as necessidades e as expectativas de outros grupos sociais (por exemplo, ONGs, comunidades próximas das empresas, entidades governamentais, entre outros) com relação ao real papel das empresas junto a sociedade e de seus “deveres” com relação ao meio ambiente.

Nota-se, ainda, que o fator de ordem tecnológica – **implementação de tecnologias de redução de impactos na natureza** – aparece com predominância na análise dos objetivos aqui identificados. Conseqüentemente, parece essencial considerar uma nova abordagem da metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), que deve ser realizada antes e após a implementação do SGA (a cada revisão do SGA), no sentido de melhor definir os impactos da atividade produtiva sobre a natureza e avaliar o efeito do SGA.

6. Referências Bibliográficas

- ABREU, A. F. **Criatividade, Inovação e Informação** – O Tripé da Organização na Era do Conhecimento e o Suporte Estratégico da Tecnologia. Programa de Treinamento de Altos Executivos do Banco do Brasil. Florianópolis, out., 1997. Mimeografado.
- ABREU, A. F. **The Role of Stakeholders' in Predicting the Outcomes of IS Implementation Process**. Ontario, Canadá, 1995. Tese de Doutorado em Ciências da Administração – Universidade de Waterloo.
- ADAMS, L. A. Delphi Forecasting: Future Issues in Grievance Arbitration. **Technological Forecasting and Social Change**. New York, v. 18, p. 151-160, 1980.
- AGÊNCIAS FOLHA E ESTADO “Não Tenho Experiência no Assunto” – Superintendente demitido pela Petrobrás após vazamento de óleo no Rio admite não ter prática em gestão ambiental. **Jornal Correio Brasiliense**. Brasília, p. 10, 02 fev. 2000.
- ARCHER, E. B. **Identificação dos Principais Fatores Causadores do Desalinhamento entre Estratégias Empresariais e Estratégias de Tecnologia da Informação Utilizando a Técnica Delphi**. Florianópolis, 1998: Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistemas de Gestão Ambiental** – Especificações e Diretrizes para Uso. NBR ISO 14001. Rio de Janeiro, 1996.
- _____. _____ – **Diretrizes Gerais Sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio**. NBR ISO 14004. Rio de Janeiro, 1996.
- _____. **Diretrizes para Auditoria Ambiental** – Princípios Gerais. NBR ISO 14010. Rio de Janeiro, 1996.
- _____. **Coletânea de Normas de Gestão Ambiental**. Rio de Janeiro, 1998.
- BARDECKI, M. J. Participants' Response to the Delphi Method: An Attitudinal Perspective. **Technological Forecasting and Social Change**. New York, v. 25, p. 281-292, 1984.
- BELFORT, A. **Cadeia Produtiva Têxtil – Confecções: Necessidades de Tecnologia e de Recursos Humanos no Horizonte de 2010** – Investigação Delphi. Rio de Janeiro: CNI/SENAI/IEL & Macroplan, mai., 1998.
- BELLIA, V. **Introdução à Economia do Meio Ambiente**. Brasília, 1996. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente.
- BOGO, J. M. **O Sistema de Gerenciamento Ambiental Segundo a ISO 14001 Como Inovação Tecnológica na Organização**. Florianópolis, 1998. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina.

- BURSZTYN, M; EGLER, P. C. G.; JÚNIOR, A. C. P. B.; JÚNIOR, R. S. B.; CAGNIN, M. A. H.; NUNES, B. F.; NETO, I. R.; CAVALCANTI, L. A.; PAULA, M. C. S.; BASTOS, M. I.; LEONARDOS, O. H.; RIBAS, O.; STROH, P. Y.; VIOTTI, E. B.; VELHO, P. E.; VILLARREAL, M. A. C. & SANCHES, T. W. S. **C&T para o desenvolvimento sustentável** – Formulação e Implementação de Políticas Públicas Compatíveis com os Princípios do Desenvolvimento Sustentável definidos na Agenda 21. Disponível na Internet. http://www.mma.gov.br/port/SE/agen21/21_bras.html. 25 jan., 2000.
- CAJAZEIRA J. E. R. **ISO 14001** – Manual de Implantação. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1997.
- CALLENBACH, E.; CAPRA, F.; GOLDMAN, L. LUTZ, R. & MARBURG, S. **Gerenciamento Ecológico**. São Paulo: Cultrix, 1993.
- CAMPOS L. M. S. & LERÍPIO A. A. **Qualidade Ambiental e ISO 14000**. Curso ministrado pelo EJEPE/EPSC/UFSC. Florianópolis, 9-10 mai., 1997. Mimeografado.
- CAMPOS V. F. **TQC** – Controle da Qualidade Total (no Estilo Japonês). Rio de Janeiro: Bloch Ed., 1992.
- CASTRO, N. **Meio Ambiente e a Pequena Empresa** – A Questão Ambiental: O que Todo Empresário Catarinense Precisa Saber. Santa Catarina: SEBRAE, 1996.
- CASTRO, N. **Meio Ambiente e Pequena Empresa – A Questão Ambiental e as Empresas**. Brasília: SEBRAE, 1998.
- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO **Agenda 21**. Curitiba: IPADES, 1997.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIOAMBIENTE E DESENVOLVIMENTO **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- D'AVIGNON, A. **Normas Ambientais ISO 14000** – Como podem Influenciar sua Empresa. Rio de Janeiro: CNI, 1996.
- DIETZ, T. Methods for Analyzing Data from Delphi Panels: Some Evidence from a Forecasting Study. **Technological Forecasting and Social Change**. New York, v. 31, p. 79-85, 1987.
- DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa** 2ª edição. São Paulo: Editora Atlas., 1999.
- FEROLLA, G. **ISO 14000** – Desafios Para o Desenvolvimento Tecnológico. Seminário realizado pela ABIPTI. Rio de Janeiro, 02-03 dez., 1999. Mimeografado.
- FOSTER, R. **Inovação: A Vantagem do Atacante**. Por Que Empresas Líderes de Mercado Perdem Posições e Como o Contra-Ataque Pode Ser a Melhor Defesa. São Paulo: Best Seller, 1986.

- FREEMAN, C. **The Economics of Industrial Innovation.** 2nd Edition. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1992.
- FREITAS, J. B. **A Dimensão Técnico-Científica da Inovação.** Curso de Especialização de Agentes de Inovação e Difusão Tecnológica. Brasília: ABIPTI/SEBRAE/CNPq, 1996.
- GOEDERT, A. R. **Redes de Inovação Tecnológica para Pequenas e Médias Empresas: Um Estudo Exploratório para o Setor Apícola Catarinense.** Florianópolis, 1999. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina.
- GOODRICH, R. S. **O Processo Delphi: A Técnica e Suas Aplicações.** Simpósio Sobre Previsão Tecnológica. Brasília: Ministério do Exército, p. 218-243, 24-26 jul., 1984. Mimeografado.
- GRAJEW, O. Ética e Responsabilidade Social Como Fatores de Sucesso Empresarial. **Trevisan Especial.** São Paulo, n. 141, p. 50-53, 1999.
- GUPTA, U. G & CLARKE, R. E. Theory and Applications of the Delphi Technique: A Bibliography (1975 – 1994). **Technological Forecasting and Social Change.** New York, v. 53, p. 185-211, 1996.
- HELLRIEGEL, D.; SLOCUM, J. W. J. & WOODMAN, R. W. **Organizational Behavior.** 6th Edition. New York: West Publishing Company, 1992.
- <http://iso14000.com>. 25 jan., 2000.
- <http://www.ecology.or.jp/isoworld/english/analy14k.htm>. 25 jan., 2000.
- <http://www.iso.ch/9000e/benef14k.htm>. 25 jan., 2000.
- <http://www.mma.gov.br/port/CGMI/aviso/frame.html>. 01 fev., 2000.
- JUNGES, I. **Adaptação da Metodologia de Vidossich para Diagnóstico de Modernização de Micro e Pequenas Empresas Industriais.** Florianópolis, 1999. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina.
- KONDO, E. K. **Projeto de Prospecção Tecnológica: C&T para o Brasil 2010.** Termo de Referência preliminar para discussão. Brasília: CNPq/Superintendência de Planejamento, 12 fev., 1997. Mimeografado.
- KRUGLIANSKAS, I. **Como Inovar e Sobreviver em Mercados Globalizados.** São Paulo: Instituto de Estudos Gerenciais e Editora, 1996.
- LOPES, I. V.; FILHO G. S. B.; BILLER D. & BALE M. **Gestão Ambiental no Brasil – Experiência e Sucesso.** 2^a Edição. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.
- MAIMON, D. **ISO 14001 – Passo a Passo da Implantação nas Pequenas e Médias Empresas.** Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 1999.
- MALHOTRA, Y. **Knowledge Management for the New World of Business – What Is Knowledge Management?** @BRINT Institute (Publicado in the Journal for Quality & Participation special issue on Learning and Information Management, v. 21, n. 4,

- Jul.-Aug., p. 58-60, 1998 – in www.brint.com). Disponível na Internet. <http://www.brint.com/km/whatis.htm>. 25 jan., 1999.
- NACHMIAS, D. & NACHMIAS, C. **Research Methods in Social Science**. 3rd edition. New York: St Martin's Press, 1987.
- NETO, J. T. & TOCALINO, C. E. As Primeiras 100 Empresas Certificadas em Conformidade com a ISO 14001. **Meio Ambiente Industrial**. São Paulo: Editora Tocalino Ltda. Ano IV, nº 18, 19^a Edição, mai.-jun., 1999.
- NÓBREGA, C. **Em Busca da Empresa Quântica** – Analogias Entre o Mundo da Ciência e o Mundo dos Negócios. Rio de Janeiro: Ediouro S.A., 1996.
- OLIVEIRA, M. A. L. A Empresa do Novo Milênio. **Exame**. São Paulo, p. 10, 12 jan. 2000.
- PÁDUA, J. A. Dois séculos de Crítica Ambiental no Brasil. **Ciência Hoje**. São Paulo, v. 26, n. 156, p.42-48, dez. 1999.
- PAULINYI, E. I. **Agenciamento de Inovações Tecnológicas**. Curso de Especialização de Agentes de Inovação e Difusão Tecnológica. Brasília: ABIPTI/SEBRAE/CNPq, 1996.
- PORTO, C. A.; SOUZA, N. M. & BUARQUE, S. C. **Construção de Cenários e Prospecção de Futuros: Treinamento Conceitual** – livro texto. Recife: Cláudio Porto & Consultores Associados Ltda/CNPq, p. 114-122, Mar., 1989.
- ROCHA, I. **Ciência, Tecnologia e Inovação: Conceitos Básicos**. Curso de Especialização de Agentes de Inovação e Difusão Tecnológica. Brasília: ABIPTI/SEBRAE/CNPq, 1996.
- ROGERS, E. M. **Diffusion of Innovations**. 4. ed. New York: The Free Press, 1995.
- ROQUE, R. F. **Estudo Comparativo de Metodologias de Desenvolvimento de Sistemas de Informação Utilizando a Técnica Delphi**. Florianópolis, 1998. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina.
- SAINT-PAUL, M. R. & COLS. **Innovation** – Développement Economique: Les Méthodes D'Évaluation Technologique. Paris, Fascículo 5, 1984. Mimeografado.
- SANCHEZ, T. W. S & CAPOTE, E. G. **Ciencia, Innovacion y Gestion Tecnologica** Curso de Especialização de Agentes de Inovação e Difusão Tecnológica. Brasília: ABIPTI/SEBRAE/CNPq, Mai., 1998. Mimeografado.
- SCHERER, R. L. **Sistema de Gestão Ambiental: Ecofênix, um Modelo de Implementação e Aprendizagem**. Florianópolis, 1998. Exame de Qualificação de Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina.
- SENGE, P. **A Quinta Disciplina** – Estratégias e Ferramentas para Construir uma Organização que Aprende. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1997.
- SENN, J. A. **Information Systems in Management**. Wadsworth Pub. Co., 1990.

- SHET, J. N. & RAM. **Bringing Innovation to Market** – How to Break Corporate and Customer Barriers. Willey ans Sons, 1987.
- SILVA, C. E. S.; NASCIMENTO, R. S.; NETO, M. F.; SEBBEN, C. L.; SCHERER, R. L. & CAGNIN, C. H. Problemas Comportamentais. **Banas Ambiental**. Ano 1, n. 3, p. 44-48, dez., 1999.
- SOUZA, C. Você é Genial? **Exame**. São Paulo, p. 136-140, 9 set. 1998.
- SUTZ, J. **La Caracterización del Sistema Nacional de Innovación en el Uruguay: Enfoques Constructivos**. In Globalização & Inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Mercosul. Brasília: José Eduardo Cassidato & Helena Maria Martins Lastres, IBICT/MCT, p. 716, 1999.
- TORNATZKY & FLEISCHER. **The Processes of Technological Innovation** Lexington Books, 1990.
- VALLE, C. E. **Como se Preparar Para as Normas ISO 14000** – Qualidade Ambiental – O Desafio de Ser Competitivo Protegendo o Meio Ambiente. São Paulo: Pioneira Administração e Negócios & ABIMAQ/SINDIMAQ, 1996.
- VIEIRA, M. A Lição da Baía de Todos os Males. **Época** Rio de Janeiro, n. 89, p. 36-41, 31 jan. 2000.
- VIOTTI, E. B. **Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável** – Tecnologias para Processos Produtivos. Brasília, 1999. Mimeografado.
- XAVIER, R. A. P. **Capital Intelectual** – Administração do Conhecimento como Recurso Estratégico para Profissionais e Organizações. São Paulo: Editora STS Publicações e Serviços Ltda., 1998.

ANEXO 1

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
PPGEP – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas
Área de Gestão Ambiental e Inovação

Florianópolis, 08 de Outubro de 1999.

Prezado(a) Senhor(a),

Conforme contato anterior vimos apresentar nossa pesquisa de mestrado e convidá-lo(a) a participar desta. Tendo em vista sua experiência na área acreditamos que sua participação contribuirá de forma significativa para a obtenção dos objetivos almejados. Note que as respostas a serem obtidas são relativas à sua experiência individual e são de caráter sigiloso, ou seja, os outros participantes da pesquisa terão acesso apenas ao conjunto de respostas mas não às sugestões dos autores individualmente.

Em anexo encontra-se uma breve explanação sobre a pesquisa e os principais objetivos a serem alcançados, além da lista de critérios de avaliação de metodologias, objeto de sua avaliação e razão de sua participação na pesquisa e, finalmente, um quadro para marcação de suas respostas.

O trabalho a ser realizado será dividido em três etapas, no mínimo, e quatro etapas, no máximo, sendo que haverá um retorno entre cada *round* consolidando os resultados das etapas anteriores e apresentando as mudanças para as rodadas posteriores.

Desde já agradecemos a atenção dispensada. Colocamo-nos a disposição para dúvidas e sugestões e comprometemo-nos a encaminhar ao final deste processo os resultados obtidos.

Atenciosamente,

Cristiano Hugo Cagnin

Mestrando

Ricardo Scherer

Co-Orientador

Aline França de Abreu

Orientadora

Contato:

Telefone:

(0XX48) 2340693 ou (0XX48) 3317030

E-mail:

cagnin@eps.ufsc.br

Cronograma

DATA	ATIVIDADE	SITUAÇÃO
08/10	Envio do material inicial aos participantes.	✘
29/10	Data limite para o retorno do material inicial , ou seja, para o envio das respostas iniciais pelos participantes.	
29/10 à 04/11	Tabulação do 1º <i>Round</i> pelo pesquisador e elaboração da Lista Base.	
05/11	Envio da Lista Base para apreciação dos participantes	
26/11	Data limite para o retorno da Lista Base analisada , ou seja, para o envio das respostas do 2º <i>Round</i> pelos participantes.	
26/11 à 01/12	Tabulação do 2º <i>Round</i> pelo pesquisador e elaboração da Lista Fechada para a colocação de pesos aos fatores remanescentes.	
02/12	Envio da Lista Fechada para a atribuição de pesos aos fatores pelos participantes.	
23/12	Data limite para o retorno da Lista Fechada analisada (3º <i>Round</i>), ou seja, para o envio dos fatores com seus respectivos pesos pelos participantes.	
03/01/2000	Envio do resultado parcial da pesquisa para os participantes. Caso haja a necessidade de mais um <i>Round</i> , será feito um novo contato com os participantes para que este último <i>Round</i> seja finalizado até o dia 31/01/2000.	
Março/2000	Convite a todos os participantes para a Defesa da Dissertação de Mestrado (em data a confirmar).	

Esclarecimentos aos participantes

Introdução

A Gestão Ambiental tornou-se neste fim de década uma importante ferramenta de modernização e competitividade para as empresas brasileiras, tanto para manter e atrair consumidores cada vez mais conscientes, como para adequar-se às especificações do mercado externo, no qual as exigências são ainda maiores.

Neste sentido, as empresas vêm procurando desenvolver sistemas de gestão ambiental como alternativa para tornar-se mais lucrativas, numa relação com o meio ambiente que lhes permita garantir sua competitividade de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável.

No entanto, embora o objetivo da maioria das empresas que buscam implantar um SGA seja a certificação pela ISO 14001, isto não significa que esta meta corresponda a uma real preocupação com o meio ambiente, nem permite muitas vezes à empresa atingir benefícios plenos na implantação deste sistema. É claro que a busca pela obtenção do certificado induz a empresa a inserir preocupações ambientais na sua gestão global, mas deve-se ter claro qual o verdadeiro motivo de determinada empresa almejar o certificado pela ISO 14001. É o conhecimento sobre os reais objetivos e necessidades da organização que pode levar ao sucesso a implantação de um SGA.

Quais seriam então as motivações para implementação de um SGA e como determinar indicadores para o alcance de cada uma delas? Quais são os objetivos almejados, que irão definir posteriormente a estratégia de implementação, e quais os fatores que podem contribuir para um efetivo sucesso ou para o fracasso da implantação de um SGA segundo a ISO 14000 para o alcance dos objetivos definidos inicialmente?

O tema foi escolhido para dissertação de mestrado dentro do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEP-UFSC), com foco em Gestão Ambiental para busca de vantagem competitiva, mais especificamente, considerando a implantação de um SGA em uma organização como um processo de adoção de uma inovação e buscando identificar, dentro deste contexto, os principais objetivos para a implementação de um SGA e os fatores que podem contribuir para um efetivo sucesso na sua implantação. A proposição "implementação de um SGA como uma inovação para a empresa" vem sendo estudada pelos integrantes do Núcleo de Estudos em Gestão, Inovação e Tecnologia de Informação – IGTI (Universidade Federal de Santa Catarina), núcleo que se dedica a estudar e viabilizar projetos nos diversos segmentos das suas principais áreas de conhecimento (www.eps.ufsc.br/labs/igti).

Baseado em experiências profissionais e acadêmicas, em conversas com profissionais que atuam na área ambiental e executivos de empresas que tenham responsabilidade pela implementação e manutenção de Sistemas de Gestão Ambiental, e após revisão da literatura na busca por tais objetivos de implantação, pretende-se aplicar uma pesquisa dentro do contexto brasileiro entre empresas que tenham sistemas de gestão ambiental já certificadas pela ISO 14001, junto a professores e acadêmicos que atuam na área e entre consultores e órgãos certificadores, objetivando atingir um consenso a cerca dos objetivos que levam a empresa à implantação de um SGA e dos fatores de sucesso para o alcance de cada um desses objetivos, fatores esses que irão moldar a estratégia de implementação do SGA.

Tal pesquisa tem como objetivo principal obter a opinião de especialistas da área ambiental com vivência dentro do contexto de implementação de SGA's, sendo esta pesquisa parte integrante e de grande importância para as conclusões da dissertação de mestrado.

Quanto a pesquisa

Como técnica de pesquisa será utilizada a técnica Delphi. Esta metodologia vem sendo utilizada desde os anos 50 em pesquisas que visam fazer previsões de tendências através do consenso entre especialistas, passando pelos campos da química, sistemas de informações, ciências da saúde, política, planejamento educacional, pesquisas médicas, produtividade de programação, entre outras.

Trata-se de uma técnica qualitativa de pesquisa que busca deduzir, refinar e gerar uma opinião final a partir de um grupo de especialistas. A técnica visa promover o envio de questionários a especialistas, sendo constituída de várias rodadas (*rounds*), com *feedback* entre os mesmos. A técnica é de grande flexibilidade quanto aos *rounds*, tendo variação de 2 a 30 *rounds*, dependendo dos objetivos e recursos da pesquisa. Neste trabalho em específico, foi determinado um mínimo de 3 *rounds* e um máximo de 5 *rounds*. A técnica tem ainda como características: a **interatividade** – os integrantes recebem um *feedback* das opiniões do grupo promovendo um compartilhamento de informações e conseqüentemente um aprendizado coletivo; e o **sigilo** – onde os participantes não ficam sabendo da opinião individual do participante, mas sim do grupo após a tabulação.

Um dos pré-requisitos para o sucesso da pesquisa é o comprometimento dos participantes e a sinceridade das respostas. É de extrema importância que os participantes sintam interesse pelo tema e, a partir daí, sintam-se particularmente envolvidos e comprometidos com a pesquisa.

O tema é de extrema importância tanto para o meio acadêmico como para empresários, consultores, órgãos certificadores e órgãos governamentais.

Ao final deste documento encontra-se em anexo um maior detalhamento sobre os *rounds* da pesquisa.

Quanto a duração da pesquisa

A pesquisa pretende ser iniciada em Outubro de 1999 e concluída em 23 de Dezembro de 1999. Todos os participantes receberão o material conclusivo ao final da pesquisa, além do *feedback* após a conclusão de cada *round*. Será mantido a anonimidade dos participantes em toda a pesquisa.

Nota aos participantes

Para que se tenha um resultado o mais próximo possível da realidade, espera-se o máximo de sinceridade durante toda a pesquisa, bem como o comprometimento com os prazos estabelecidos para a devolução dos questionários. Qualquer problema no cumprimento dos prazos estabelecidos para entrega das respostas, pede-se a gentileza de comunicar o pesquisador por telefone ou e-mail.

Obs.: Este material de apoio com conteúdo explicativo só será enviado nesta primeira etapa. Na segunda etapa será enviada novamente uma lista base, contendo as sugestões de todos os participantes colocadas na primeira etapa, para que se chegue a um consenso entre os participantes. A partir do terceiro *round* será enviado apenas a **lista fechada** para que os participantes atribuam pesos às proposições

e-mail: cagnin@eps.ufsc.br

fone(s): (0XX48) 234-0693 ou (0XX48) 331-7030

Procedimentos da Pesquisa

Quanto aos rounds (rodadas)

1º *Round* (primeira rodada) – A pesquisa parte de uma lista pré-definida (RIGGS, 1983, p.91), onde através de estudos iniciais foram identificados os fatores “candidatos” ao posto de principais objetivos da implementação da ISO 14000 e, dentro desses objetivos, os fatores “candidatos” à determinação de desempenharem sucesso ou fracasso de implantação. Esta lista pré-definida é denominada de lista base. Como objetivo desta primeira etapa, pretende-se apresentar a lista base preliminar aos participantes, permitindo aos mesmos darem sugestões sobre a lista, incluírem fatores que não estejam contemplados e modificarem fatores contemplados. Aqui os participantes devem avaliar os 4 objetivos de implantação levantados e os fatores que levam a uma efetiva implementação da ISO 1400 visando o alcance de cada um desses objetivos. Além disso, pede-se para analisar os ganhos que cada objetivo de implementação pode trazer para as empresas, podendo-se aqui incluir, modificar ou excluir esses ganhos. Pede-se ainda ao participante que justifique qualquer sugestão e/ou alteração de fatores.

2º *Round* (segunda rodada) – *Feedback* do primeiro *round*: Neste momento os participantes receberão uma nova lista revisada (primeiro *feedback* aos participantes), com as sugestões de todos os participantes, para apreciação e inclusão de novas sugestões e/ou modificações, além da inclusão de pesos aos fatores apresentados. Pede-se novamente ao participante que justifique qualquer sugestão e/ou alteração de fatores.

3º *Round* em diante (a partir da terceira rodada) – *Feedback* dos *rounds* anteriores: A partir deste momento, os participantes recebem uma nova lista revisada, denominada agora de lista fechada, para que façam novas rodadas e atribuam novamente pesos aos fatores.

Cada fator representa uma proposição a ser avaliada, o qual deve ser atribuído um número de 0 a 5 representando seu julgamento de valor. Deve ser atribuído 5 quando o participante julgar que este fator exerce uma importância “Muito Alta” na implementação da ISO 14000 segundo determinada estratégia. O quadro de valores é apresentado abaixo e deve variar de 5 a 0, quando o participante julgar que o fator não exerce influência na implantação do SGA segundo determinada estratégia.

O Quadro 1 apresenta os valores quanto a importância do fator na implementação do SGA:

QUADRO 1 – LISTA DE PESOS

Peso	Conceito quanto à importância na implementação do SGA
0	Nenhuma Influência
1	Influência Muito Baixa
2	Baixa Influência
3	Média Influência
4	Alta Influência
5	Influência Muito Alta

ANEXO 2

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
PPGEP – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas
Área de Gestão Ambiental e Inovação

Florianópolis, 8 de Novembro de 1999.

Prezado(a) Senhor(a),

Gostaríamos de inicialmente agradecer sua preciosa participação. Como explicado anteriormente, para que a pesquisa chegue a um bom termo é fundamental que todos os participantes da 1ª rodada continuem colaborando nas próximas duas etapas.

Em anexo segue um cronograma e pede-se para que qualquer problema com relação ao prazo estabelecido seja comunicado ao pesquisador o mais breve possível para que, dessa forma, possamos entrar em contato com todos os outros participantes e tentar estabelecer uma nova data limite para a entrega das análises de cada um.

Segue agora o questionário com todas as sugestões apresentadas pelos participantes para que cada participante possa fazer sua análise e emitir sua opinião. Lembre-se que as respostas apresentadas são de caráter pessoal e de completo sigilo.

Atenciosamente,

Cristiano Hugo Cagnin

Mestrando

Ricardo Scherer

Co-Orientador

Aline França de Abreu

Orientadora

Contato:

Telefone/Fax:

(0XX48) 2340693

Outros telefones:

(0XX48) 3317030 ou (0XX48) 3317077

E-mail:

cagnin@eps.ufsc.br

Cronograma

DATA	ATIVIDADE	SITUAÇÃO
08/10	Envio do material inicial aos participantes.	✘
29/10	Data limite para o retorno do material inicial , ou seja, para o envio das respostas iniciais pelos participantes.	✘
30/10 à 08/11	Tabulação do 1º <i>Round</i> pelo pesquisador e elaboração da Lista Base.	✘
08/11	Envio da Lista Base para apreciação dos participantes	✘
26/11	Data limite para o retorno da Lista Base analisada , ou seja, para o envio das respostas do 2º <i>Round</i> pelos participantes.	
27/11 à 01/12	Tabulação do 2º <i>Round</i> pelo pesquisador e elaboração da Lista Fechada para a colocação de pesos aos fatores remanescentes.	
02/11	Envio da Lista Fechada para a atribuição de pesos aos fatores pelos participantes.	
20/12	Data limite para o retorno da Lista Fechada analisada (3º <i>Round</i>), ou seja, para o envio dos fatores com seus respectivos pesos pelos participantes.	
03/01/2000	Envio do resultado parcial da pesquisa para os participantes. Caso haja a necessidade de mais um <i>Round</i> , será feito um novo contato com os participantes para que este último <i>Round</i> seja finalizado até o dia 31/01/2000.	
Março/2000	Convite a todos os participantes para a Defesa da Dissertação de Mestrado (em data a confirmar).	

LISTA BASE FINAL

Neste momento serão apresentados as sugestões de **TODOS** os participantes, seja incluindo ou excluindo os objetivos das empresas ao buscarem a certificação ISO 14001, os fatores essenciais para o alcance de cada um dos objetivos e os ganhos que a empresa pode obter alcançando cada um dos objetivos.

Antes de tudo será apresentado uma sugestão tomando como base conversas que eu tive com vários participantes. A maioria dos painelistas acharam difícil separar as respostas para os setores Industrial (IND) e de serviços (SERV). Muitos responderam apenas para um setor, sendo este o setor que eles atuam; e outros não distinguiram diferenciação entre os dois setores, respondendo a mesma coisa tanto para o setor Industrial (IND) quanto o de serviços (SERV). Dessa forma, essa diferenciação será retirada dessa etapa, sendo que está sendo colocado em “votação” entre os participantes a sua exclusão permanente.

- Excluir a diferenciação entre os setores Industrial (IND) e de Serviços (SERV) ? SIM () NÃO ()

Inicialmente, serão colocados novamente os quatro objetivos para a implementação da ISO 14001, definidos com fundamento na literatura e em entrevistas informais com especialistas da área, alterando-se a explicação de cada um deles de acordo com sugestões dos participantes. A seguir haverá uma tabela (Tabela 1) com **TODAS** as sugestões apresentadas para que se **escolha apenas uma delas**. Note que, independentemente do objetivo inicial da empresa ao buscar a certificação ISO 14001 (objetivo esse que busca-se analisar nessa pesquisa), a causa ou motivação que leva uma empresa a buscar a certificação ISO 14001 (causa esta que não é objeto de estudo dessa pesquisa) pode ser: **pressão externa** (seja da comunidade ou do consumidor mais consciente, seja de fornecedores, seja do mercado consumidor, seja do governo, seja da concorrência, ou outras); **pressão interna** (ou seja, pressão que venha de dentro da própria empresa, seja por perda de competitividade devido aos altos custos dos processos produtivos, seja pelos desperdícios e perdas dos processos, ou outras); ou **consciência ambiental** (ou seja, a empresa preocupada com a qualidade de vida do planeta e por consequência com as gerações futuras busca inserir em suas atividades internas e/ou externas uma atitude favorável ao meio ambiente).

De acordo com a literatura, os requisitos mínimos para que uma empresa se certifique pela ISO 14001 são:

- Implementação do SGA;
- Compromisso do atendimento às legislações aplicáveis (locais/nacionais);
- Comprometimento com a melhoria contínua no sentido amplo.

Objetivos determinados inicialmente. Note que todos os objetivos aqui colocados foram considerados como cumprindo, pelo menos, os requisitos mínimos para que uma empresa se certifique pela ISO 14001. São eles:

- **Adequação à Legislação Ambiental**, ou seja, buscar atender as leis ambientais locais e/ou nacionais e/ou internacionais do setor. Este é o objetivo mais primário que a empresa pode ter, pois é o requisito mínimo para que certifique pela ISO 14001. Note que mesmo a empresa tendo esse objetivo como meta ela poderá ter em sua política ambiental o comprometimento com a melhoria contínua.
- **Melhoria da Imagem**, ou seja, implementar o SGA com o intuito de melhorar e/ou criar a imagem da empresa e assim quebrar barreiras comerciais ou ganhar mercado. A busca desse objetivo que, aparentemente, despenderá maiores investimentos por parte da empresa do que o objetivo anterior, vai além do atendimento aos requisitos mínimos para que a empresa se certifique pela ISO 14001.
- **Redução de custos**, ou seja, ter esse objetivo como meta significa, além de cumprir os requisitos mínimos para que a empresa se certifique pela ISO 14001, implantar um sistema de gestão no intuito de reduzir custos.
- **Melhoria do Desempenho Ambiental**, ou seja, colocar em prática os preceitos do desenvolvimento sustentável visando uma harmonia entre as atividades da empresa e o meio ambiente, buscando assim inserir em suas atividades internas e/ou externas uma atitude favorável ao meio ambiente.

Posteriormente, será colocada uma lista com os fatores considerados essenciais para uma efetiva implementação do SGA juntamente com **TODAS** as sugestões dos participantes em uma tabela (Tabela 2) para que se marque com um X apenas uma alternativa.

Finalmente, será colocada uma lista com os “ganhos” considerados possíveis com o alcance dos objetivos juntamente com **TODAS** as sugestões dos participantes em uma outra tabela (Tabela 3) para que se marque com um X apenas uma alternativa.

Agradecemos mais uma vez sua preciosa colaboração.

TABELA 1 – OBJETIVOS DAS EMPRESAS AO BUSCAREM A CERTIFICAÇÃO ISO 14001

Objetivos Inicialmente Apresentados	Sugestões Realizadas pelos Participantes	Escolha Final (Escolha <u>Apenas 1</u> Alternativa)
A. Adequação à Legislação Ambiental	1. Não é em princípio objetivo do SGA mas um requisito da norma. As certificadoras, por sinal, em geral não aceitam objetivos e metas para cumprimento da lei vigente. No limite isto permitiria uma empresa que não atende nada “prometer” que vai atender e ser certificada. – Sugestão: EXCLUIR este item como objetivo.	<input type="checkbox"/> Permanece o objetivo inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir este objetivo <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
B. Melhoria da Imagem	1. Devido a necessidade de diferenciação da concorrência e conquista de novos mercados (princ. Exportação). Acredito que todos são verdadeiros e a Melhoria da Imagem acaba sendo o que dá início ao processo trazendo os demais itens como consequência. – Sugestão: EXCLUIR todos os outros itens como objetivos, permanecendo apenas este objetivo.	<input type="checkbox"/> Permanece o objetivo inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Muda-se para a Sugestão 1 <input type="checkbox"/> Excluir este objetivo <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
C. Redução de Custos	1. Sugestão – Excluir e substituir por: Prevenção da Poluição, mantendo assim apenas três objetivos: Adequação à Legislação Ambiental, Melhoria do Desempenho Ambiental e Prevenção da Poluição	<input type="checkbox"/> Permanece o objetivo inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Muda-se para a Sugestão 1 <input type="checkbox"/> Excluir este objetivo <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
D. Melhoria do Desempenho Ambiental	1. Sugestão – Mudar para: Melhoria do Desempenho Ambiental buscando a Melhoria Contínua. 2. O requisito de melhoria contínua está implícito. – Sugestão: Permanece como está.	<input type="checkbox"/> Permanece o objetivo inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Muda-se para a Sugestão 1 <input type="checkbox"/> Excluir este objetivo <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
Inserir como objetivos – Sugestões dos Participantes	Sugestões Realizadas pelos Participantes	Escolha Final (Escolha <u>Apenas 1</u> Alternativa)

<p>E. Aumentar a vantagem competitiva</p>	<p>1. A busca pela vantagem competitiva está implícita na simples busca pela certificação ISO 14001, sendo independente do real objetivo almejado pela empresa. – Sugestão: Não incluir este item como Objetivo.</p>	<p>() Incluir este Objetivo () Não Incluir este Objetivo () Outra Sugestão. Cite: _____</p>
<p>F. Aperfeiçoamento da Gestão G. Ganho de Mercado</p>	<p>1. Aperfeiçoar o sistema de gestão com que intuito? Reduzir custos?. – Sugestão: Não incluir este item.</p> <p>1. Este item está implícito no objetivo Melhoria da Imagem, ou seja, o ganho de mercado está associado ao alcance de algum objetivo (como a Melhoria da Imagem) – Sugestão: Não Incluir este Objetivo.</p>	<p>() Incluir este Objetivo () Não Incluir este Objetivo () Outra Sugestão. Cite: _____</p> <p>() Incluir este Objetivo () Não Incluir este Objetivo () Outra Sugestão. Cite: _____</p>
<p>H. Sistematizar as práticas e os procedimentos da empresa relacionados com meio ambiente</p>	<p>1. Sugestão: Incluir este item pois está relacionado à homogeneização das atividades operacionais</p> <p>2. Sugestão: Não incluir este item pois a busca de sistematizar e/ou homogeneizar as atividades operacionais relacionadas ou não com o meio ambiente geralmente são feitas para reduzir custos</p>	<p>() Incluir este Objetivo () Não Incluir este Objetivo () Outra Sugestão. Cite: _____</p>
<p>I. Cumprimento com os requisitos corporativos</p>	<p>1. Acrescentaria o cumprimento dos requisitos corporativos, no caso de corporações/multinacionais, em terceiro lugar de importância. Neste ultimo caso também considero que este fator poderia estar incluso na “melhoria da imagem”. – Sugestão Incluir.</p> <p>2. A sugestão acima é uma causa para a implantação do SGA e não objetivo, ou seja, pressão sofrida pela corporação/multinacional. – Sugestão: Não incluir este item como Objetivo.</p>	<p>() Incluir este Objetivo () Muda-se para a Sugestão 1 () Não Incluir este Objetivo () Outra Sugestão. Cite: _____</p>
<p>J. Desenvolvimento do SGA</p>	<p>1. O objetivo da implementação de um SGA não deve ser apenas pelo simples desenvolvimento de um sistema que ainda não foi implementado. – Sugestão: Não incluir este item como Objetivo.</p>	<p>() Incluir este Objetivo () Não Incluir este Objetivo () Outra Sugestão. Cite: _____</p>

TABELA 2 - FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS

Fatores Essenciais para o Alcance dos Objetivos Inicialmente Apresentados	<i>Sugestões Realizadas pelos Participantes</i>	Escolha Final (Escolha <u>Apenas 1 Alternativa</u>)
<p>1. O SGA deve refletir a política ambiental da empresa.</p> <p>2. Conhecimento das principais leis ambientais nacionais e internacionais do setor.</p>	<p>1. A Política Ambiental é o compromisso público da empresa com a preservação do meio ambiente e controle da poluição. Sugiro alterar para: “A Política Ambiental deve ser comunicada a todas as partes interessadas”.</p> <p>2. Não é tão essencial. A política é só uma folha e por mais que se “mistifique” ser a base do sistema ela é mais a expressão do compromisso da alta direção. – Sugestão: Excluir esse Fator.</p> <p>1. Sugiro incluir leis locais – Sugestão: Conhecimento das principais leis ambientais locais, nacionais e internacionais do setor.</p> <p>2. Somente para leis ambientais nacionais. – Sugestão: Conhecimento das principais leis ambientais nacionais do setor.</p> <p>3. Acrescentar: leis estaduais, municipais e normas/requisitos do setor, aplicáveis. – Sugestão: Conhecimento das principais leis ambientais locais, municipais, estaduais e normas/ requisitos do setor, bem como leis nacionais e internacionais do setor.</p>	<p>() Permanece o fator inicialmente apresentado</p> <p>() Muda-se para a Sugestão 1</p> <p>() Excluir o fator</p> <p>() Outra Sugestão. Cite: _____</p> <p>_____</p> <p>() Permanece o fator inicialmente apresentado</p> <p>() Muda-se para a Sugestão 1</p> <p>() Muda-se para a Sugestão 2</p> <p>() Muda-se para a Sugestão 3</p> <p>() Excluir o fator</p> <p>() Outra Sugestão. Cite: _____</p> <p>_____</p>
<p>3. Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa.</p>	<p>1. Sugestão: Excluir o fator</p>	<p>() Permanece o fator inicialmente apresentado</p> <p>() Excluir o fator</p> <p>() Outra Sugestão. Cite: _____</p>
<p>4. Consideração e definição dos recursos humanos, físicos e financeiros necessários.</p>	<p>1. Sugestão: Excluir o fator</p>	<p>() Permanece o fator inicialmente apresentado</p> <p>() Excluir o fator</p> <p>() Outra Sugestão. Cite: _____</p>
<p>5. Apropriação apenas dos custos do SGA [Avaliação do gasto (investimento) em questões ambientais – quanto em recursos humanos, quanto em equipamentos, etc.].</p>	<p>1. Sugestão: excluir pelo seguinte, a apuração mais completa dos custos é mais significativa (fator 6), ou seja, mantém item 6 e exclui este fator.</p> <p>2. É importante considerar os custos de implementação do SGA, em conjunto com o resto dos investimentos da empresa. – Sugestão: Excluir este item.</p>	<p>() Permanece o fator inicialmente apresentado</p> <p>() Muda-se para a Sugestão 1</p> <p>() Excluir o fator</p> <p>() Outra Sugestão. Cite: _____</p>
<p>6. Apropriação de todos os custos e receitas associados à implantação do SGA – de produção, de P&D, além dos custos do SGA</p>		<p>() Permanece o fator inicialmente apresentado</p> <p>() Excluir o fator</p> <p>() Outra Sugestão. Cite: _____</p>
<p>7. Investimento nos processos produtivos.</p>	<p>1. Fatores 7. e 8. podem ser unidas usando “e/ou em P&D”. – Sugestão: Excluir Fator 7 e Incluir no Fator 8 “e/ou em P&D”.</p>	<p>() Permanece o fator inicialmente apresentado</p> <p>() Excluir o fator</p> <p>() Outra Sugestão. Cite: _____</p>
<p>8. Investimento nos processos produtivos e em P&D.</p>	<p>1. Fatores 7. e 8. podem ser unidas usando “e/ou em P&D”. – Sugestão: Excluir Fator 7 e Incluir no Fator 8 “e/ou em P&D”.</p>	<p>() Permanece o fator inicialmente apresentado</p> <p>() Excluir o fator</p> <p>() Outra Sugestão. Cite: _____</p>
<p>9. Existência de sistemas confiáveis de apuração de custos na empresa.</p>	<p>1. Sugestão: Excluir o fator</p>	<p>() Permanece o fator inicialmente apresentado</p> <p>() Excluir o fator</p> <p>() Outra Sugestão. Cite: _____</p>

10. Exigência de fornecedores com qualidade ambiental compatível à da empresa.	1. Sugestão: Exigência de clientes e/ou fornecedores com qualidade ambiental	<input type="checkbox"/> Permanece o fator inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Muda-se para a Sugestão 1 <input type="checkbox"/> Excluir o fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
--	---	---

TABELA 2 - FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS - continuação

Fatores Essenciais para o Alcance dos Objetivos Inicialmente Apresentados	<i>Sugestões Realizadas pelos Participantes</i>	Escolha Final (Escolha <u>Apenas 1 Alternativa</u>)
11. Redução de emissões atmosféricas poluidoras e de resíduos sólidos e líquidos poluidores.	1. Sugestão: Redução de emissões poluidoras	<input type="checkbox"/> Permanece o fator inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Muda-se para a Sugestão 1 <input type="checkbox"/> Excluir o fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
12. Reciclagem/substituição de insumos associados à sustentabilidade quanto ao uso dos recursos naturais.	1. Sugestão: Reciclagem/substituição de matérias primas e insumos	<input type="checkbox"/> Permanece o fator inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Muda-se para a Sugestão 1 <input type="checkbox"/> Excluir o fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
13. Transporte e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens.	1. Sugestão: Alterar para Transporte CORRETO e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens de forma CORRETA.	<input type="checkbox"/> Permanece o fator inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Muda-se para a Sugestão 1 <input type="checkbox"/> Excluir o fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
14. Atuação Ambiental em nível do sindicatos patronais.	1. Este fator não é essencial para o alcance dos objetivos, nem é requerido explicitamente pela norma ISO 14001. – Sugestão: Excluir esse item.	<input type="checkbox"/> Permanece o fator inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
15. Investimento em ONG's ambientalistas ou em projetos ambientais não associados diretamente à atuação da empresa.	1. Este fator não é essencial para o alcance dos objetivos, nem é requerido explicitamente pela norma ISO 14001. – Sugestão: Excluir esse item.	<input type="checkbox"/> Permanece o fator inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
16. Redução do número e gravidade dos acidentes no trabalho (investimento em segurança no trabalho e nos processos).	1. Não devemos misturar ações de segurança no trabalho com ações do SGA, segundo texto da própria ISO 14001. – Sugestão: Excluir este item	<input type="checkbox"/> Permanece o fator inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
17. Apoio a educação e cultura dos recursos humanos.	1. Sugestão: Excluir o fator	<input type="checkbox"/> Permanece o fator inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
18. Baixo nível de incerteza do meio ambiente interno da empresa (estabilidade no emprego).	1. Influencia na motivação da força de trabalho, não aplicável diretamente. – Sugestão: Excluir esse item. 2. Esse item leva à baixa performance do SGA – Sugestão: Excluir esse item. 3. Ao contrário. – Sugestão: Excluir esse item.	<input type="checkbox"/> Permanece o fator inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
19. Diminuição da rotatividade da mão-de-obra operária e evolução salarial nos níveis hierárquicos inferiores	1. Não aplicável diretamente ao SGA – Sugestão: Excluir.	<input type="checkbox"/> Permanece o fator inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
20. Estrutura de incentivos e promoções associadas ao SGA (esquemas de motivação).	1. Não acho que funciona – Sugestão: Excluir	<input type="checkbox"/> Permanece o fator inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____

21. Monitoramento dos recursos humanos na cadeia produtiva.	1. Não compreensível. Sugestão: Excluir esse item.	() Permanece o fator inicialmente apresentado () Excluir o fator () Outra Sugestão. Cite: _____
22. Cumprimento da leis trabalhistas e suporte aos recursos humanos (plano de saúde, etc.).	1. Não aplicável diretamente ao SGA – Sugestão: Excluir esse item. 2. Não é fator essencial. – Sugestão: Excluir esse item.	() Permanece o fator inicialmente apresentado () Excluir o fator () Outra Sugestão. Cite: _____

TABELA 2 - FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS - continuação

Fatores Essenciais para o Alcance dos Objetivos Inicialmente Apresentados	<i>Sugestões Realizadas pelos Participantes</i>	Escolha Final (Escolha <u>Apenas 1 Alternativa</u>)
23. Rotação dos funcionários nas atividades internas na empresa.	1. Eu não creio que a este item ajude, por si só, a alcançar algum dos objetivos da implantação do SGA. Ele pode colaborar sim, mas é necessário um bom sistema de treinamento por traz dessa rotatividade. – Sugestão: Rotação, baseada em treinamento intenso, dos funcionários nas atividades internas da empresa. 2. Influencia na motivação da força de trabalho, não aplicável diretamente. – Sugestão: Excluir esse item. 3. Cada funcionário deve conhecer bem as suas tarefas. – Sugestão: Excluir esse item.	() Permanece o fator inicialmente apresentado () Muda-se para a Sugestão 1 () Excluir o fator () Outra Sugestão. Cite: _____
24. Transferência e fluxo de informações e de conhecimentos entre todos os colaboradores.	1. Sugestão: Excluir o fator	() Permanece o fator inicialmente apresentado () Excluir o fator () Outra Sugestão. Cite: _____
25. Internalização de conceitos e práticas por todos os colaboradores.	1. Sugestão: Excluir o fator	() Permanece o fator inicialmente apresentado () Excluir o fator () Outra Sugestão. Cite: _____
26. Consenso em todos os níveis hierárquicos.	1. Algumas vezes a falta de consenso pode gerar alternativas não concebidas anteriormente e ser fator positivo de mudança. – Sugestão: Excluir	() Permanece o fator inicialmente apresentado () Excluir o fator () Outra Sugestão. Cite: _____
27. Que não represente uma imposição gerencial.	1. Não compreensível – Sugestão – mudar para: que a implantação do SGA não seja uma imposição gerencial. 2. O problema da imposição gerencial é como ela é feita, porém ela é fundamental para o atendimento de todos os objetivos. Esta imposição deve estar na forma de incentivo e apoio, porém se estes não funcionarem, a imposição é fundamental, pois não se tratam de atividades voluntárias, são obrigações. – Sugestão: Excluir esse item.	() Permanece o fator inicialmente apresentado () Muda-se para a Sugestão 1 () Excluir o fator () Outra Sugestão. Cite: _____
28. % Lucro líquido investido em Ações Ambientais (≥5%).	1. SGA presuppõe melhoria contínua, necessita de ações planejadas, levando em consideração o momento da empresa. – Sugestão: Excluir esse item 2. O montante ideal de investimento deve ser definido para cada empresa individualmente. Não é um item generalizável. – Sugestão: Excluir esse item.	() Permanece o fator inicialmente apresentado () Excluir o fator () Outra Sugestão. Cite: _____
29. Revisão periódica e dinamicidade do SGA.	1. incluir - Melhoria Contínua – Sugestão: Revisão Periódica, dinamicidade e Melhoria Contínua do SGA. 2. Deveria ser retirado, pois a revisão periódica (análise crítica) e a dinamicidade do SGA (melhoria contínua) são itens obrigatórios da ISO 14001 – Sugestão: Excluir esse item.	() Permanece o fator inicialmente apresentado () Muda-se para a Sugestão 1 () Excluir o fator () Outra Sugestão. Cite: _____
30. Terceirização da implementação do SGA para empresa especializada	1. A implementação não deve ser terceirizada, mas sim assessorada por terceira parte. – Sugestão: Excluir esse item. 2. Não aplicável ao alcance dos objetivos. – Sugestão: Excluir esse item. 3. Mais atrapalha que ajuda! – Sugestão: Excluir esse item. 4. Facilita o processo, mas não é essencial. – Sugestão: Excluir esse item.	() Permanece o fator inicialmente apresentado () Excluir o fator () Outra Sugestão. Cite: _____

TABELA 2 - FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS - continuação

Inserir como Fatores Essenciais para o Alcance dos Objetivos Inicialmente Apresentados – Sugestões dos Participantes	<i>Sugestões Realizadas pelos Participantes</i>	Escolha Final (Escolha <u>Apenas 1 Alternativa</u>)
31. Cultura preservacionista da empresa		<input type="checkbox"/> Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Não Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
32. Definição clara de autoridade e responsabilidade		<input type="checkbox"/> Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Não Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
33. Estabelecimento de procedimentos de trabalho (quem, o que, porque, quando, como)		<input type="checkbox"/> Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Não Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
34. Participação efetiva do órgão de controle ambiental no levantamento dos aspectos ambientais		<input type="checkbox"/> Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Não Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
35. Participação efetiva do órgão de controle ambiental na identificação de legislação aplicável as atividades, produtos e serviços		<input type="checkbox"/> Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Não Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
36. Treinamento e conscientização ambiental intensivos		<input type="checkbox"/> Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Não Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
37. Definição clara das responsabilidades e autoridades nas atividades ambientais		<input type="checkbox"/> Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Não Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
38. Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental		<input type="checkbox"/> Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Não Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
39. Comunicação com comunidade e outras partes interessadas		<input type="checkbox"/> Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Não Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
40. Definir metas e indicadores para cada objetivo		<input type="checkbox"/> Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Não Incluir este Fator <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____

TABELA 3 - GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS

Ganhos Possíveis com o Alcance dos Objetivos Inicialmente Apresentados	<i>Sugestões Realizadas pelos Participantes</i>	Escolha Final (Escolha <u>Apenas 1 Alternativa</u>)
1. Redução de perdas e desperdícios	1. Itens 1 e 2 são muito semelhantes. Sugestão – Transformar esses 2 itens em um – Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos lixo e/ou sobras	<input type="checkbox"/> Permanece o ganho inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Muda-se para a Sugestão 1 <input type="checkbox"/> Excluir o ganho <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
2. Geração de menos lixo e sobras	1. Itens 1 e 2 são muito semelhantes. Sugestão – Transformar esses 2 itens em um – Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos lixo e/ou sobras	<input type="checkbox"/> Permanece o ganho inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Muda-se para a Sugestão 1 <input type="checkbox"/> Excluir o ganho <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
3. Diminuição do consumo de água e de energia	1. Itens 3 e 4 são muito semelhantes. Sugestão – Excluir item 2 uma vez que o item 4 é mais abrangente.	<input type="checkbox"/> Permanece o ganho inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o ganho <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
4. Redução do consumo de insumos da natureza. (água, energia, vegetais, minerais)		<input type="checkbox"/> Permanece o ganho inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o ganho <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
5. Redução do custo com controle da poluição	1. Redução de custos com a estratégia de redução de custo? – Sugestão: Excluir esse item 2. Este item está aqui para verificar se o alcance de outro objetivo, além do objetivo de redução de custos, pode proporcionar esse ganho. – Sugestão – Permanece o item.	<input type="checkbox"/> Permanece o ganho inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o ganho <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
6. Redução de paralisações e rotatividade da mão-de-obra por acidentes no trabalho (segurança no trabalho)	1. Cuidado com o limite entre meio ambiente e saúde e segurança – Sugestão: Excluir esse item. 2. Não devemos misturar ganhos de segurança com ganhos do SGA. – Sugestão: Excluir esse item.	<input type="checkbox"/> Permanece o ganho inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o ganho <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
7. Melhoria da Imagem da Empresa	1. Melhoria da imagem com a estratégia de melhoria da imagem? – Sugestão: Excluir esse item 2. Este item está aqui para verificar se o alcance de outro objetivo, além do objetivo de melhoria da imagem, pode proporcionar esse ganho. – Sugestão – Permanece o item.	<input type="checkbox"/> Permanece o ganho inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o item <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
8. Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da sociedade	1. Sugestão – Alterar de: “Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da sociedade” para “Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da comunidade”.	<input type="checkbox"/> Permanece o ganho inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Muda-se para a Sugestão 1 <input type="checkbox"/> Excluir o ganho <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____
9. Aplicação em investimentos econômicos, técnicos, sociais e ambientais sustentáveis	1. Sugestão: Excluir o ganho	<input type="checkbox"/> Permanece o ganho inicialmente apresentado <input type="checkbox"/> Excluir o ganho <input type="checkbox"/> Outra Sugestão. Cite: _____

10. Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica	1. Sugestão: Excluir o ganho	() Permanece o ganho inicialmente apresentado () Excluir o ganho () Outra Sugestão. Cite: _____
11. Preocupação com as gerações futuras	1. Sugestão: Excluir o ganho	() Permanece o ganho inicialmente apresentado () Excluir o ganho () Outra Sugestão. Cite: _____

TABELA 3 - GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS - continuação

Ganhos Possíveis com o Alcance dos Objetivos Inicialmente Apresentados	<i>Sugestões Realizadas pelos Participantes</i>	Escolha Final (Escolha <u>Apenas 1</u> Alternativa)
12. Simplificação administrativa		() Incluir este Ganho () Não Incluir este Ganho () Outra Sugestão. Cite: _____
13. Eliminação de atividades que não agreguem valor		() Incluir este Ganho () Não Incluir este Ganho () Outra Sugestão. Cite: _____
14. Satisfação pessoal de todos os colaboradores envolvidos		() Incluir este Ganho () Não Incluir este Ganho () Outra Sugestão. Cite: _____
15. Obtenção de certificados de conformidade		() Incluir este Ganho () Não Incluir este Ganho () Outra Sugestão. Cite: _____
16. Obtenção de parcerias entre fornecedores clientes e outras entidades na melhoria do desempenho		() Incluir este Ganho () Não Incluir este Ganho () Outra Sugestão. Cite: _____
17. Redução de custos de seguros		() Incluir este Ganho () Não Incluir este Ganho () Outra Sugestão. Cite: _____
18. Maior produtividade		() Incluir este Ganho () Não Incluir este Ganho () Outra Sugestão. Cite: _____
19. Maior performance ambiental à medida que a relação Produto/Resíduo diminui.		() Incluir este Ganho () Não Incluir este Ganho () Outra Sugestão. Cite: _____
20. Adequação de resíduos sólidos e líquidos		() Incluir este Ganho () Não Incluir este Ganho () Outra Sugestão. Cite: _____
21. Conscientização ambiental dos funcionários		() Incluir este Ganho () Não Incluir este Ganho () Outra Sugestão. Cite: _____

22. Maior credibilidade perante: clientes,
fornecedores e comunidade

Incluir este Ganho

Não Incluir este Ganho

Outra Sugestão. Cite: _____

ANEXO 3

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
PPGEP – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas
Área de Gestão Ambiental e Inovação

Florianópolis, 7 de Dezembro de 1999.

Prezado(a) Senhor(a),

Gostaríamos de inicialmente agradecer sua preciosa participação. Como explicado anteriormente, para que a pesquisa chegue a um bom termo é fundamental que todos os participantes das 2 primeiras rodadas continuem colaborando nesta última etapa.

Em anexo segue um cronograma e pede-se para que qualquer problema com relação ao prazo estabelecido seja comunicado ao pesquisador o mais breve possível para que, dessa forma, possamos entrar em contato com todos os outros participantes e tentar estabelecer uma nova data limite para a entrega das análises de cada um.

Segue agora o questionário com os objetivos de uma empresa ao implementar a ISO 14001, os fatores essenciais para a implementação da ISO 14001 e os ganhos possíveis com o alcance dos objetivos para que cada participante possa fazer sua análise e emitir sua opinião através da atribuição de pesos de importância. Note que a partir da sua escolha por determinados objetivos existem apenas 4 páginas para serem preenchidas de acordo com o que você acredita ser essencial, as outras 4 páginas devem permanecer sem preenchimento. As explicações necessárias encontram-se no próprio questionário e no caso de dúvidas, por favor, entre em contato com o pesquisador.

Foi verificado o tempo necessário para o preenchimento do questionário sendo que o tempo máximo ficou em torno de 15 minutos. Lembre-se que as respostas apresentadas são de caráter pessoal e de completo sigilo.

Atenciosamente,

Cristiano Hugo Cagnin

Mestrando

Ricardo Scherer

Co-Orientador

Aline França de Abreu

Orientadora

Contato:

Telefone/Fax:

(0XX48) 2340693

Outros telefones:

(0XX48) 3317030 ou (0XX48) 3317077

E-mail:

cagnin@eps.ufsc.br

Cronograma

DATA	ATIVIDADE	SITUAÇÃO
08/10	Envio do material inicial aos participantes.	✘
29/10	Data limite para o retorno do material inicial , ou seja, para o envio das respostas iniciais pelos participantes.	✘
30/10 à 08/11	Tabulação do 1º <i>Round</i> pelo pesquisador e elaboração da Lista Base.	✘
08/11	Envio da Lista Base para apreciação dos participantes	✘
03/12	Data limite para o retorno da Lista Base analisada , ou seja, para o envio das respostas do 2º <i>Round</i> pelos participantes.	✘
03/12 à 07/12	Tabulação do 2º <i>Round</i> pelo pesquisador e elaboração da Lista Fechada para a colocação de pesos aos fatores remanescentes.	✘
07/12	Envio da Lista Fechada para a atribuição de pesos aos fatores e aos ganhos pelos participantes.	✘
20/01/2000	Data limite para o retorno da Lista Fechada analisada (3º <i>Round</i>), ou seja, para o envio dos fatores com seus respectivos pesos pelos participantes.	✘
Março/2000	Convite a todos os participantes para a Defesa da Dissertação de Mestrado (em data a confirmar).	✘

LISTA FECHADA

Prezado participante,

Gostaria de inicialmente agradecer pela preciosa colaboração e lembrar que graças a sua efetiva participação a pesquisa está agora chegando na última etapa.

Serão apresentados os objetivos das empresas ao buscarem implementar a ISO 14001, os fatores de sucesso na implementação desse sistema e os ganhos advindos do alcance de cada objetivo de acordo com o que a maioria dos participantes escolheu.

Os objetivos colocados a seguir foram aqueles que a maioria acredita ser um objetivo almejado pela empresa ao buscar implementar a ISO 14001. São eles:

- **Adequação à Legislação Ambiental**
- **Melhoria da Imagem**
- **Redução de Custos**
- **Melhoria do Desempenho Ambiental**
- **Aumentar a Vantagem Competitiva**
- **Sistematizar as práticas e procedimentos existentes na empresa relacionados com meio ambiente**
- **Cumprimento dos Requisitos Normativos**

Como ainda restaram algumas controvérsias com relação aos objetivos colocados acima será colocado em uma tabela (Tabela 1) duas opções, de acordo com sugestões dos participantes, para que apenas uma delas seja considerada. Note que posteriormente os fatores e ganhos serão associados à sua escolha nesse momento.

OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001		
LISTA 1	LISTA 2	Marque sua escolha escrevendo – lista 1 ou lista 2
A. Adequação à Legislação Ambiental	A. Buscar adequação à Legislação Ambiental e o cumprimento dos Requisitos Normativos	
B. Melhoria da Imagem	B. Melhoria da Imagem buscando Aumentar a Vantagem Competitiva	
C. Redução de Custos	C. Redução de Custos buscando Aumentar a Vantagem Competitiva	
D. Melhoria do Desempenho Ambiental	D. Melhoria do Desempenho Ambiental buscando a Melhoria Contínua	
E. Aumentar a Vantagem Competitiva		
F. Sistematizar as práticas e procedimentos existentes na empresa relacionados com meio ambiente		
G. Cumprimento dos Requisitos Normativos		

Nessa última rodada pede-se para que seja atribuído um peso de 0 (nenhuma importância) a 5 (extremamente importante), de acordo com o quadro 1, para cada fator (Tabela 2) considerado de sucesso relacionando essa atribuição à cada objetivo. Da mesma forma, pede-se para que os pesos sejam atribuídos aos ganhos (Tabela 3) também relacionando-os aos objetivos das

empresas ao buscarem implementar a ISO 14001.

QUADRO 1 – LISTA DE PESOS

Peso	Conceito quanto à importância na implementação do SGA
0	Nenhuma Influência
1	Influência Muito Baixa
2	Baixa Influência
3	Média Influência
4	Alta Influência
5	Influência Muito Alta

Caso você considere que algum objetivo não deveria continuar valendo ou que fatores e ganhos deveriam estar excluídos, uma vez que sua opinião pode ser diferente da maioria dos participantes, basta atribuir o peso 0 nos espaços referentes a eles. Note que se algum espaço for deixado em branco (sem nenhum peso atribuído), automaticamente será imputado o valor 0 como peso.

Antes de iniciar a atribuição de pesos gostaríamos que você identificasse em qual dos 4 grupos abaixo você se encaixa. Esses grupos foram determinados baseado na experiência dos participantes enviada na primeira etapa dessa pesquisa. Obrigado.

Acadêmicos
 Representante de Empresa Certificada
 Representante de Empresa Certificadora
 Consultor

A partir de agora serão colocados os fatores considerados essenciais para o alcance dos objetivos (Tabela 2) e os ganhos possíveis com o alcance desses objetivos (Tabela 3). Serão colocados 2 opções de marcação, uma vez que existem duas possibilidades (listas) de objetivos, de acordo com a Tabela 1 acima. Você deverá escolher a opção que irá responder de acordo com sua escolha feita anteriormente. Por exemplo, se você escolheu a maioria dos objetivos da LISTA 1, responda a partir de agora, da página 3 à página 6, aos fatores e ganhos associados a esses objetivos. Caso sua escolha tenha sido pelos objetivos da LISTA 2, vá para a página 7 (até a pág. 10) e responda aos fatores e ganhos associados a eles.

Exemplo de marcação:

➤ Para objetivos da LISTA 1

TABELA 2 - FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS (DE ACORDO COM A LISTA 1)

FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS	OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001						
	Adequação à Legislação Ambiental	Melhoria da Imagem	Redução de Custos	Melhoria do Desempenho Ambiental	Aumentar a Vantagem Competitiva	Sistematizar práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente	Cumprimento dos Requisitos Normativos
1. Atuação Ambiental em nível do sindicatos patronais.	0	2	0	1	1	3	0
2. Investimento em ONG's ambientalistas ou em projetos ambientais não associados diretamente à atuação da empresa.	0	3	0	1	1	1	1

➤ Para objetivos da LISTA 2

TABELA 2 - FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS(DE ACORDO COM A LISTA 2)

<i>FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS</i>	<i>OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001</i>				
	<i>Adequação à Legislação Ambiental e Cumprimento dos Requisitos Normativos</i>	<i>Melhoria da Imagem buscando Vantagem Competitiva</i>	<i>Redução de Custos buscando Vantagem Competitiva</i>	<i>Melhoria do Desempenho Ambiental buscando a Melhoria Contínua</i>	<i>Sistematizar práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente</i>
<i>1. Atuação Ambiental em nível do sindicatos patronais.</i>	0	2	0	1	0
<i>2. Investimento em ONG's ambientalistas ou em projetos ambientais não associados diretamente à atuação da empresa.</i>	0	3	0	1	0

TABELA 2 - FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS (DE ACORDO COM A LISTA 1)

<i>FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS</i>	<i>OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001</i>						
	<i>Adequação à Legislação Ambiental</i>	<i>Melhoria da Imagem</i>	<i>Redução de Custos</i>	<i>Melhoria do Desempenho Ambiental</i>	<i>Aumentar a Vantagem Competitiva</i>	<i>Sistematizar práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente</i>	<i>Cumprimento dos Requisitos Normativos</i>
<i>1. O SGA deve refletir a política ambiental da empresa que deve ser disponibilizada às partes interessadas.</i>							
<i>2. Conhecimento das principais leis ambientais locais, municipais, estaduais e normas/requisitos do setor, bem como leis nacionais (federais) e internacionais aplicáveis as atividades da empresa.</i>							
<i>3. Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa.</i>							
<i>4. Consideração, definição e garantia dos recursos humanos, físicos e financeiros necessários.</i>							
<i>5. Apropriação de todos os custos e receitas associados à implantação do SGA – de produção, de P&D, além dos custos do SGA .</i>							
<i>6. Investimento nos processos produtivos e/ou em P&D.</i>							
<i>7. Investimento na maior qualidade de produtos e/ou serviços.</i>							
<i>8. Exigência de fornecedores com qualidade ambiental compatível à da empresa.</i>							
<i>9. Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos.</i>							

10. Reciclagem/substituição de matérias primas e insumos perigosos ou não renováveis.						
11. Transporte e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens de forma adequada.						
12. Redução do número e gravidade dos acidentes com impacto na natureza.						
13. Investimento em marketing associado ao SGA.						
14. Investimento na comunidade do entorno, apoio na área social, etc.						
15. Investimento no treinamento e conscientização ambiental intensivos dos recursos humanos para o SGA.						
16. Apoio a educação e cultura dos recursos humanos.						
17. Defesa e motivação para o SGA no âmbito da empresa – por líderes, formadores de opinião e pessoas respeitadas na organização.						

TABELA 2 - FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS (DE ACORDO COM A LISTA 1)

<i>FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS</i>	<i>OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001</i>						
	<i>Adequação à Legislação Ambiental</i>	<i>Melhoria da Imagem</i>	<i>Redução de Custos</i>	<i>Melhoria do Desempenho Ambiental</i>	<i>Aumentar a Vantagem Competitiva</i>	<i>Sistematizar práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente</i>	<i>Cumprimento dos Requisitos Normativos</i>
18. Comprometimento e estímulo da alta gerência no processo de mudança comportamental e organizacional.							
19. Estrutura de incentivos e promoções associadas ao SGA (esquemas de motivação).							
20. Participação de todos os colaboradores no processo de implementação do SGA.							
21. Comunicação efetiva entre todos os participantes, colaboradores, comunidade e partes interessadas.							
22. Transferência e fluxo de informações e de conhecimentos entre todos os colaboradores.							
23. Internalização de conceitos e práticas ambientais por todos os colaboradores.							
24. Consenso e integração de todos os níveis hierárquicos.							
25. Que o SGA não represente uma imposição gerencial.							

26. Integração da atividade produtiva com o meio ambiente, integrando-o ao planejamento global da empresa.						
27. Garantia da mudança do comportamento individual e coletivo (de toda a organização).						
28. Revisão periódica e dinamicidade do SGA.						
29. Estabelecimento de procedimentos de trabalho (quem, o que, porque, quando, como).						
30. Definição clara das responsabilidades e autoridades nas atividades ambientais.						
31. Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental						
32. Definição de indicadores para cada objetivo.						

TABELA 3 - GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS (DE ACORDO COM A LISTA 1)

<i>GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS</i>	<i>OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001</i>						
	<i>Adequação à Legislação Ambiental</i>	<i>Melhoria da Imagem</i>	<i>Redução de Custos</i>	<i>Melhoria do Desempenho Ambiental</i>	<i>Aumentar a Vantagem Competitiva</i>	<i>Sistematizar práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente</i>	<i>Cumprimento dos Requisitos Normativos</i>
1. Redução de multas, paralisações e custos decorrentes de acidentes ambientais.							
2. Redução de emissões e de resíduos.							
3. Eventual ganho de produtividade e desenvolvimento de novos produtos ou subprodutos (reciclagem)							
4. Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos resíduos e/ou sobras.							
5. Adequação de resíduos sólidos e líquidos.							
6. Utilização de menos matérias-primas.							
7. Substituição de matérias-primas.							
8. Reutilização ou reciclagem de resíduos/embalagem.							
9. Venda de resíduos ou subprodutos.							

10. Redução do custo com controle da poluição.							
11. Redução de custos de seguros.							
12. Minimização de custos e aumento da produtividade.							
13. Ganhos de investimento em P&D associados a qualidade ambiental.							
14. Acesso a novos mercados (além de derrubar barreiras comerciais).							
15. Ganhos da liderança empresarial (influência na formação dos preços) em função da imagem conquistada.							
16. Ganho do afastamento de concorrentes ambientalmente defasados.							
17. Acesso a recursos governamentais ou outros (facilidade de acesso a financiamentos).							
18. Redução do consumo de insumos da natureza. (água, energia, vegetais, minerais).							
19. Redução do número reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa.							
20. Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da comunidade.							
21. Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas.							

TABELA 3 - GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS (DE ACORDO COM A LISTA 1)

<i>GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS</i>	<i>OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001</i>						
	<i>Adequação à Legislação Ambiental</i>	<i>Melhoria da Imagem</i>	<i>Redução de Custos</i>	<i>Melhoria do Desempenho Ambiental</i>	<i>Aumentar a Vantagem Competitiva</i>	<i>Sistematizar práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente</i>	<i>Cumprimento dos Requisitos Normativos</i>
22. Preocupação com as gerações futuras.							
23. Eliminação de atividades que não agreguem valor.							
24. Satisfação pessoal de todos os colaboradores envolvidos.							
25. Obtenção de parcerias entre fornecedores clientes e outras entidades na melhoria do desempenho.							
26. Maior performance ambiental à medida que a relação Produto/Resíduo diminui.							

27. Valorização da marca associada à melhor imagem.						
28. Maior credibilidade perante: clientes, fornecedores e comunidade.						

TABELA 2 - FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS (DE ACORDO COM A LISTA 2)

FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS	OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001				
	Adequação à Legislação Ambiental e Cumprimento dos Requisitos Normativos	Melhoria da Imagem buscando Vantagem Competitiva	Redução de Custos buscando Vantagem Competitiva	Melhoria do Desempenho Ambiental buscando a Melhoria Contínua	Sistematizar práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente
1. O SGA deve refletir a política ambiental da empresa que deve ser disponibilizada às partes interessadas.					
2. Conhecimento das principais leis ambientais locais, municipais, estaduais e normas/requisitos do setor, bem como leis nacionais (federais) e internacionais aplicáveis as atividades da empresa.					
3. Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa.					
4. Consideração, definição e garantia dos recursos humanos, físicos e financeiros necessários.					
5. Apropriação de todos os custos e receitas associados à implantação do SGA – de produção, de P&D, além dos custos do SGA.					
6. Investimento nos processos produtivos e/ou em P&D.					
7. Investimento na maior qualidade de produtos e/ou serviços.					
8. Exigência de fornecedores com qualidade ambiental compatível à da empresa.					
9. Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos.					
10. Reciclagem/substituição de matérias primas e insumos perigosos ou não renováveis.					
11. Transporte e disposição/reciclagem de resíduos e/ou embalagens de forma adequada.					
12. Redução do número e gravidade dos acidentes com impacto na natureza.					

13. Investimento em marketing associado ao SGA.					
14. Investimento na comunidade do entorno, apoio na área social, etc.					

TABELA 2 - FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS (DE ACORDO COM A LISTA 2)

FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS	OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001				
	Adequação à Legislação Ambiental e Cumprimento dos Requisitos Normativos	Melhoria da Imagem buscando Vantagem Competitiva	Redução de Custos buscando Vantagem Competitiva	Melhoria do Desempenho Ambiental buscando a Melhoria Contínua	Sistematizar práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente
15. Investimento no treinamento e conscientização ambiental intensivos dos recursos humanos para o SGA.					
16. Apoio a educação e cultura dos recursos humanos.					
17. Defesa e motivação para o SGA no âmbito da empresa - por líderes, formadores de opinião e pessoas respeitadas na organização.					
18. Comprometimento e estímulo da alta gerência no processo de mudança comportamental e organizacional.					
19. Estrutura de incentivos e promoções associadas ao SGA (esquemas de motivação).					
20. Participação de todos os colaboradores no processo de implementação do SGA.					
21. Comunicação efetiva entre todos os participantes, colaboradores, comunidade e partes interessadas.					
22. Transferência e fluxo de informações e de conhecimentos entre todos os colaboradores.					
23. Internalização de conceitos e práticas ambientais por todos os colaboradores.					
24. Consenso e integração de todos os níveis hierárquicos.					
25. Que o SGA não represente uma imposição gerencial.					
26. Integração da atividade produtiva com o meio ambiente, integrando-o ao planejamento global da empresa.					
27. Garantia da mudança do comportamento individual e coletivo (de toda a organização).					

28. Estabelecimento de procedimentos de trabalho (quem, o que, porque, quando, como).					
29. Definição clara das responsabilidades e autoridades nas atividades ambientais.					

TABELA 2 - FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS (DE ACORDO COM A LISTA 2)

FATORES ESSENCIAIS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS	OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001				
	Adequação à Legislação Ambiental e Cumprimento dos Requisitos Normativos	Melhoria da Imagem buscando Vantagem Competitiva	Redução de Custos buscando Vantagem Competitiva	Melhoria do Desempenho Ambiental buscando a Melhoria Contínua	Sistematizar práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente
30. Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental					
31. Revisão periódica e dinamicidade do SGA.					
32. Definição de indicadores para cada objetivo.					

TABELA 3 - GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS (DE ACORDO COM A LISTA 2)

GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS	OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001				
	Adequação à Legislação Ambiental e Cumprimento dos Requisitos Normativos	Melhoria da Imagem buscando Vantagem Competitiva	Redução de Custos buscando Vantagem Competitiva	Melhoria do Desempenho Ambiental buscando a Melhoria Contínua	Sistematizar práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente
1. Redução de multas, paralisações e custos decorrentes de acidentes ambientais.					
2. Redução de emissões e de resíduos.					
3. Eventual ganho de produtividade e desenvolvimento de novos produtos ou subprodutos (reciclagem)					
4. Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos resíduos e/ou sobras.					
5. Adequação de resíduos sólidos e líquidos.					
6. Utilização de menos matérias-primas.					
7. Substituição de matérias-primas.					

8. Reutilização ou reciclagem de resíduos/embalagem.					
9. Venda de resíduos ou subprodutos.					
10. Redução do custo com controle da poluição.					
11. Redução de custos de seguros.					
12. Minimização de custos e aumento da produtividade.					
13. <i>Ganhos de investimento em P&D associados a Qualidade ambiental.</i>					

TABELA 3 - GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS (DE ACORDO COM A LISTA 2)

GANHOS POSSÍVEIS COM O ALCANCE DOS OBJETIVOS	OBJETIVOS DE UMA EMPRESA AO BUSCAR IMPLEMENTAR A ISO 14001				
	Adequação à Legislação Ambiental e Cumprimento dos Requisitos Normativos	Melhoria da Imagem buscando Vantagem Competitiva	Redução de Custos buscando Vantagem Competitiva	Melhoria do Desempenho Ambiental buscando a Melhoria Contínua	Sistematizar práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente
14. Acesso a novos mercados (além de derrubar barreiras comerciais).					
15. Ganhos da liderança empresarial (influência na formação dos preços) em função da imagem conquistada.					
16. Ganho do afastamento de concorrentes ambientalmente defasados.					
17. Acesso a recursos governamentais ou outros (facilidade de acesso a financiamentos).					
18. Redução do consumo de insumos da natureza. (água, energia, vegetais, minerais).					
19. Redução do número reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa.					
20. Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da comunidade.					
21. Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas.					

22. Preocupação com as gerações futuras.					
23. Eliminação de atividades que não agreguem valor.					
24. Satisfação pessoal de todos os colaboradores envolvidos.					
25. Obtenção de parcerias entre fornecedores clientes e outras entidades na melhoria do desempenho.					
26. Maior performance ambiental à medida que a relação Produto/Resíduo diminui.					
27. Valorização da marca associada à melhor imagem.					
28. Maior credibilidade perante: clientes, fornecedores e comunidade.					

ANEXO 4

Perfil dos Participantes

Participante	Perfil	Extrato
1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 18 anos atuando na área de Qualidade e nos últimos 4 também com o Sistema de Gestão Ambiental acumulando as duas funções (Coordenador de Qualidade e Meio Ambiente) ➤ Trabalhos desenvolvidos: Implementação e certificação dos Sistemas de Qualidade e Meio Ambiente conforme os requisitos das normas ISO 9001 e ISO 14001 respectivamente. 	# Empresas Certificadas
2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cargo: Engenheira de Qualidade e Meio Ambiente ➤ Experiência: Gerenciamento e Disposição de Resíduos Industriais incluindo pesquisa para disposição adequada de novos resíduos e obtenção de aprovação junto ao órgão de Controle Ambiental; Monitoramento de Emissões Gasosas em Fonte Estacionária; Monitoramento de Piezômetros; Licenciamento Ambiental; Monitoramento de Efluentes Líquidos; Controle e Monitoramento de Normas e Requisitos Legais; Manutenção dos Sistemas ISO 9002 e ISO 14001; Gerenciamento de Processos junto a CETESB; 	# Empresas Certificadas
3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Graduação em Engenharia Química (Univ. Fed. De Uberlândia – 1996); Pós-Graduação “Lato Sensu” Especialização em Solos e Meio Ambiente (Univ. Fed. De Lavras – 1998); Cursando Pós-Graduação “Lato Sensu” Especialização em Manejo de Florestas (Univ. Fed. de Lavras – ago/99 a jul/00) . Bolsista de Iniciação Científica (CNPq) Título do Trabalho: “Tratamento de Efluentes Industriais contendo Cr(VI) e Cr(III) por leito fixo de sílica funcionalizada com íon piridínio” (Jul/93 a Dez/96), com 13 trabalhos apresentados em congressos científicos. ➤ Estágio por Intercâmbio Cultural no First of May Institute (Nis – Iugoslávia) de jun/96 a ago/96. O referido instituto é um órgão de fiscalização ambiental e de saúde ocupacional na região sul da Iugoslávia. Durante o estágio fiz o acompanhamento de fiscalizações, autuações e avaliações de resultados de monitoramento de várias indústrias da região. ➤ Desde fevereiro/97 atuo na Área de Controle Ambiental na empresa onde trabalho. ➤ Principais atribuições: auditorias internas de meio ambiente e de qualidade, membro da equipe responsável pela manutenção da ISO 9002, Coordenação de 4 processos de certificação ISO14001; Representante da Administração na ISO14001, elaboração e manutenção do Plano Operacional (PGA's e Objetivos e Metas) de áreas de apoio, planejamento de atividades de monitoramento ambiental, elaboração de diagnósticos ambientais, processos de licenciamento ambiental e implementação do ambiente 5S e TPM nos setores de amostragem e administrativo. Participante da equipe de avaliação de satisfação de clientes internos e qualificação de fornecedores. Atuo paralelamente como Consultor Autônomo nas Áreas de Meio Ambiente e Qualidade. 	# Empresas Certificadas
4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consultor ambiental em Gerenciamento de Resíduos e Implementação de SGA, ➤ Pesquisador em Emissão Zero (Zero Desperdício) e Aprendizagem Ambiental, ➤ Experiência em Gerenciamento Ambiental dos seguintes processos produtivos: Engenhos de arroz; Curtumes; Frigoríficos / Abatedouros de bovinos e de aves; Cerâmico; e Papel e Celulose. 	# Consultores

5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formação em Administração de Empresas (1984); ➤ Tempo de serviço na Indústria 27 anos; ➤ Cargo atual : Gerente de Área de T.Q.C. (coordenação de sistema de Qualidade e Meio Ambiente) ➤ Por cerca de 20 anos atuei em atividades de Eng. Industrial; ➤ Desde 1982 desenvolvo atividades na área de Gestão da Qualidade, tendo participado da implantação do sistema de Qualidade e da certificação NBR ISO 9.002 em 3 fábricas da empresa onde trabalho; ➤ Atualmente respondo pela manutenção da certificação NBR ISO 14.001 e 9.002 da Unidade Americana (SP). 	# Empresas Certificadas
6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coordenação do SGA, certificado pela ISO 14001; Apoio nas certificações ISO 9001 e BS 8800, e interação dos sistemas ➤ Acompanhamento de projetos na área ambiental: implantação de gás natural, construção de pátio de resíduos, etc. ➤ Tratamento de água e efluentes da empresa. 	# Empresas Certificadas
7	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eng. Químico – Gerente Corp. Meio Ambiente & Segurança ➤ Pós-graduação em Gestão Ambiental – UNICAMP – 96 ➤ Lead Assessor SGA (curso p/ obtenção) – QSP / MARS DEN – 97 ➤ Auditor de Meio Ambiente dentro do grupo Pilkington ➤ Coord. GPMAI – Grupo de Profissionais de Meio Ambiente das Indústrias do Vale do Paraíba – SP 	# Empresas Certificadas
8	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Responsável pela implantação e certificação do SGA (ISO 14001) ➤ Auditoria Ambiental, de saúde e segurança e de qualidade ➤ Responsável pelas certificações ISO 9002 e 14001 ➤ Responsável pela implantação do sistema de segurança e saúde no trabalho (BS 8800) 	# Empresas Certificadas
9	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Responsável pelo Departamento de Gestão da Qualidade – Implantação e Manutenção do SGA desta unidade de Caçapava. 	# Empresas Certificadas
10	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Assessor Técnico de Ambiente e Qualidade 	# Empresas Certificadas
11	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Por dezesseis anos exercendo funções em laboratório de análises e de controle industrial/ambiental; a 11 anos exercendo funções na área de Segurança, Saúde e Meio Ambiente da empresa que trabalho onde as principais atividades são: controle dos efluentes líquidos gerados, coordenando programas de minimização destes efluentes; controle dos resíduos sólidos gerados coordenando os programas de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos da empresa (Casses I e II); controle e monitoramento das emissões gasosas das fontes fixas; monitoramento da qualidade do ar na área do pólo Petroquímico; monitoramento das águas superficiais e subterrâneas; contato com fiscais do órgão ambiental 	# Empresas Certificadas
12	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Supervisora da Garantia da Qualidade desde 1994. ➤ Auditora Líder em Qualidade e Meio Ambiente ➤ Experiência em implantação de Sistema da Qualidade (ISO 9002), Meio Ambiente (ISO 14001) e Segurança e Saúde Ocupacional (BS 8800). ➤ Ministração de treinamentos nas áreas mencionadas acima e auditorias internas. 	# Empresas Certificadas
13	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Curso: Engenharia Sanitária ➤ Especialização: Tratamento de Efluentes Líquidos, Resíduos Sólidos e Emissões Atmosféricas - PUC - Porto Alegre - RS. ➤ Função na empresa: Assistente de Engenharia Ambiental ➤ Tempo de empresa: 11 anos ➤ Nesta função coordeno a área de meio ambiente da empresa, inclusive a implantação da ISO 14001. ➤ Tenho o curso e portanto, realizo auditorias internas da ISO 9000 e ISO 14000. 	# Empresas Certificadas

14	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formada em Química, pela Universidade do Chile, tem Mestrado em Saneamento Ambiental pela Universidade Mackenzie (1998) e é auditora registrada no EARA (Environmental Auditors Registration Association) da Inglaterra. Foi aprovada no curso de Certificação de Sistemas de Gestão Ambiental da ERM CVS (Environmental Resources Management Certification and Verification Services) realizado em Londres. ➤ Tenho realizado diversas auditorias de qualidade (normas ISO 9002) e de GMP em indústrias farmacêuticas, além de auditorias do tipo <i>due diligence</i> e de conformidade ambiental em empresas metalúrgicas, do segmento químico e outros. ➤ Trabalhei para Dames & Moore, como consultora na implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em CODELCO-CHILE no ano de 1997, incluindo auditorias do SGA. ➤ Tenho mais de 20 anos de experiência trabalhando em indústrias farmacêuticas, na área de Controle e Garantia da Qualidade, sendo que os últimos 8 anos na Allergan Brasil foi responsável também pela implementação de um Sistema de Gestão do Meio Ambiente, Saúde e Segurança. ➤ Na empresa atual, no Brasil, desde Fevereiro/98, sendo responsável pela área de Gestão Ambiental, participando ativamente na assessoria às empresas para a implementação de SGA, conforme a norma ISO 14001 e ministrando treinamentos. ➤ Dentre as empresas em fase de certificação, nas quais prestei assessoria, encontra-se a Tecnosol, empresa de co-processamento de resíduos. ➤ Fluente em português, espanhol e inglês. 	# Consultores
15	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proprietário dessa empresa de consultoria ➤ Cursos específicos ➤ Environmental Assessor Training Course (BVQI) ➤ Quality Assessor Training Course (Neville-Clarke) ➤ Hotel Assessor Training Course (Embratur) ➤ Participações na Área Ambiental ➤ ABNT – Membro do Gana em 1995/1996 para votos do Brasil no TC 207 para Norma Série ISO 14000, incluindo sua tradução após implementada; ➤ AMCHAM (Câmara Americana do Comércio-SP): Membro do Comitê de Meio Ambiente em 1995/1996 para discussão da série ISO 14001, resíduos perigosos e outras matérias relativas ao Meio Ambiente; ➤ GRUNA (Grupo de Profissionais de Meio Ambiente): Fundador e membro do grupo em 1993/1994/1995 com objetivos de troca de experiência profissional em Meio Ambiente; ➤ GESSMA (Grupo de Executivos de Segurança, Saúde e Meio Ambiente): Membro do Grupo em 1995/1996 com alto nível de decisão na área. ➤ Experiência Profissional ➤ BVQI do Brasil – Bureau Veritas Quality International: ➤ Auditor Líder da ISO 14001 desde 1996 ➤ Auditor Líder da ISO 9000 desde 1996 ➤ Auditor Líder de Hotéis desde 1997 ➤ IBM Brasil Ltda. – aposentado desde 29 de fevereiro, 1996 ➤ Consultor de Meio Ambiente desde 1996 ➤ Gerente de Meio Ambiente para a América Latina de 1990 a 1996 ➤ Gerente de Instalações Industriais da Fábrica Sumaré de 1980 a 1996 ➤ Gerente de Manutenção da Fábrica Sumaré de 1973 a 1979 ➤ Engenheiro de Manutenção da Fábrica Sumaré de 1971 a 1973 	# Consultores
16	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acompanhamento na implantação do SGA na atual empresa e responsável pela implantação de meta referente à controle e diminuição de geração de resíduos provenientes de perdas no processo produtivo. ➤ Auditor interno do SGA e atualmente Representante da Administração para o Sistema de Gestão Ambiental e também do Sistema da Qualidade da empresa. 	# Empresas Certificadas

17	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consultor da Empresa ERM Ltd- Environmental Resources Management ➤ Consultor da ONG Francesa – Pró-Natura International ➤ Consultor Sebrae Nacional e SC ➤ Professor de Pós-Graduação – EPS/ENS 	# Consultores
18	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pesquisa e desenvolvimento de sistemas de controle e gerenciamento ambiental ➤ Supervisão de sistemas de utilidades e Meio Ambiente ➤ Educação e conscientização ambiental interna e externa 	# Empresas Certificadas
19	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Assessor de Meio Ambiente 	# Empresas Certificadas
20	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Atualmente implementando SGA na Pedrita, empresa do setor de Mineração que trabalha na lavra do Granito. Projeto coordenado pelo Instituto Evaldo Lodi (IEL) da FIESC. ➤ Mestrando em fase de escrever a dissertação no curso de Engenharia de Produção e Sistemas na área de Gestão da Qualidade Ambiental. ➤ Desenvolvendo consultoria para região metropolitana de Florianópolis visando criar uma matriz de soluções para o resíduo urbano sólido. 	# Consultores
21	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerenciamento das atividades de Meio Ambiente ➤ Representação da empresa junto a órgãos ambientais governamentais ➤ Seminário ambiental internacional - Japão ➤ Responsável pela implantação do sistema ISO 14001 ➤ Gerenciamento de equipes de trabalho ➤ Responsável pela implantação do sistema de código de barras de produtos ➤ Responsável pela elaboração da home page ➤ Auditora ambiental pela P-E BATALAS (MCG) 	# Empresas Certificadas
22	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementação de sistema de gestão conforme especificações ISO 9002; BS 7750; ISO 14001 e guia BS8800 	# Empresas Certificadas
23	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Professor 1º e 2º Grau no Centro Educacional Ginette Milewski (escola para filhos de funcionários da SAMA) - de 1989 a 1997 ➤ <u>Atividades:</u> desenvolvimento de diversos trabalhos na área de Educação Ambiental, voltados para alunos, professores e comunidade, sendo que 04 trabalhos foram apresentados em 3 congressos a nível nacional nas cidades de Sorocaba-SP em julho de 1996, Belém-PA em agosto de 1996 e Belo Horizonte-MG em outubro de 1996. ➤ Técnico em Meio Ambiente – Sistema de Gestão da Qualidade e Ambiental da atual empresa – A partir de 1997 ➤ <u>Atividades:</u> Co-responsável pela coordenação do Sistema de Gestão da Qualidade (Certificado em mai/96 e recertificado em mai/99 pela ISO 9002) ➤ Co-responsável pela implantação e coordenação do SGA (Certificado em dez/98). ➤ Co-autor da cartilha “Conscientização Ambiental” e responsável pelo treinamento de 120 multiplicadores e mais de 1000 funcionários e prestadores internos de serviços. ➤ Auditor líder da Qualidade e Ambiental , co-responsável pela coordenação dos programas de auditorias internas e externas. 	# Empresas Certificadas
24	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implantação , manutenção e desenvolvimento dos sistemas de gestão da qualidade e meio ambiente 	# Empresas Certificadas
25	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coordenador do Sistema da Qualidade atual empresa ➤ Inspetor de Qualidade - 12/91 até 06/92 ➤ Líder de Qualidade - 07/92 até 10/95 ➤ Técnico de Qualidade – 11/95 até 05/97 ➤ Coordenador da Qualidade – 06/97 até 06/99 ➤ Coordenador do Sistema da Qualidade – 07/99 até a presente data 	# Empresas Certificadas