

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção:
Doutorado

***MODELO DE IMPLANTAÇÃO DE
SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA – ISO 14001)
UTILIZANDO-SE A ABORDAGEM DA
ENGENHARIA DE SISTEMAS***

Tese de Doutorado

Doutorando: Mari Elizabete Bernardini Seiffert

Florianópolis

2002

**Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção**

**MODELO DE IMPLANTAÇÃO DE
SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA – ISO 14001)
UTILIZANDO-SE A ABORDAGEM DA
ENGENHARIA DE SISTEMAS**

Mari Elizabete Bernardini Seiffert

**Tese apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para
obtenção do título de Doutor em
Engenharia de Produção**

Florianópolis

2002

Ficha Catalográfica

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. Modelo de Implantação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA-ISO14001) segundo a abordagem da Engenharia de Sistemas. Florianópolis, 2002. 325 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. UFSC, Florianópolis, 2002.

Mari Elizabete B. Seiffert

**MODELO DE IMPLANTAÇÃO DE
SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA – ISO 14001)
UTILIZANDO-SE A ABORDAGEM DA
ENGENHARIA DE SISTEMAS**

Esta tese foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Doutor em Engenharia de Produção** no Programa de Pós-graduação de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 18 de Dezembro de 2002.

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA



Prof. Carlos Loch, Dr.

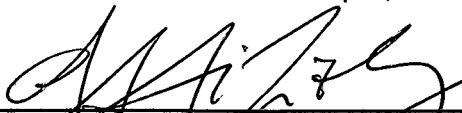
Orientador



Alexandre de Ávila Lerípio, Dr.



Prof. Francisco C. Deschamps, Dr.



Prof. Geraldo Milioi, Dr.



Prof. Pedro Schenini, Dr.

A meus pais Ari e Ilza que me deram todas as condições para alcançar os objetivos almeçados.

A meu esposo Peter, pelo amor, carinho, compreensão e apoio.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Carlos Loch pela preciosa orientação e apoio.

Ao tempo, informações e excelentes oportunidades de discussão disponibilizadas pelo consultor Rodolpho Lopes, sem os quais este trabalho perderia muito de sua riqueza.

Ao Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina (IEL) na figura de seu superintendente Carlos Henrique Ramos Fonseca e equipe, bem como seu antecessor Sérgio Luis Gargioni por acreditarem nas perspectivas do desenvolvimento desta pesquisa.

A toda equipe da secretaria da Pós Graduação em Engenharia de Produção pelas informações e apoio dispensados.

A Nelson e Raquel Seiffert pelo estímulo na obtenção desta conquista.

Aos meus irmãos Mara Regina e Maurício pelo apoio prestado em momentos decisivos.

...

...

E a todos àqueles que de uma forma ou de outra auxiliaram no desenvolvimento deste projeto.

RESUMO

A certificação de um Sistema de Gestão Ambiental pela ISO 14001 é atualmente um requisito essencial as empresas que desejem escoar seus produtos em um contexto de mercado globalizado, sendo um fator determinante de competitividade para empresas de todos os perfis, inclusive de pequeno a médio porte. Atualmente, muitas empresas com este perfil estão viabilizando seu processo de exportação através da formação de cooperativas de exportação. Contudo, o número de empresas de pequeno a médio porte certificadas pela ISO 14001 ainda é pequeno no Brasil, tal fato, pode ser atribuído à crença no meio empresarial de que a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA-ISO 14001) seja um processo extremamente dispendioso e de difícil obtenção. Neste contexto, particularmente no caso de empresas de pequeno a médio porte, é essencial o desenvolvimento de um modelo de implantação de SGAs que reduza custos e simplifique este processo, de modo a estimular sua adoção.

No presente trabalho desenvolveu-se um modelo de implantação de Sistemas de Gestão ambiental (ISO 14001) segundo a abordagem da Engenharia de Sistemas, dentro de um contexto de implantação cooperativa para empresas de pequeno a médio porte. O processo de pesquisa constituiu-se de três fases distintas. Na primeira fase realizou-se basicamente a pesquisa bibliográfica e documental, na segunda fase a implantação do modelo básico e na terceira a elaboração do modelo final segundo a ótica da Engenharia de Sistemas tendo como base às experiências acumuladas durante a implantação. Na segunda fase, o processo de implantação foi desenvolvido a partir de um modelo básico, implantado segundo a abordagem cooperativa utilizada como marco contextual, durante o período de um ano, quando se comparou seu desempenho com os de outros modelos de implantação utilizados por empresas de consultoria em ISO 14001 e ISO 9001. Como enfoque metodológico utilizou-se a pesquisa qualitativa de caráter exploratório e metodológico, onde se buscou a aplicação e intervenção no objeto de estudos através da pesquisa-ação apoiada por pesquisa bibliográfica e investigação documental.

O modelo gerado baseou-se na abordagem conceitual proposta pela Engenharia de Sistemas bem como seu modelo de procedimentos e instrumentos, visando a proposição de um plano de implantação de SGAs condizente com a realidade de pequenas e médias empresas. Através da abordagem cooperativa de implantação, buscando a integração da ISO 14001 a ISO 9001 e da elaboração de um plano de implantação e procedimentos sistêmicos adequados a esta abordagem, foi possível desenvolvimento de um modelo de implantação de SGAs simplificado, objetivo e econômico, capaz de atender às necessidades de empresas de pequeno a médio porte.

ABSTRACT

The certification of environmental management system – EMS by ISO 1400 is at present an essential requirement to the companies that wish to support their products in a globe market context, being a determined factor of competitive to all companies profiles also to small and medium sized. Nowadays many companies with this profile are viable to their exporting process by forming exporting cooperatives. However the number of small and medium sized companies certified by ISO 1400 is still small in Brazil, such matter can be attributed to the belief in the business environment that the implementation of a environment management system – EMS-ISO is a process extremely expensive and difficult to obtain.

In this context especially in the case of small and medium companies, it is essential development of an implementation model of EMS that reduces the costs and simplifies the process to stimulate its adoption.

According to this research a model of implementation of EMS was developed (ISO 14001) according to the engineering systems within a context of cooperatives implementation small and medium sized companies. The research is composed in three distinguished phases. In the first phase basically a bibliography documental research was done. In the second phase the implementation of the basic model and in the third the elaboration of the final model according to the engineering systems view, having as a base the accumulated experiences during the implementation. In the second phase the implementation process was developed sourced from the basic model, implementation conform cooperatives approach used as a context milestone during an year, when its performance compared with its performance compared with the other implementation models used by consultants companies in ISO 14000 and ISO 9001.

As methodological focal point it was used as qualitative in a exploring and methodological matter where the application and intervention on the objective of this study through the support by bibliography and investigation documental research.

The model generated based on the judgment approach proposed by engineering systems as well as its procedures and instrument model viewing the proposal of an implementation plan of EMS's suits with the reality of the small and medium companies through the cooperative approach of implementation and procedures. Aiming the integration of ISO 14001 and ISO 9001 and the elaboration and system procedures suitable to this approach it was possible the development of a simplified implementation model, objectives and economic able to attend the needs of small and medium companies.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1 Problema e tema	19
1.2 Objetivos	24
1.2.1 Geral.....	24
1.2.2 Específicos	24
1.3 Delimitação do estudo	25
1.4 Caráter inédito	25
1.5 Contribuição científica	25
1.6 Relevância e contextualização do estudo.....	26
1.7 Limitações da pesquisa	30
1.8 Estruturação do trabalho	30
2. REFERENCIAL TEÓRICO	32
2.1 O desenvolvimentos sustentável	32
2.1.1 A relação meio ambiente X economia	32
2.1.2 Desenvolvimento sustentável e conceitos associados	35
2.1.3 Desenvolvimento sustentável e suas perspectivas	38
2.2 Gestão ambiental e as normas ISO 14000	40
2.2.1 Evolução da gestão ambiental.....	43
2.2.2 Normas ISO 14000 enquanto resposta para a gestão ambiental	45
2.2.3 Enfoques das Normas ISO 14000	49

2.3 Implantação de sistemas de gestão ambiental segundo a NBR ISO	
14001	51
2.3.1 Aspectos estratégicos e operacionais da norma ISSO 14001	52
2.3.2 Importância estratégica da gestão ambiental para as empresas	55
2.3.3 Fatores ambientais determinantes para as organizações	57
2.3.4 Os efeitos no ambiente interno das organizações	59
2.3.5 Desdobramentos da estratégia ambiental	63
2.4 Empresas de pequeno a médio porte e a implantação de um	
 sistema de gestão ambiental segundo a ISO 14001	66
2.4.1 Importância e desafio para pequenas e médias empresas	67
2.4.2 Motivações de pequenas e médias empresas a adoção da norma	
ISO 14001	72
2.4.3 A busca de certificação.....	76
2.5 A abordagem sistêmica	80
2.5.1. Aspectos gerais dos sistemas.....	82
2.5.2 Contribuições da abordagem sistêmica	88
2.5.3 Engenharia de sistemas: uma abordagem para a implantação de	
SGAs	93
2.5.3.1 Características da engenharia de sistemas	95
2.5.3.2 Formas de procedimento da engenharia de sistemas.....	99
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	106
3.1 Natureza da pesquisa	106

3.2 Caracterização da pesquisa	109
3.3 Descrição das etapas da pesquisa, coleta e análise dos dados	116
3.3.1 Caracterização das empresas que constituíram o grupo amostral	121
3.3.1.1 Costão do Santinho	122
3.3.1.2 Pedrita Planejamento e Construção Ltda	123
3.3.1.3 Móveis Weihermann S/A	124
3.3.1.4 Portobello Revestimentos Cerâmicos S/A	124
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	127
4.1 A norma ISO 14001 e seus subsistemas	127
4.2. Preparação para Implantação	138
4.2.1 A abordagem implantação cooperativa	138
4.2.2 A integração dos sistemas	145
4.2.3 O plano de implantação	151
4.3 Fase de planejamento	157
4.3.1 Avaliação de aspectos e impactos ambientais	157
4.3.1.1 Identificação de aspectos/impactos ambientais em função da temporalidade	160
4.3.1.2 Caracterização dos aspectos/ impactos ambientais.....	169
4.3.1.2.1 Avaliação de consequência / magnitude (abrangência x severidade)	171
4.3.1.2.2 Avaliação de frequência / probabilidade	173
4.3.1.3 Avaliação da significância dos impactos ambientais em função da	

situação operacional de enquadramento dos impactos	175
4.3.1.3.1 Em situações operacionais normal e anormal	175
4.3.1.3.1.1 Impactos desprezíveis	175
4.3.1.3.1.2 Impactos moderados	176
4.3.1.3.1.3 Impactos críticos	176
4.3.1.3.2 Em situação operacional normal ou de emergência	177
4.3.2 Requisitos legais e outros	185
4.3.2.1 Estruturação do cadastro de requisitos legais	187
4.3.3 Política ambiental.....	195
4.3.4 Elaboração dos objetivos e metas	206
4.3.5 Implantação dos programas de gestão ambiental	212
4.4. Fase de Implantação	215
4.4.1 Estrutura e responsabilidade	215
4.4.1.1 O comprometimento da alta administração com a implantação do SGA	216
4.4.1.2 A definição de responsabilidades	220
4.4.1.3 A definição de um representante da alta administração	223
4.4.2 Treinamento, conscientização e competência	225
4.4.2.1 A sensibilização ambiental e o desenvolvimento de competências ...	229
4.4.2.2 O programa de treinamento	233
4.4.3 Comunicação	242
4.4.4 Documentação do SGA	254
4.4.5 Controle documental	259

4.4.6 Controle operacional	273
4.4.6.1 A elaboração de um planejamento operacional	273
4.4.6.2 A importância do controle de subcontratados e fornecedores	278
4.4.6.3 O controle associado a resíduos: a poluição como uma forma de desperdício	279
4.4.7 Preparação e atendimento a emergências	284
4.5 Fase de verificação e ação corretiva	295
4.5.1 Monitoramento e medição	295
4.5.2 Não-conformidade e ação corretiva/preventiva	299
4.5.3 Controle de registros	304
4.5.4 Auditoria da SGA	308
4.5.5 Revisão crítica pela gerência	317
4.6 A estruturação do modelo final e principais diferenças em relação ao modelo básico de implantação	321
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	325
5.1 Conclusões	325
5.2 Recomendações	328
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	331
7 GLOSSÁRIO.....	343

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - A série ISO 14000: normas de gestão ambiental	49
Figura 2.2 - Abordagem da Teoria Contingencial.....	62
Figura 2.3 - Ligação da área de meio ambiente com as demais áreas funcionais	65
Figura 2.4 - A empresa como instituição sociopolítica.....	70
Figura 2.5 - Ramos econômicos e impactos ambientais.....	71
Figura 2.6 - Enfoque sistêmico.....	90
Figura 2.7 - O problema consiste na diferença existente entre a situação atual e a situação desejada	97
Figura 2.8 - Esquema geral da engenharia de sistemas.....	98
Figura 2.9 - Enfoque do geral para o detalhe.....	100
Figura 2.10 - Restrição na área de análise.....	101
Figura 2.11 - Desenvolvimento sustentável e concepção de processos	104
Figura 3.1 - Relações entre pesquisa, ação, aprendizagem e avaliação...	114
Figura 3.2 - Etapas da pesquisa.....	120
Figura 4.1 - Ciclo do PDCA (Deming, 1989) e suas interfaces com o MASP (Método de análise e solução de Problemas).....	128
Figura 4.2 - MASP (Método de análise e solução de problemas) e o gerenciamento de processos.....	129
Figura 4.3 - Supersistemas da norma NBR ISO 14001.....	132
Figura 4.4 - Desdobramento dos supersistemas da norma ISO 14001 e	

	seus subsistemas.....	133
Figura 4.5 -	O ciclo do PDCA e os subsistemas da norma ISO 14001.....	134
Figura 4.6 -	Nível de abrangência entre os subsistemas da norma ISO 14001.....	137
Figura 4.7 -	Fluxograma de implantação de um SGA ISO 14001 adequado a pequenas e médias empresas.....	156
Figura 4.8 -	Política organizacional e seus desdobramentos.....	195
Figura 4.9 -	Os três pilares da política ambiental.....	200
Figura 4.10 -	Exemplo de política ambiental.....	205
Figura 4.11 -	Estrutura lógica para elaboração de objetivos e metas.....	207
Figura 4.12 -	Objetivo e metas relacionadas.....	208
Figura 4.13 -	Inter-relação entre objetivos da educação ambiental, realidades, conhecimento-compreensão-percepção, hábi- tos-posturas-comportamentos, Envolvimento em ações e a manutenção e melhoria da qualidade de vida.....	228
Figura 4.14 -	Fluxograma de comunicação dos resultados do programa de monitoramento e demais informações relativas ao meio ambiente.....	244
Figura 4.15 -	Estrutura documental de um SGA.....	255
Figura 4.16 -	Requisitos do sistema de controle de documentos estabelecido pela norma ISO 14001.....	260
Figura 4.17 -	Essência do subsistema de controle operacional e seu inter- relacionamento com auditorias do SGA.....	277

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1	Questões na implementação da ISO 14.000 em pequenas e médias empresas	79
Quadro 4.1	O ciclo do PDCA e seu desdobramento através do método de análise e solução de problemas	131
Quadro 4.2	Temporalidade de ocorrência de aspectos/ impactos ambientais.....	161
Quadro 4.3	Caracterização de aspectos/impactos ambientais em virtude de sua temporalidade	170
Quadro 4.4	Nível de abrangência de impactos ambientais.....	172
Quadro 4.5	Correlação entre os requerimentos da política ambiental e de qualidade das normas NBR ISO 9001 e ISO 14001.....	199
Quadro 4.6	Vantagens e desvantagens do desenvolvimento de manuais.	255
Quadro 4.7	Minuta de reunião de análise crítica pela alta administração..	320

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Cronograma de implantação.....	155
Tabela 4.1 - Metodologia para levantamento de práticas ambientais passadas.....	162
Tabela 4.2 - Metodologia para levantamento de acidentes e incidentes ambientais.....	163
Tabela 4.3 - Enquadramento de consequência/ magnitude de aspectos/impactos ambientais	171
Tabela 4.4 - Enquadramento de frequência de aspectos/impactos ambientais.....	173
Tabela 4.5 - Enquadramento de probabilidade de aspectos/impactos ambientais.....	174
Tabela 4.6 - Critérios de enquadramento de impactos ambientais.....	175
Tabela 4.7 - Estabelecimento de objetivos e metas do SGA.....	211
Tabela 4.8 - Matriz de monitoramento de planos de gerenciamento ambiental do SGA.....	214
Tabela 4.9 - Definições de responsabilidades associadas ao SGA.....	222
Tabela 4.10 - Planejamento operacional a partir da identificação de aspectos/ impactos ambientais significativos.....	275
Tabela 4.11 - Sistema de controle de registros do SGA	305

Tabela 4.12 - Principais diferenças, quanto à forma de estruturação dos procedimentos sistêmicos e operacionais para implantação do SGA, entre o modelo básico, e o modelo final desenvolvido utilizando-se como referencial a Engenharia de Sistemas bem como exemplos de modelos alternativos de implantação de SGA e SGQ	322
Tabela 4.13 - Principais diferenças, quanto ao tempo necessário para implementação do subsistema na implantação do SGA, entre o modelo básico, e o modelo final desenvolvido utilizando-se como referencial a Engenharia de Sistemas bem como exemplos de modelos alternativos de implantação de SGA e SGQ	324

1 INTRODUÇÃO

1.1 Problema e tema

A notável expansão das capacidades técnico-produtivas e o acelerado crescimento demográfico mundial vêm colocando em evidência, especialmente ao longo da segunda metade do século XX, que os recursos naturais e os serviços derivados deles não são ilimitados, e que sua escassez ou esgotamento constituem uma séria ameaça ao bem-estar presente e ao futuro da humanidade (ESPINOSA, 1993). A importância dos recursos naturais é fundamental para a sobrevivência humana. Principalmente considerando-se que apesar de todo o desenvolvimento tecnológico até aqui alcançado, ainda não existem condições de substituir completamente os elementos extraídos ou fornecidos pela natureza.

Recentemente, confirmando as previsões realizadas, a população da terra atingiu 6 (seis) bilhões de habitantes. Isto representou um vertiginoso aumento da demanda por produtos e serviços. Mesmo que fossem mantidas as taxas de crescimento econômico deste ciclo de desenvolvimento isto determinará uma forte pressão sobre os meios de produção, com destaque para a energia (REIS, 1995).

Após a década de 70, passamos a tomar consciência, do fato de que as raízes dos problemas ambientais deveriam ser buscadas nas modalidades de desenvolvimento econômico e tecnológico e de que não seria possível confrontá-los sem uma reflexão e uma ação sobre essas modalidades de desenvolvimento adotadas (GODART, 1996). Isto levou a humanidade a repensar a sua forma de desenvolvimento essencialmente calcada na degradação ambiental e fez surgir uma abordagem de desenvolvimento sob uma nova ótica, conciliatória com a preservação ambiental. Assim, surge o desenvolvimento sustentável.

O conceito de desenvolvimento sustentável foi cunhado inicialmente pelo relatório da Brundtland Commission, em 1987, intitulado "Nosso Futuro Comum". Este relatório foi produto da Comissão Mundial das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que se concentrou no desenvolvimento sustentável como aquele que utiliza os recursos naturais sem comprometer a capacidade das gerações futuras atenderem as suas necessidades. Em resumo, ele representa o equilíbrio do crescimento econômico com a preservação ambiental. Isto pode envolver a implantação da prevenção à poluição, a redução do uso de substâncias tóxicas e do desperdício e a desaceleração do esgotamento de recursos não renováveis (TIBOR & FELDMAN, 1996).

Para que o conceito de desenvolvimento sustentável fosse cunhado, foram necessários intensos debates, os quais o que por sua vez, requereu fóruns de discussão apropriados. Entretanto, além do ambiente de debate, seriam necessários instrumentos para operacionalizar e institucionalizar as diretrizes do desenvolvimento sustentável.

Em virtude disto, ocorreu em 1992 a Conferência de Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas no Rio de Janeiro, com o objetivo de discutir temas ambientais globais e sugerir soluções potenciais. Dois importantes resultados desta conferência foram a Agenda 21 e as normas da série ISO 14000. A agenda 21 estabelece orientações abrangentes para alcançar a sustentabilidade, na ocasião, suas diretrizes foram adotadas por 172 nações. Da mesma forma a ISO 14001 a Agenda 21, estabelece procedimentos para gerenciamento ambiental e prevenção da poluição, sendo concebida como uma ferramenta gerencial para alcançar o desenvolvimento sustentável (HAKLIK, 1997). Ambos são instrumentos valiosíssimos para a gestão ambiental, enquanto a Agenda 21 permite uma atuação

a nível macro, através do estabelecimento de diretrizes gerais, a ISO 14001 apresenta importante função dentro de um contexto micro, a nível organizacional.

A importância das normas da série ISO 14000 reside no fato de que estabelecem uma base comum para a gestão ambiental eficaz no mundo inteiro. Isto resultará em maior confiança por parte dos interessados envolvidos de que o processo de produção desenvolvido por uma organização possa assegurar um nível mais elevado de cumprimento legal e outras, assim como a níveis mais elevados de desempenho ambiental.

É importante considerar que, uma vez que estas normas são colocadas em prática com base em políticas ambientais e que estas políticas, por sua vez, se baseiam no princípio poluidor-pagador, através do qual o poluidor é obrigado a tomar medidas para prevenir e controlar a poluição. Contudo, segundo HUI et al (2001), em decorrência disto, espera-se impactos tanto positivos como negativos na competitividade e produtividade organizacional, ocorram em decorrência da implantação de melhorias ambientais no processo, métodos de produção, mercados, sub-produtos, necessários a obtenção de inovação e mudança .

Deste modo, a legislação e normas ambientais bem como os regulamentos aplicáveis aos mais diversos setores produtivos exigem a adoção de sistemas de gerenciamento ambiental cada vez mais aprimorados, especialmente quando se considera a natureza multidisciplinar das relações entre o homem e o meio ambiente. Tais sistemas visam primordialmente ao equacionamento da difícil questão econômica, já que uma empresa ou todo um segmento poderá sucumbir diante da indispensável necessidade de atender às exigências legais, normativas (REIS, 1995). Além disto, muitos consumidores, especialmente nos países do primeiro mundo, preferem adquirir aqueles produtos que são menos agressivos ao

meio ambiente. Isto vem ocorrendo, em virtude do vertiginoso aumento da consciência ambiental por parte do público nestes países e pelas pressões realizadas por grupos organizados, os quais vem tradicionalmente condicionando as ações das empresas (HEI et al, 2001).

Assim, organizações de todos os tipos estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental mais adequado, através do controle dos impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços no meio ambiente, levando em consideração sua política e seus objetivos ambientais. Esse comportamento se insere no contexto de uma legislação cada vez mais exigente, do desenvolvimento de políticas econômicas, de outras medidas destinadas a estimular a proteção ao meio ambiente e de uma crescente preocupação das partes interessadas em relação às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável (NBR ISO 14001, 1996).

Pelo exposto acima se pode perceber que a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que cumpra as exigências da ISO 14001 e a obtenção de um certificado outorgado por uma terceira parte poderá se tornar uma exigência de fato nas transações comerciais. Clientes estrangeiros poderão exigir que os fornecedores sejam detentores do certificado ISO 14001. Isto é particularmente importante, quando se considera que essa exigência poderá vir a afetar a capacidade das empresas de venderem seus produtos globalmente. Com relação a este último item, a preocupação ambiental revela-se maior entre as empresas que procuram atuar proativamente (SLATER & ANGEL, 2000).

O dilema da empresa moderna é o de adaptar-se a este processo ou correr o risco de perder espaços arduamente conquistados em um mercado globalizado e extremamente competitivo, sendo imperativo aplicar princípios de gerenciamento

ambiental condizentes com os pressupostos do desenvolvimento sustentável. No entanto alcançar um desempenho ambiental consistente requer comprometimento organizacional em todos os níveis hierárquicos bem como a adoção de uma abordagem sistemática de busca do aprimoramento contínuo.

Assim, a exigência de um sistema normatizado de gestão ambiental, configura-se como um forte argumento para a construção de um senso comum no ambiente empresarial, onde a melhoria do desempenho ambiental deve ser encarada como uma prioridade estratégica. A partir deste senso comum, a proatividade ambiental não será mais encarada somente como diferencial e sim como um pré-requisito cobrado subjetivamente pelo próprio meio em questão.

Neste cenário globalizado e extremamente competitivo, é importante considerar-se a importância do papel das empresas de pequeno a médio porte no contexto empresarial para o equilíbrio da balança comercial brasileira. Particularmente, em virtude das dificuldades orçamentárias inerentes ao processo de implantação de um SGA-ISO 14001 para empresas com este perfil.

Em virtude disto, o presente tem como objetivo o desenvolvimento de um modelo de implantação de SGA, objetivo, simplificado e econômico adequado às necessidades específicas de empresas de pequeno a médio porte utilizando-se como base teórica a abordagem da Engenharia de Sistemas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Elaborar um modelo de implantação e manutenção de Sistemas de Gestão Ambiental para certificação pela ISO 14001, para empresas de pequeno a médio porte, embasado pelos pressupostos teóricos da Engenharia de Sistemas

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Utilizar os fundamentos teóricos e conceituais da engenharia de sistemas na problematização e estruturação do modelo, adotando igualmente o direcionamento teórico e empírico.
- b) Definir metodologia de implantação do modelo a ser elaborado;
- c) Fazer uma avaliação crítica do modelo frente aos pressupostos epistemológicos do estudo e ao contexto das empresas analisadas;
- d) Desenvolver e adaptar o modelo visando adequá-lo a implantação no ambiente organizacional de pequenas e médias empresas;
- e) Aperfeiçoar o modelo visando sua adequação a possibilidade de implantação integrada das normas ISO 14001 e ISO 9001/9002.
- f) Analisar criticamente as metodologias empíricas de implantação de SGAs utilizando seus pontos fracos como uma oportunidade de aprimoramento do processo de implantação.

1.3 Delimitação do estudo

Este trabalho foi desenvolvido de modo a estruturar um modelo de implantação de SGA's ISO 14001. O modelo foi embasado nas experiências de implantação de SGA's, realizadas em organizações localizadas no estado de Santa Catarina, sendo que o período no qual ocorreram tais implantações foi entre outubro de 1999 a outubro de 2001. Buscou-se igualmente concentrar o foco da pesquisa em empresas de pequeno a médio porte.

1.4 Caráter Inédito

Seu caráter inédito reside no fato de que a presente pesquisa propõe o desenvolvimento de uma metodologia de implantação de Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14001) sob um enfoque integrado cooperativo, buscando a adoção de uma sistemática mais objetiva e simplificada, bem como na redução de custos associados ao processo de implantação em empresa de pequeno a médio porte cuja disponibilidade de recursos é normalmente restrita.

1.5 Contribuição Científica

O conhecimento disponível a respeito da estruturação e implantação de SGAs com base no modelo normativo da ISO 14001 no Brasil, ainda guarda um marcante caráter empírico, carecendo do rigor científico. Desta forma, abordar este processo de construção metodológica permitirá simultaneamente aumentar a eficácia de seus processos principalmente considerando-se um contexto de pequenas e médias

empresas, desenvolvendo uma série de novos conhecimentos cientificamente comprovados.

Neste trabalho busca-se sistematizar o conhecimento empírico acumulado até o momento a partir da análise da experiência já adquirida em processos de implantação de Sistemas de Gestão Ambiental, a fim de desenvolver uma metodologia eficaz de implantação com base nos pressupostos teóricos e ferramentas da Engenharia de Sistemas aplicada a gestão de projetos e enfocando a integração dos elementos do Sistema de Gestão Ambiental aos elementos do Sistema de Gestão da Qualidade pré-existent.

O uso da abordagem sistêmica de estruturação do modelo de implantação, permite dotá-lo de um enfoque que integre os diversos componentes de um SGA, estabelecendo uma coerência metodológica cientificamente embasada, permitindo também uma análise aprofundada dos mecanismos que constroem e sustentam a gestão ambiental nas organizações. A aplicação da abordagem sistêmica no contexto organizacional, permitirá incorporar ao conhecimento científico uma série de novas percepções de como se processa uma dinâmica de implantação de um SGA.

1.6 Relevância e contextualização

O modelo, objetivo deste trabalho, foi desenvolvido com base na sistematização do conhecimento obtido nos processos de implantação de SGA's levados a cabo num grupo de empresas catarinenses. Para criar o ambiente necessário a obtenção destes conhecimentos desenvolveu-se e a seguir implementou-se, um projeto que teve como seu eixo a estruturação implantação de

um modelo básico para constituição de SGAs (ISO 14001) em empresas interessadas.

O modelo desenvolvido com base nos subsídios empíricos, fornecidos pelo contexto da execução desta pesquisa é fundamentado pela abordagem teórica da engenharia de sistemas. A maior contribuição da abordagem sistêmica resulta do fato de que os trabalhos de implantação de sistemas ambientais serem comumente orientados por uma ótica pontual e com pouca relação com a totalidade dos elementos que compõem a questão ambiental. Sendo assim, optou-se por um enfoque teórico que oriente o trabalho de elaboração do modelo no sentido de permitir superar a aparente falta de integração entre os diferentes elementos da questão ambiental nas organizações.

Para a execução desta pesquisa foi concebida a partir da percepção (jornais, revistas, livros estatísticas divulgadas pelo INMETRO, etc...) de que no Brasil poucas empresas com o perfil de pequeno a médio porte detinham uma certificação ISO 14001. Considerando-se o estado de Santa Catarina, esta dificuldade estendia-se também ao setor de empresas de grande porte. No ano de 1998, este possuía somente 3 (três) empresas detentoras da certificação ISO 14001. É possível que tal situação tenha sido sustentada pelas informações divulgadas por estas empresas, especialmente quanto aos custos astronômicos de implantação. O que se vem verificando na prática, é que estas empresas incluem nos custos de implantação do SGA àqueles associados à adequação de infra-estrutura conformidade legal, marketing, etc. Deste modo, acabou-se incutindo a cultura de que a implantação de um SGA segundo as diretrizes da norma ISO 14001 é algo inatingível para empresas de menor porte.

Sendo assim, para o desenvolvimento do trabalho, passou-se à fase de prospecção de fontes de financiamento que pudessem apoiar o desenvolvimento do projeto de pesquisa. Entre as instituições de fomento, buscou-se prioritariamente àquelas cujo perfil de edital fosse promissor, onde os objetivos e públicos alvos eram extremamente compatíveis com a concepção do projeto.

Após a seleção do edital passou-se a estabelecer contatos com empresas de pequeno a médio porte de diferentes setores produtivos do Estado de Santa Catarina, com o objetivo de selecionar quatro potenciais parceiras, com as quais discutiu-se o escopo do projeto e os requisitos de participação. A seleção de empresas pertencentes a diferentes setores (setor moveleiro, cerâmico, hoteleiro e mineração) ocorreu a fim de evitar competição entre as participantes e a conseqüente omissão de informações importantes para o andamento do projeto como um todo.

Constituindo-se o grupo de empresas parceiras passou-se a elaboração do projeto propriamente dito que após finalização foi submetido à aprovação. A divulgação da aprovação do projeto pelo CNPq que ocorreu em Março de 1999, quando o mesmo obteve a quarta melhor classificação da rodada no ranking nacional. Entre as 277 propostas enviadas somente 64 foram aprovadas. No entanto, somente em Outubro de 1999 os recursos captados para a execução do projeto, um montante de R\$ 113.871,00 (cento e treze mil, oitocentos e setenta e um reais), foram liberados para o custeio das horas técnicas da equipe do projeto.

O trabalho foi desenvolvido sob a tutela do instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina (IEL/SC), que atuou como instituição proponente e executora. A equipe do projeto foi composta por uma coordenadora institucional, uma sub-coordenadora (pesquisadora), também consultora, e três outros consultores (um dos quais de nível

pleno). Durante o desenvolvimento do processo de implantação do SGA nas empresas manteve-se um consultor atuando fixamente em cada empresa, a fim de evitar descontinuidade na condução, com visitas mensais da coordenação acompanhadas pelo consultor sênior para monitoramento do nível de implantação do SGA em cada empresa.

O foco do projeto foi dimensionar uma estrutura de implantação corporativa onde os treinamentos foram realizados em conjunto (turmas formadas por colaboradores de cada empresa) e quando necessário foram fornecidos exemplos de procedimentos sistêmicos, produzidos pelo projeto ou por uma das empresas parceiras e intercambiados entre elas, reduzindo-se assim os custos hora/homem para elaboração.

Priorizou-se um cronograma de implantação de um ano, de modo a evitar a perda de ritmo de implantação no caso de adoção de períodos mais prolongados.

A metodologia básica utilizada para a implantação nas quatro empresas foi estruturada com base na experiência do consultor sênior seguindo as diretrizes estabelecidas pelo projeto já aprovado junto ao CNPq. A proposta foi subdividida em três fases: planejamento, implantação e ajustes para a certificação.

Com base na experiência vivenciada nas atividades diárias de consultoria para implantação do SGA's nas quatro empresas parceiras e no projeto como um todo foi proposto um modelo de implantação de SGA's. Para tanto, utilizou-se o modelo de implantação básico do projeto e outros empregados por empresas já certificadas, como objetos a serem remodelados, utilizando-se como embasamento conceitual da Engenharia de Sistemas.

1.7. Limitações da Pesquisa

A metodologia de implantação de SGAs que foi proposta no presente trabalho desenvolvida foi desenvolvida com base nas experiências práticas de implantação em três empresas de pequeno a médio porte e uma empresa de grande porte confrontando-se esta experiência com modelos de implantação de SGA e SGQ de outras empresas já certificadas. Entretanto, a participação de uma empresa de grande porte no grupo, justificada pela dificuldade de obtenção da adesão de uma empresa de pequeno a médio porte, foi muito profícua no sentido de permitir, ao longo do processo de implantação nas quatro empresas, uma constante comparação entre os requisitos necessários à implantação de uma empresa de pequeno a médio porte com os de uma empresa de grande porte.

Embora os resultados aqui obtidos sejam decorrentes do processo de implantação nestas quatro empresas, o modelo final produzido não foi validado através de sua implantação em outras empresas com o mesmo perfil. Seria recomendável, para sua completa validação, que este modelo seja posteriormente implantado em pelo menos oito empresas com o mesmo perfil para a realização de pequenos ajustes e posterior certificação, o que não ocorreu na presente pesquisa em virtude particularmente da disponibilidade de tempo para sua realização.

1.8 Estruturação Trabalho

A fim de atender os objetivos propostos para o presente trabalho o mesmo foi estruturado buscando desenvolver no Capítulo 2 a fundamentação teórica associada aos temas: desenvolvimento sustentável, a implantação de SGAs-ISO 14001, gestão

ambiental em pequenas e médias empresas e particularmente a abordagem sistêmica para a implantação de SGAs através da engenharia de sistemas.

No Capítulo 3 é apresentada a metodologia na qual baseou-se todo o desenvolvimento do processo de pesquisa, onde se enfoca as abordagens teóricas para as pesquisas de caráter qualitativo com base em vários autores.

No Capítulo 4, apresentam-se os resultados da presente pesquisa e sua discussão, enfocando-se principalmente a abordagem de implantação cooperativa, o processo de integração de dos sistemas de gestão da qualidade e meio ambiente bem como o desenvolvimento de um cronograma de implantação integrado visando as necessidades de implantação específicas de empresas de pequeno a médio porte. Discutindo-se em seguida a implantação de cada subsistema da norma ISO 14001 e apresentando-se o respectivo procedimento para sua implantação.

No Capítulo 5 é constituído pelas conclusões e recomendações resultantes do desenvolvimento do presente trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão expostas as abordagens teóricas que serviram de embasamento para a pesquisa realizada. Inicialmente serão abordados os conceitos relacionados ao desenvolvimento sustentável. A seguir será enfocada a gestão ambiental e as normas da série ISO 14000, seguindo para as teorias da abordagem sistêmica e finalizando com um enfoque da norma NBR ISO 14001 e seus subsistemas.

2.1 O desenvolvimento sustentável

Pensar a questão ambiental envolve abordar uma série de elementos inter-relacionados, sendo necessário conceituar este conjunto. Neste sentido, na visão do desenvolvimento sustentável esta embutida uma série de conceitos de modo a envolver esta totalidade e abrindo espaço para discuti-la de forma integrada.

Também é necessário observar que a existência de iniciativas concreta de aplicação da sustentabilidade indica que este conceito começa a sair do âmbito acadêmico e das ONGs. Ele deixa de significar apenas uma abordagem conceitual - quase utópica/idealista - para se tornar em um dos principais norteadores das decisões de investimentos governamentais e privados (LERIPIO, 2001).

2.1.1 A relação meio ambiente X economia

A constatação de limites ambientais ao desenvolvimento econômico, vem levando a uma preocupação crescente com a elaboração de políticas que permitam

a conciliação da atividade econômica à proteção ambiental, ainda que em um primeiro momento pareça inviável conciliar esta dualidade .

A preocupação com o esgotamento dos recursos naturais surgiu com a percepção, após a revolução industrial, de que a capacidade do ser humano em alterar o meio ambiente aumentou significativamente, levando a conseqüências positivas e negativas e evidenciando uma interdependência entre a economia e o meio ambiente (BELLIA, 1996). A relação do ser humano com o seu meio ambiente apresenta imediatamente a questão de como ele constrói as suas condições de vida, condições que se manifestam através opções econômicas que são feitas.

A partir de 1950 a relação entre a questão ambiental e o desenvolvimento econômico, passou a ser analisada como conseqüência de uma reavaliação dos resultados do crescimento econômico (DONAIRE, 1999). O corolário das investigações pode ser caracterizado, segundo Cavalcanti (1998), pela constatação de que a economia não pode ser vista como um sistema à parte da natureza, pois não existe atividade humana sem água, fotossíntese ou ação microbiana no solo. Ainda segundo o autor, não é possível extrapolar, no sentido econômico, a chamada “curva de transformação” ou “de possibilidades de produção” da natureza, sendo que desta forma a sustentabilidade implica no requisito de que os conceitos e métodos a serem usados na ciência econômica devem levar em consideração as restrições do meio ambiente à sociedade.

As conseqüências ambientais adversas da ação humana vêm tomando proporções alarmantes nas mais variadas regiões do globo, nos países desenvolvidos e em desenvolvimento a aglomeração de pessoas vem apresentando efeitos destrutivos no meio ambiente (BERLE, 1992):

A amplitude de fatores e agentes envolvidos neste processo, vem levando à necessidade de reflexões sobre a necessidade de conciliação entre os imperativos das esferas econômica e ambiental em um contexto mais abrangente de melhoria social. Esta conciliação vem sendo obtida principalmente através da regulamentação ambiental.

Esta constatação dos problemas advindos da ação humana sobre o meio ambiente, teve como consequência à busca de alternativas de soluções onde os governos locais são pressionados pela comunidade internacional, por meio de conferências e tratados, a adotarem ações concretas na defesa do meio ambiente. Além disto, atuam também pressões por parte de outros interessados, como Organizações Não Governamentais (ONGs), ambientalistas e da própria comunidade local para penalizar o poluidor.

No Brasil, além da constituição, uma série de leis ambientais bem elaboradas e consistentes, deram um embasamento sólido para que os órgãos governamentais pudessem realizar um trabalho sério de defesa do meio ambiente (MOURA, 2000).

Em virtude disto, a inserção da problemática ambiental no panorama institucional vem levando a um contínuo debate da questão. Tal debate vem desenvolvendo um senso comum entre a maioria dos países do globo de que as medidas de proteção ambiental não foram criadas para impedir o desenvolvimento econômico. As quais passam a ser incorporadas nas avaliações de custo/benefício ambiental associada ao desenvolvimento de projetos econômicos, o que por sua vez, vem levando a criação de novas regulamentações cada vez mais restritivas, dentro de um contexto de execução de políticas governamentais (DONAIRE, 1999).

Assim o estabelecimento de um arcabouço legal que consiga conciliar as necessidades econômicas de uma dada comunidade e os determinantes ambientais

do espaço físico que esta população representa um importante desafio a sobrevivência do homem no planeta.

Além da percepção de que não há necessariamente uma dicotomia entre legislação ambiental e desenvolvimento econômico, existe o entendimento de que a questão ambiental aliada ao esgotamento gradual da idéia do desenvolvimento a qualquer custo, revela a urgência de uma perspectiva estratégica de planejamento. Semelhante constatação surgiu em virtude da necessidade de serem buscadas formas integradas de aliar a questão do desenvolvimento com a preservação ambiental (MAGLIO, 1995).

A relação meio ambiente e desenvolvimento está associada à necessidade da adoção de posturas fundamentadas em um entendimento conceitual de qual deve ser o caráter do desenvolvimento. A busca de formas integradas de se abordar as questões ambientais e a do desenvolvimento, levou a necessidade da criação de conceitos que permitissem trabalhar de forma harmônica esta dualidade. Uma resposta para esta necessidade, foi o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável.

2.1.2 Desenvolvimento sustentável e conceitos associados

O termo “desenvolvimento sustentável” estabelece que o atendimento às necessidades do presente não deve comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem às suas. Esta se tornou uma espécie de “palavra de ordem” após a publicação do relatório Brundtland intitulado “Nosso futuro comum”, em abril de 1987, pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente da Organização das Nações Unidas (DONAIRE, 1999).

A partir do surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável, passou a existir um discurso cada vez mais articulado que procura condicionar a busca de um novo modelo de desenvolvimento aliado a noção de conservação do meio ambiente. Os pressupostos associados a este conceito vêm sendo discutidos por muitos, notadamente o canadense Maurice Strong e o holandês Ignacy Sachs. Entretanto, foi Ignacy Sachs (1993) quem amadureceu o conceito de desenvolvimento, o qual só poderia ser alcançado através de um equilíbrio integrado entre cinco dimensões de sustentabilidade ou pressupostos básicos: econômica, ecológica, social, geográfica ou espacial (cujo foco é uma configuração rural-urbana equilibrada) e cultural (respeito às especificidades culturais e a importância da conscientização ambiental através da educação).

Uma questão que é importante compreender, diz respeito à definição dos conceitos correlatos utilizados na discussão da relação meio ambiente e desenvolvimento. Uma distinção importante esta relacionada aos conceitos de preservação e conservação, os quais estão diretamente relacionados com os pressupostos do desenvolvimento sustentável. O conceito de conservação relaciona-se ao uso racional de um recurso qualquer, o que pressupõe manejo de forma a obter rendimentos economicamente viáveis, garantindo todavia sua renovação e auto-sustentação. Por sua vez preservar apresenta um sentido bem mais restrito, significando a ação de proteger, contra a destruição, dano ou degradação, um ecossistema, uma área geográfica definida ou espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção (FEEMA apud BELIA, 1996)

Outros conceitos importantes associados são

1. O desenvolvimento – significando um estágio econômico, social e político de uma determinada comunidade, o qual é caracterizado por altos índices de rendimento dos fatores de produção, ou seja, pelos recursos naturais, o capital e o trabalho (FERREIRA, s/d).
2. Crescimento – relaciona-se à expansão da escala das dimensões físicas do sistema econômico (GOODLAND apud BELLIA, 1996);
3. Sustentável – possui dois significados, o primeiro estático que é “impedir que caia, suportar, apoiar, conservar, manter e proteger”, e o segundo significado é dinâmico e positivo onde é “favorecer, auxiliar, estimular, incitar e instigar” (BELLIA, 1996).

Além do conceito evidenciado anteriormente, existem outras percepções a respeito do que vem a ser o termo, uma delas estabelece que no desenvolvimento sustentável, as relações entre ambiente e desenvolvimento estão integradas. Entretanto, existe também a preocupação de que as políticas de desenvolvimento e o planejamento integrado das atividades setoriais levem em consideração os limites existentes para a renovação dos recursos naturais. Isto faria com que os padrões ambientais fossem estabelecidos em bases ecológicas à partir da noção de capacidade de suporte dos ecossistemas (MAGLIO, 1995). Isto torna evidente que é fundamental a utilização de um processo de análise e realização de intervenções no meio ambiente sejam feitas dentro de visão globalizante, com base no enfoque holístico o qual servirá como base para estruturação de um sistema de gestão descentralizado, com participação das sociedades locais.

Uma outra visão, muito mais consistente, procura fazer a adaptação do termo à realidade dos povos situados em reservas extrativistas. Indicando que, para estas populações tradicionais, o desenvolvimento sustentável, caracteriza-se como o processo de transformação no qual se busca a harmonização da exploração dos recursos, da direção dos investimentos, da orientação do desenvolvimento tecnológico e da mudança institucional, a fim de reforçar o potencial presente e futuro do meio ambiente suporte das atividades econômicas destas populações, procurando melhor atender as necessidades e aspirações, respeitando a livre determinação sobre a evolução de seus perfis culturais” (CNPT apud BELLIA, 1996).

2.1.3 Desenvolvimento sustentável e suas perspectivas

A discussão a respeito do desenvolvimento sustentável e o amadurecimento de seu conceito, levou a uma reavaliação das teorias de desenvolvimento até então existentes. Deste processo resultou a percepção de que existe a necessidade de uma perspectiva multidimensional, envolvendo economia, ecologia e política simultaneamente. Isso representa o ponto de partida da teoria do desenvolvimento sustentável (BRÜSEKE, 1998).

A integração entre a economia, ecologia e política representam uma perspectiva que ainda está em construção. A discussão apresenta limitações quase na mesma medida em que traz uma contribuição aos conceitos e práticas presentes na problemática ambiental. Este debate em torno do desenvolvimento sustentável também levou a outras constatações, as quais se traduzem em elementos comuns à maioria das definições de desenvolvimento sustentável, são eles (KINLAW, 1997):

1. Igualdade – todos os povos devem ter acesso à possibilidade de melhorar seu bem-estar econômico, tanto suas gerações presentes quanto futuras;
2. Administração responsável – os processos produtivos e financeiros devem ser responsáveis com relação àquilo que é objeto de suas ações, sendo elaborados de forma a causar o menor prejuízo ambiental;
3. Limites – o desenvolvimento deve ser encaminhado dentro dos limites tanto dos recursos naturais não-renováveis e quanto da intervenção tolerável do ser humano sobre os ecossistemas;
4. Comunidade global – não há fronteiras nacionais ou geográficas para os prejuízos ambientais, somente as ações e cooperação internacional possibilitam reparar prejuízos já causados e assegurar um desenvolvimento seguro no futuro;
5. Natureza sistêmica – o desenvolvimento deve considerar os inter-relacionamentos entre ecossistemas naturais e as atividades humanas.

Das discussões realizadas nos mais variados fóruns, em torno da temática do desenvolvimento sustentável, resultaram propostas de encaminhamentos da questão, uma delas foi a Agenda 21. Esta proposta foi um dos frutos da conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992, juntamente com a Carta da Terra ou Declaração do Rio. A Agenda 21 se caracteriza como um plano de ação que busca colocar em prática, programas que paralisem o processo de degradação ambiental, estes programas dividem-se nas seguintes áreas de concentração (ANDRADE et al, 2000): atmosfera, recursos da terra, agricultura sustentável, desertificação, florestas, biotecnologia, mudanças

climáticas, oceanos, meio ambiente marinho, água potável, resíduos sólidos, resíduos tóxicos, rejeitos perigosos, entre outros.

Por outro lado, deve ser considerada a forma como será alcançado o desenvolvimento sustentável, pelo menos no que diz respeito ao setor industrial, o que ocorrerá através do desenvolvimento de processos e produtos ambientalmente corretos, ou “limpos”, por meio de esforços maciços de pesquisa & desenvolvimento (P&D), e da difusão destes esforços (HITCHENS, 1999).

Uma outra proposta resultante da discussão em torno do desenvolvimento sustentável, foi à adoção das normas da série ISO 14000, as quais destinam-se ao gerenciamento ambiental organizacional, as quais serão discutidas a seguir.

2.2 A gestão ambiental e as normas ISO 14000

Um dos resultados do processo de discussões em torno dos problemas ambientais e de como promover o desenvolvimento econômico frente a esta questão, foi o surgimento das normas ISO 14000, as quais procuram desenvolver uma abordagem organizacional que leve a uma efetiva gestão ambiental. Esta família de normas, foi o resultado de um processo que vinha evoluindo ao longo dos diversos fóruns de discussões sobre problemas ambientais, e que buscavam uma maneira de levar soluções ao ambiente produtivo.

O surgimento das normas, assim como a crescente busca por parte das empresas de uma imagem ambientalmente mais adequada, vem sendo induzida por uma mudança de hábitos de compra, patrocinada pelo crescimento da preocupação ambiental, a qual repercute negativamente na compra de produtos provenientes de

produtores identificados como ambientalmente ruins (ARORA e GANGOPADHYAY, 1995).

A mudança de hábitos do consumidor representa uma questão chave na construção de um elemento objetivo que despertou nas organizações o interesse pela gestão ambiental.

Frente a esta realidade do ambiente organizacional, torna-se conveniente entender o que vem a ser a gestão ambiental. Ela é entendida como um processo adaptativo e contínuo, através do qual as organizações definem, e redefinem, seus objetivos e metas relacionadas à proteção do ambiente, à saúde de seus empregados, bem como clientes e comunidade, além de selecionar estratégias e meios para atingir estes objetivos num tempo determinado através de constante avaliação de sua interação com o meio ambiente externo (ANDRADE, 2000).

A amplitude do conceito de gestão ambiental envolve diretamente questões estratégicas das empresas, abrangendo itens que apesar de demandarem uma carga conceitual significativa, são efetivamente materializados através de posturas e ações altamente objetivas. Neste contexto, a abordagem conceitual, proposta por Lanna (1994) para gestão ambiental envolve, por sua vez, uma visão holística deste processo. Para este autor a, a gestão ambiental integra em seu significado:

1. A política ambiental, que é o conjunto consistente de princípios doutrinários que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação ou modificação no uso, controle, proteção e conservação do ambiente;
2. O planejamento ambiental, que é o estudo prospectivo que visa a adequação do uso, controle e proteção do ambiente às aspirações sociais e/ou

governamentais expressas formal ou informalmente em uma política ambiental, através da coordenação, compatibilização, articulação e implantação de projetos de intervenções estruturais e não estruturais;

3. O gerenciamento ambiental, que é o conjunto de ações destinado a regular o uso, controle, proteção e conservação do meio ambiente, e a avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela política ambiental.

Ainda existe, entre muitos autores, uma confusão conceitual representativa quanto o que significa gestão ambiental e gerenciamento ambiental. Pelo exposto acima se pode perceber que o gerenciamento ambiental na verdade é parte integrante da gestão ambiental, ou seja, gestão ambiental pressupõe uma política ambiental, o planejamento ambiental e o próprio gerenciamento ambiental. Este conceito aplicável tanto ao processo de gestão ambiental em vários níveis de abrangência: nacional, regional, local (em contexto macro), ou organizacional (em um contexto micro).

Entretanto, a gestão ambiental dentro de um contexto organizacional não é somente uma forma de fazer com que as organizações evitem problemas com inadimplência legal e restrições ou riscos ambientais como também uma forma adicionar valor a elas. (HAVEMAN e DORFMAN, 1999). Principalmente considerando-se que, atualmente, em todo processo de fusão e aquisição de empresas o passivo ambiental associado, bem como o seu desempenho ambiental atual são utilizados como argumentos de negociação. Além disto, o valor das ações de empresas também pode ser drasticamente alterado por seu histórico ambiental.

2.2.1 Evolução da gestão ambiental

No que tange à forma como ocorreu a evolução institucional da gestão ambiental no Brasil, segundo Donaire (1999), ela tem se caracterizado pela desarticulação entre as diferentes instituições envolvidas, além da falta de coordenação e escassez de recursos financeiros e humanos para efetivar o gerenciamento das questões relativas ao meio ambiente. A origem dessa situação, segundo Monteiro apud (DONAIRE, 1999), resultou de diferentes estratégias brasileiras de desenvolvimento econômico utilizadas desde os tempos em que o país era colônia, as quais, na forma de ciclos, enfatizavam a exploração de determinados recursos naturais.

Nos países desenvolvidos, as exigências legais e normativas, além das restrições de mercado e proliferação de “selos verdes”, vêm obrigando as empresas a lançarem mão de programas de gerenciamento ambiental (REIS, 1995). Observa-se desta forma, uma síntese de alguns determinantes onde predominam aqueles oriundos de exigências de mercado, na forma de um consumo seletivo e governamental, na forma de exigências legais e normativas.

Com relação ao panorama brasileiro, apesar do meio empresarial ainda considerar problemas ambientais como secundários, o governo passou a publicar a partir de 1980 uma série de leis restringindo a poluição industrial. Isto vem precipitando uma mudança progressiva no ambiente de negócios das organizações, principalmente no que tange a localização e atuação das mesmas, acarretando assim mudanças na sua forma de produção (DONAIRE, 1999). Fica evidenciado desta forma, que no Brasil, assim como em todos os demais países, de modo geral, as ações que fomentaram, inicialmente, mecanismos gestão ambiental nas

organizações foram induzidas notadamente pela intervenção governamental, a qual é reflexo da evolução histórica do país.

Por outro lado, vem crescendo entre os governos a idéia de que políticas orientadas pelo mercado são mais eficientes do que impor regulamentações. Em virtude disto, normas vem sendo desenvolvidas e de forma contínua e aplicadas taxações que dependem dos níveis de poluição produzidos, ao passo em que é deixado ao encargo das empresas à decisão sobre seus investimentos e políticas de produção (CORTAZAR et al, 1998). A percepção dos governos sobre a maior eficiência das empresas em estabelecer as formas de operacionalização da maneira como serão alcançados os níveis de poluição estabelecidos, tem reflexos diretos no tipo e amplitude de aplicação dos instrumentos a serem institucionalizados para este fim.

A proposição de leis e normas revela um aspecto básico da questão ambiental relacionada ao ambiente produtivo, que é o estabelecimento de parâmetros do que vem a ser um processo produtivo ambientalmente adequado. De acordo com Tibor & Feldman (1996), no decorrer do desenvolvimento das normas da série ISO 14000 buscou-se assegurar que estas estivessem relacionadas à padronização de processos, e não ao estabelecimento de parâmetros de desempenho ambiental, os quais, por sua vez são atribuíveis unicamente à legislação ambiental. Em virtude disto, estas normas apresentam, em linhas gerais, os elementos necessários à construção de um sistema que alcance as metas ambientais estabelecidas pela organização.

Segundo o autor, um motivo para essa abordagem é que existe uma multiplicidade de pontos de vista diferentes sobre o que é uma boa gestão e desempenho ambiental. Isso se relaciona em parte, as diversas tecnologias

existentes para alcançar os objetivos da empresa. Esta é a razão pela qual as metas de normas como as ISO 14000 estabelecem uma base comum para uma gestão ambiental mais uniforme, eficiente e eficaz no mundo inteiro. Desta forma haverá uma maior confiança, por parte daqueles que estejam interessados e envolvidos, de que o processo realizado por uma empresa conduzirá a um maior cumprimento à lei, além de conformidade a outras exigências e a níveis mais elevados de desempenho ambiental.

2.2.2 Normas ISO 14000 enquanto resposta para a gestão ambiental

Além do estabelecimento de uma forma de ação comum para o gerenciamento ambiental, as normas ISO 14000 são uma resposta às exigências legais e do mercado. Tais exigências guardam uma relação direta com as possibilidades de atuação que se abrem às organizações. Segundo Novaes apud Donaire (1999) o acesso ao mercado e ao lucro é cada vez maior para as empresas que não poluem, deixam de poluir, ou o fazem em menor escala. O raciocínio inverso é válido para empresas que não gerenciam seus riscos ambientais, tentando assim maximizar seus lucros através da socialização dos prejuízos ambientais.

Para Culey (1998), a maioria das empresas que vem implementando um SGA-ISO 14001, vem em geral sendo motivadas quase exclusivamente para evitar o surgimento de futuras barreiras não tarifárias ao comércio de seus produtos assegurando assim sua fatia do mercado tanto nacional como internacional. Desta forma observa-se uma preocupação com os possíveis desdobramentos futuros da questão ambiental.

Nos Estados Unidos, os determinantes gerados pela questão ambiental levaram a uma busca de formas de ação por parte das empresas. Em linhas gerais, a filosofia de gestão ambiental das corporações americanas pode ser descrita como uma evolução em três estágios (GREENO et al,s/d):

1. Estágio 1 – as companhias procuram unicamente manter-se fora de problemas, reconhecendo e resolvendo imediatamente problemas ambientais e evitando custos desnecessários. O sistema de gestão costuma ser informal e entregue a especialistas como advogados e engenheiros que tendem a se dedicar a problemas específicos;
2. Estágio 2 – é elaborado um sistema mais formal de gestão que se destina a um determinado nível de conformidade, com várias necessidades de gestão;
3. Estágio 3 – aqui existe a idéia de que todos os potenciais riscos ambientais da organização devem ser gerenciados, não só os riscos já identificados e administrados pela organização, mas aqueles que ainda não são cobertos por exigências de normas. A percepção é de que é melhor antecipar os problemas do que gerenciar as conseqüências deles.

Os diferentes estágios identificados têm como corolário à percepção de que é necessária uma postura pró-ativa frente à questão ambiental. Esta postura leva a necessidade do estabelecimento de uma sistemática para sua execução, o que é materializado através das normas da série ISO 14.000.

Enquanto nos Estados Unidos já se observa à questão ambiental induzir diferentes tipos de comportamentos por parte das organizações, nos países em desenvolvimento, segundo Donaire (1999), a legislação ambiental mais branda faz

com que estes passem a atuar como um pólo atrativo de indústrias “sujas” Em virtude disto, verificou-se, paulatinamente, o deslocamento para estes países, de indústrias cujos produtos, derivam de um processo produtivo intensivo em poluição, as quais tem vantagens competitivas associadas a ausência de controle ambiental, pela conseqüente redução dos custos.

Este tipo de postura, vem ainda hoje, levando estes países a atraírem somente indústrias declinantes que não possuem ênfase em vantagens competitivas tecnológicas. O corolário disto, é a ausência de formas de gestão ambiental em grande parte das organizações que neles operam.

Embora existam características nos países emergentes que parecem menosprezar a importância da gestão ambiental para suas organizações, o que se observa é que este panorama poderá mudar. Além do aumento da conscientização ambiental entre consumidores e legisladores, deve ser considerado, segundo Tibor & Feldman (1996), o uso das normas ISO 14000, as quais tendem a se tornar um requisito indispensável nas transações comerciais entre as empresas de diferentes países, ou mesmo entre empresas dentro de um país. Deste modo, acaba existindo um estímulo ao uso formas de gestão ambiental por parte das organizações.

Apesar de um aspecto negativo, no caso da atração de indústrias “sujas”, observa-se claramente a questão ambiental enquanto determinante nos desdobramentos do parque produtivo, e conseqüentemente economia, de determinados países ou regiões. Cabe salientar que apesar do fato das normas ISO 14000 serem normas de adesão voluntária pelas organizações, estas passam a ter uma extrema importância para o controle da qualidade ambiental.

Embora estas normas sejam consideradas instrumentos de gestão ambiental do tipo “auto-controle”, não apresentando portanto, o mesmo nível pressão que

mecanismos do tipo “comando e controle” (leis e normas ambientais), passam a funcionar como um mecanismo de “comando e controle” indiretamente. Isto ocorre, principalmente porque a organização, ao implantar e certificar um sistema de gestão ambiental, é compelida a cumprir a legislação ambiental pertinente a sua atividade em virtude de ser este um dos requisitos mandatários do sistema.

Agora consideremos o contexto brasileiro, onde em vários Estados, existem problemas sérios associados à fiscalização ambiental, em virtude de contextos diversos. A implantação desta norma passa a ser uma forma de reduzir o ônus associado ao processo de fiscalização ambiental ao governo, isto porque a empresa passa a se auto-fiscalizar. Analisando-se em um contexto de distribuição espacial destas empresas, temos o efeito potencializador da conservação ambiental através da acumulatividade. Assim, a somatória dos efeitos positivos associados a um “cluster” de empresas operando de forma ambientalmente responsável assume outra conotação. Neste contexto, teremos um instrumento de gestão ambiental a nível micro funcionando com uma abrangência de nível macro. Quando se considera a participação de empresas de pequeno e médio porte isto é ainda mais relevante. Particularmente em virtude, de estas serem mais numerosas e produzirem uma maior diversidade de poluentes, onde os padrões ambientais estabelecidos legalmente não contemplam as potencialidades dos danos ambientais associados a cumulatividade e reatividade de compostos em um determinado espaço físico.

2.2.3 Enfoques das normas ISO 14000

Os objetivos a que se destinam as normas da série ISO 14000 levaram ao surgimento de diferentes nuances na sua aplicação. Assim, as normas desta série, se agrupam em dois enfoques básicos: organização e produto (Figura 2.1).

O enfoque organização é constituído dos seguintes grupos:

a) *Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001 e ISO 14004)*: A norma ISO 14001 é a única da série que permite a certificação por terceiros de um Sistema de Gestão Ambiental, sendo a única cujo conteúdo é auditado na forma de requisitos obrigatórios de um SGA. A ISO 14004 embora seja uma norma que visa a orientação, de carácter não certificável, fornece importantes informações para a implantação dos requisitos da ISO 14001.

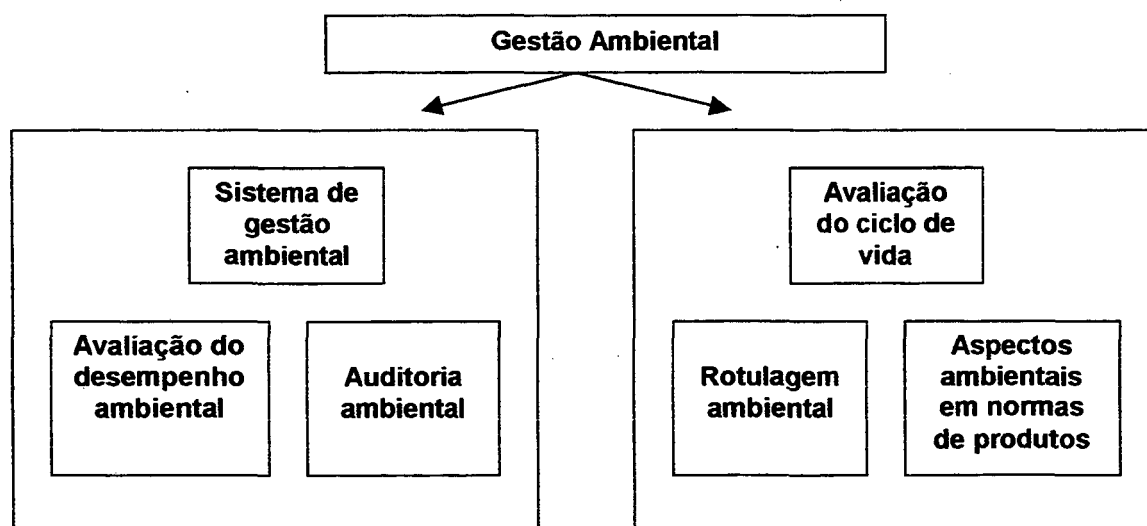


Figura 2.1 – A série ISO 14000: normas de gestão ambiental

Baseado em TIBOR, Tom. ISO 14000: um guia para as normas de gestão ambiental. São Paulo: Futura, 1996.

b) Auditoria de SGA (ISO 14010; ISO 14011; ISO 14012): Estas normas estabelecem os procedimentos e requisitos gerais das auditorias e dos auditores de um SGA certificável, sendo um importante subsídio para a implantação do requisito 4.5.4 – Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental, o qual deve ser completamente atendido para a certificação. São normas de orientação e não especificação.

c) Avaliação de Desempenho Ambiental (ISO 14031; ISO 14032): Apresentam as diretrizes para a realização da avaliação de desempenho ambiental dos processos nas organizações. A sistemática estabelecida por estas normas é muito mais complexa e aprofundada do que o requerido pela NBR ISO 14001. Pois engloba todo o ciclo de vida dos produtos e serviços da empresa, desde a entrada de matérias-primas até o descarte após o uso, através do estabelecimento de indicadores ambientais e seu monitoramento.

O enfoque produto é constituído dos grupos de normas:

a) Rotulagem Ambiental (ISO 1420:1998; ISO 14021; ISO 14024 e ISO/TR 14025): Estas normas estabelecem diferentes escopos para a concessão de selos ambientais, diferentemente da ISO 14001 não certificam processo e sim linhas de produto que devem apresentar características específicas tomando-se como base critérios estruturais tecnicamente válidos.

b) Avaliação de Ciclo de Vida (ISO 14040; ISO 14041; ISO 14042; ISO 14043; ISO/CD 14048; ISO/TR 14049): Estabelece a sistemática para realização da avaliação de ciclo de vida de produto. Esta avaliação é realizada considerando a abordagem do berço ao túmulo, ou seja, tudo o que entra no processo produtivo

desde energia, água, matéria prima, insumos, etc até a fase de descarte do produto e suas implicações ambientais.

c) Aspectos Ambientais em Normas de Produtos (ISO/CD 14060): visa orientar os elaboradores de normas de produtos buscando a especificação de critérios que reduzam os efeitos ambientais advindo dos componentes.

Embora todas estas normas forneçam uma base conceitual e estrutural importante para a implantação da ISO 14001 e posterior certificação, exclusivamente os requisitos da norma NBR ISO 14001 são indispensáveis e auditados para a obtenção de uma certificação de Sistemas de Gestão Ambiental.

Estando ciente do papel e importância das normas ISO 14000, é necessário enfatizar a norma ISO 14001 como um instrumento para a gestão ambiental. Sendo assim, é conveniente procurar entender como esta norma atua para levar a implantação de um sistema de gestão ambiental nas organizações, o que será feito a seguir.

2.3 Implantação de sistemas de gestão ambiental (SGA) segundo a norma NBR ISO 14001

A evolução das iniciativas ambientais nas organizações trouxe a necessidade de a gestão ambiental ser tratada enquanto sistema. Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA -ISO 14001) tem entre seus elementos integrantes uma política ambiental, o estabelecimento de objetivos e metas, o monitoramento e medição de sua eficácia, a correção de problemas associados à implantação do sistema, além

de sua análise e revisão como forma de aperfeiçoá-lo, melhorando desta forma o desempenho ambiental geral (TIBOR & FELDMAN, 1996).

A idéia de aperfeiçoamento é central para a questão ambiental em sua abordagem sistêmica, tendo-se em mente a complexidade em que se encontra inserida, o que demanda contínua adaptação a novos elementos que surgem. Assim, o sistema de gestão ambiental apresenta-se como um processo estruturado que possibilita a melhoria contínua, num ritmo estabelecido pela organização de acordo com suas circunstâncias, inclusive econômicas (REIS, 1995).

As possibilidades oferecidas por configurações de implantação de SGA's adaptáveis, vão ao encontro das necessidades das organizações, principalmente em virtude da multiplicidade de contextos sócio-econômico-ambiental que as mesmas enfrentam.

Apesar de a adoção e implantação de formas sistemáticas de gestão ambiental ter o potencial de proporcionar excelentes resultados a todas as partes envolvidas, não existe garantia de que resultados ambientais excelentes sejam efetivamente alcançados. Para que sejam atingidos os objetivos de qualidade ambiental, o sistema de gestão ambiental deve estimular as organizações a considerar a adoção de tecnologias disponíveis, levando em consideração a relação benefício/custo das mesmas (REIS, 1995).

2.3.1 Aspectos estratégicos e operacionais da norma ISO 14001

Frente à questão da implantação de sistemas de gestão ambiental, a norma da série ISO 14001 tem se apresentado como um novo elemento no panorama gerencial das organizações. Dentro da lógica gerencial, há razões estratégicas para

o vertiginoso aumento do número de empresas, aderindo a ISO 14001 anualmente. Cada vez mais, existe uma tendência mundial de buscar-se a melhoria no processo de gestão ambiental, a qual, por sua vez, deixou de ser uma função complementar das operações empresariais. Para muitas empresas pró-ativas, a gestão ambiental tornou-se uma questão estratégica, e não uma questão de atendimento a exigências legais. A ISO 14001 proporcionará um amplo quadro contextual para a implantação de uma gestão ambiental estratégica (TIBOR & FELDMAN, 1996).

A preocupação com uma abordagem estratégica reflete a necessidade de dar a gestão ambiental um papel abrangente no contexto organizacional, proporcionando um arcabouço que subsidie e oriente suas várias iniciativas em relação a uma ampla diversidade de variáveis contextuais relacionadas. O papel estratégico da ISO 14001 resulta da própria forma com que ela foi estruturada. Isso acaba evidenciando-se através da Norma ISO 14004, a qual estabelece os princípios de um sistema de gestão ambiental (NBR ISO 14004, 1996):

1. Comprometimento e política – comprometimento da alta administração, realização de avaliação ambiental inicial e o estabelecimento de uma política ambiental;
2. Planejamento – formulação de um plano para o cumprimento da política ambiental, através da identificação de aspectos ambientais e avaliação dos impactos ambientais correlatos, caracterização dos requisitos legais envolvidos, definição de critérios internos de desempenho, estabelecimento de objetivos e metas ambientais e um programa de gestão ambiental;
3. Implantação – criação e capacitação de mecanismos de apoio à política, objetivos e metas ambientais. Isso ocorrerá através da capacitação e aporte

de recursos humanos, físicos e financeiros, harmonização do sistema de gestão ambiental, estabelecimento de responsabilidade técnica e pessoal, conscientização ambiental e motivação, desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes. Além de ações que apóiem comunicação e relato, documentação do sistema de gestão ambiental, controle operacional, preparação e atendimento de emergências;

4. Medição e avaliação – trata-se da medição e monitoramento do desempenho ambiental, possibilitando ações corretivas e preventivas, além de registros do sistema de gestão ambiental e gestão da informação;
5. Análise crítica e melhoria - envolve a modificação do sistema com a fim de alcançar a melhora contínua de seu desempenho, através de sua análise crítica.

A norma ISO 14.001 orienta o gerenciamento das atividades e dos aspectos ambientais decorrentes de processos, produtos e serviços das organizações. Suas características mais importantes são:

1. Pró-atividade: seu foco é na ação e no pensamento pró-ativo, em lugar de reação a comandos e políticas de controle do passado.
2. Abrangência: envolvendo todos os membros da organização na proteção ambiental, levando em conta os "stake-holders" (clientes, funcionários, acionistas, fornecedores e sociedade). Podendo ser utilizada por qualquer tipo de organização, industrial ou de serviço, independente de porte ou ramo de atividade.

A ISO 14.001 é uma norma de sistema que reforça o enfoque no aprimoramento da proteção ambiental pelo uso de um único sistema de gerenciamento permeando todas as funções da organização, não estabelecendo padrões de desempenho ambientais absolutos. Os princípios enunciados possibilitam o estabelecimento de uma visão integrada da gestão ambiental numa organização, embora seus enunciados apresentem um caráter amplo, eles possibilitam o embasamento de linhas de ação integradas, as quais levam a operacionalização do sistema de gestão ambiental.

2.3.2 Importância estratégica da gestão ambiental para as empresas

O papel estratégico da gestão ambiental para as organizações tem sido evidenciado por uma série de constatações relacionadas ao ambiente onde atuam as empresas. Uma síntese deste fato deriva da observação de que as empresas tornaram-se expostas a cobranças de posturas mais ativas com relação à responsabilidade sobre seus processos industriais, resíduos e efluentes produzidos e descartados, bem como o desempenho de seus produtos e serviços em relação à abordagem de ciclo de vida.

Não é mais suficiente analisar apenas o processo produtivo, mas sim olhar o produto em toda sua trajetória, ou seja, desde a matéria prima até o descarte final. As empresas, notadamente consideradas pela sociedade como sendo as principais responsáveis pela poluição, tornaram-se vulneráveis a ações legais, a boicotes e recusas por parte dos consumidores, que hoje consideram a qualidade ambiental como uma de suas necessidades principais a serem atendidas (MOURA, 2000).

Esta percepção existente por parte do público consumidor que tem um fundamento muito objetivo, representado principalmente pelas observações realizadas do impacto ambiental causado por empresas do ramo industrial. Os dados relacionados à deterioração ambiental, apesar de apresentarem certa redução nos últimos vinte anos, apontam que as indústrias dos países desenvolvidos (PDs) que contribuem com, aproximadamente, 1/3 do PNB, ao passo que as externalidades negativas têm sido proporcionalmente maiores. Quanto à poluição do ar, o ramo industrial é responsável por 40 a 50% das emissões de óxidos de enxofre, 50% do efeito estufa e 25% das emissões de óxido de enxofre. Com relação à poluição da água, a indústria contribui com 60% da demanda bioquímica de oxigênio e de material em suspensão e 90% dos despejos tóxicos na água. Quanto ao lixo, o setor industrial produz 75% do lixo orgânico”(OCDE apud MAIMON, 1998). As informações provenientes do macro ambiente indicam uma situação preocupante e que servem para alertar para o impacto causado por diferentes nichos de atuação industrial.

Mesmo dentro do ramo industrial, deve ser observada a especificidade do tipo de indústria, uma vez que existe uma desigualdade com relação ao impacto dos diferentes ramos de atividades. Isto ocorre, porque a poluição gerada é influenciada pela forma de uso de insumos, matérias-primas, água e energia no processo de produção ao qual também está aliada intensidade de incorporação de tecnologias limpas. Estimativas recentes apontam que apenas 12% dos estabelecimentos industriais dos PDs, concentrando 20% do valor adicionado, são responsáveis por 2/3 do total da poluição industrial (OCDE apud MAIMON, 1998).

Apesar das constatações relacionadas à produção de poluentes, ainda existe a possibilidade de questionamento se semelhantes informações serão

suficientes para condicionar a adoção de posturas que denotem uma preocupação com a questão ambiental. Para responder esta questão é conveniente examinar as percepções das próprias empresas.

Existe uma série de constatações realizadas na região européia, que contribuem para a visão da questão ambiental como uma variável importante no processo de planejamento organizacional como algo de caráter permanente (BACKER, 1995).

Neste ponto é pertinente comentar que os países industrializados, além de terem poluído de uma forma sem precedentes o planeta, para manter seu nível de desenvolvimento, tem drenado recursos numa extensão que dificilmente poderá ser alcançada pelos países em desenvolvimento (ENVIRONMENTAL, 1992). A dinâmica perniciosa deste processo vem revelando aspectos alarmantes do padrão de desenvolvimento industrial resultante sobre a questão ambiental.

2.3.3 Fatores ambientais determinantes para as organizações

Dentre os múltiplos fatores percebidos, um dos que afetam de forma particularmente intensa as empresas, diz respeito às ações dos clientes, ou possíveis clientes das mesmas. O papel das pessoas e suas motivações não são um tema novo para as organizações, mas frente à questão ecológica, vêm revelando uma conjunção de fatores os quais se apresentam, por exemplo, na forma de um ganho de importância para a questão ambiental, sobretudo graças à evolução dos meios de comunicação que possibilitam muitas vezes acesso imediato aos fatos. Sendo assim, as empresas constataram a importância dada pelos clientes à qualidade ambiental. Além disso, as pessoas são hoje melhor informadas e

motivadas para o assunto, sendo freqüente a abordagem de temas ambientais na televisão, nos jornais e revistas (MOURA, 2000).

Em virtude das possibilidades de acesso a informação por parte das pessoas, o que leva a construção de uma conscientização a respeito da problemática ambiental, acabam surgindo evidências de ações que afetam diretamente as atividades das empresas. Um fato constatado através de uma pesquisa da *Opinion Research*, feita em abril de 1990 nos EUA, foi de que 71% das pessoas consultadas afirmaram terem mudado de marca devido a considerações de cunho ambiental, sendo que 27% boicotaram produtos por causa de antecedentes ambientais dos fabricantes. Existe inclusive um guia (*Shopping for a Better World*) de grande circulação destinado a consumidores, onde há uma classificação das empresas em tópicos como: promoção do bem estar de minorias e mulheres, doações beneficentes e desempenho ambiental (MOURA, 2000).

Desta forma, cada vez mais marcante a informação sobre a tecnologia de produção para consumidores torna-se essencial, a fim de que estes possam assegurar a sua opção por empresas que apresentem um desempenho ambiental mais adequado (ARORA e GANGOPADHYAY, 1995). O comportamento do público consumidor/ clientes representa o elemento central na determinação da estratégia, a ser utilizada na organização, principalmente tendo-se em vista ser o cliente que, em última instância sustenta pela suas preferências a organização em seus recursos financeiros.

Apesar da constatação objetiva da existência de comportamentos do consumidor que são guiados por uma certa consciência ambiental, o posicionamento empresarial ainda é incerto. Existe um interesse por parte do público em geral em ajudar a conservar o meio ambiente. Cerca de 39% dos entrevistados em uma

pesquisa realizada em 1990 disseram que pagariam um pouco mais por produtos que fossem comprovadamente favoráveis ao meio ambiente. A questão é que, embora somente 31% dessas pessoas possam fazer parte da geração pós-guerra (quando houve um grande aumento da taxa de natalidade), dos entrevistados mais atuantes (isto é, os que de fato contribuem financeiramente para organizações ecológicas) – um total de 22% - todos ganham US\$ 50,000 dólares ou mais por ano (BERLE, 1992).

Mesmo levando em conta esta constatação, que lança um certo viés elitista sobre os agentes catalisadores da ação ecológica frente às empresas, não pode ser negado que os determinantes ambientais existem e devem ser uma preocupação estratégica das empresas.

Uma questão que também não pode ser descartada é o uso oportunista e manipulatório da questão ambiental como elemento de pressão. Esse fato foi evidenciado quando com a evolução dos acordos da Rodada Uruguaia do GATT (Acordo Geral de Tarifas e Comércio) e a criação da Organização Mundial do Comércio, foi previsto e vem ocorrendo um grande crescimento do comércio internacional e da interdependência comercial e financeira dos países. Existe desta forma a possibilidade de que a questão ambiental seja utilizada por determinados grupos, como um agente para o protecionismo econômico dos países, sendo utilizada principalmente para influenciar a opinião pública (MOURA, 2000).

2.3.4 Os efeitos no ambiente interno das organizações

Um outro elemento que vem a tona devido aos imperativos da questão ambiental que se apresentam às organizações, diz respeito aos efeitos que os

determinantes externos á organização exercem sobre o seu ambiente interno. Existe uma visão predominante de que há um dilema que coloca a ecologia versus a economia, ou seja, de um lado os benefícios sociais provocados pelas normas ambientais rigorosas e do outro os custos privados das indústrias, que lhes acarreta aumento de preços e redução da competitividade, existindo desta forma um permanente conflito entre estes dois pólos (PORTER, 1999).

A visão de que as preocupações ambientais resultam em custos para o processo produtivo, apesar de assumir muitas vezes o aspecto de senso comum, representa uma questão que ainda deve ser debatida objetivamente.

Apesar de existir a idéia de que as preocupações ambientais acarretarão novos custos, o que se observa é que a elevação do nível de desempenho ambiental organizacional não está relacionado, em longo prazo com custos elevados. Práticas gerências que preservem o ambiente podem melhorar os resultados financeiros da organização. Os resultados de uma pesquisa do *World Resources Institute* (Instituto para Recursos Mundiais), junto a 10 mil fábricas, revelou que aquelas instalações que apresentaram um bom histórico ambiental não sacrificam os lucros quando confrontadas com outras empresas (TIBOR & FELDMAN, 1996,p. 46).

Assim, torna-se evidente, que análise da questão ambiental frente à conformação da estrutura que um processo produtivo pode assumir requer uma visão mais abrangente, a qual deve considerar os diversos cenários dentro de uma visão empresarial não só de curto, mas médio e longo prazo. Em virtude do contexto vivenciado por cada empresa, deve-se buscar assegurar a viabilidade econômica de sua atividade produtiva sem que entretanto os desdobramentos ambientais das alternativas tecnológicas e de produção utilizadas apresentem um

impacto ambiental excessivo Ou seja, deve assegurar que seu desempenho ambiental, no mínimo, compatível com as exigências legais de onde está instalada.

Uma questão que também deve ser observada, é o fato de que tradicionalmente os gerentes não focalizam problemas ambientais dentro do ambiente de negócios como uma possibilidade objetiva de lucro. Embora as taxas de retorno da aplicação de tecnologias limpas sejam extremamente positivas, outras prioridades associadas com o ambiente do negócio ocupam o tempo gerencial (HUI et al, 2001).

Outro fato observado é o de que as normas ambientais, quando são elaboradas de forma adequada estimulam o surgimento de inovações as quais se apresentam de duas formas: a de novas tecnologias que diminuem o custo associado ao tratamento, ou na forma de melhorias da produtividade do sistema produtivo. Essa constatação leva a necessidade de que gerentes e reguladores passem a encarar a melhoria ambiental em termos de produtividade dos recursos, eliminando falhas no sistema produtivo (PORTER, 1999).

Além das constatações relacionadas aos resultados financeiros, também deve ser observada uma mudança no próprio papel da empresa, considerada a pouco mais de um século como insignificante frente à natureza, tornou-se uma força preponderante, mola mestra da degradação ambiental gerada pela civilização humana. Em decorrência disto, as empresas devem buscar definir objetivos, estratégias bem como formas de gestão, que transcendam o contexto físico-social onde as mesmas atuaram até agora. A gestão ambiental no âmbito empresarial representa a lógica de responsabilidade econômica coletiva, que abrange na atualidade todos os atores intervenientes no equilíbrio do planeta (BACKER, 1995, p.08).

Como se pôde perceber as organizações não são agentes herméticos, que somente influenciam o ambiente onde atuam, elas sofrem uma ampla gama de influencias do seu meio externo, o que foi evidenciado na constatação dos determinantes ambientais. Corroborando esta afirmativa surgiu Teoria da Contingência proposta por Lawrence e Lorsch apud Donaire (1999), a qual estabelece como sendo as características organizacionais, variáveis dependentes das características ambientais, sendo estas últimas consideradas variáveis independentes. O efeito desta relação é visualizado na Figura 2.2.

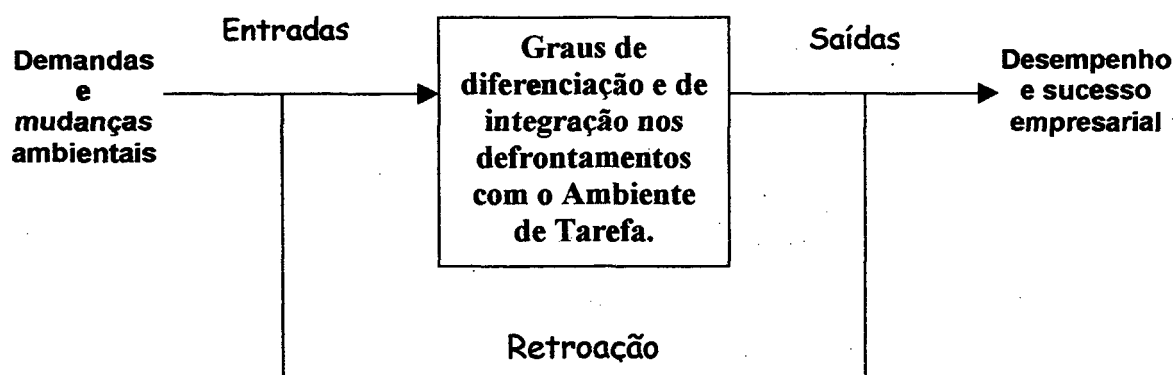


Figura 2.2 – Abordagem da Teoria Contingencial

Baseado em Lawrence e Lorch apud DONAIRE, Denis. *Gestão ambiental na empresa*. 2ed. São Paulo: Atlas, 1999, p.25.

Tendo em vista a percepção contingencial, as organizações devem ser interpretadas como entidades sujeitas a constantes mudanças, tanto no seu papel como em sua estrutura interna. Existe uma necessidade, por parte do meio empresarial de inconscientemente seguir o princípio da evolução proposto por Charles Darwin, o que implica em um processo de constante adaptação ao meio para assegurar a sobrevivência. Ou seja somente os mais adaptados ao meio sobrevivem e isto, neste caso, implica em uma série de variáveis inseridas em

contexto extremamente dinâmico e volátil principalmente em virtude de sua inserção em um contexto globalizado.

2.3.5 Desdobramentos da estratégia ambiental

Com relação à forma que a estratégia organizacional assume frente à problemática ambiental, observou-se que existe uma negociação permanente na estratégia ambiental, onde objetivos de pessoas e grupos que possuem interesses parcialmente opostos devem ser considerados e provavelmente inseridos num modelo visando o equilíbrio com o ecossistema, desenvolvido pela empresa em questão (BACKER, 1995).

A peculiaridade constatada na estratégia ambiental nos remete a importância da forma com que a empresa irá se estruturar internamente para viabilizar suas ações ambientais. Devido à influência das forças do ambiente externo, a empresa irá dividir-se em unidades departamentais encarregadas de lidar com cada segmento destas forças, o que conduz a uma diferenciação, a qual deve sofrer um esforço convergente para atingir os objetivos especificados, o que se caracteriza como um processo de integração (DONAIRE, 1999).

Uma forma de lidar com o processo de diferenciação interno da organização, de modo a buscar a integração nas ações relacionadas à questão ambiental, é o estabelecimento de uma unidade encarregada de agir no âmbito desta questão. Sendo assim a empresa deve criar, junto a suas unidades, um setor encarregado da responsabilidade ambiental, o qual pode assumir o formato de uma diretoria de meio ambiente ou recursos naturais (BACKER, 1995). De grande importância é a relação que deve existir entre o setor encarregado das ações ambientais e os demais

setores da empresa. O objetivo desta relação é buscar uma integração profissional, responsável e com harmonia de interesses, como pode ser observado na Figura 2.3 (DONAIRE, 1999).

Cabe salientar que esta forma de estruturação dependerá do tamanho, setor de atuação, complexidade e disponibilidade de recursos da organização. Neste caso, freqüentemente observa-se que a responsabilidade pela implantação do SGA, centraliza-se nos setores de qualidade, produção ou saúde e segurança ocupacional.

Apesar da forma com que é proposta a operacionalização da estratégia ambiental interna da organização, sugerir que a responsabilidade deva ficar ao encargo de um setor especializado da empresa deve-se ter sempre em mente, segundo Tibor & Feldman (1996), que a responsabilidade pela proteção ambiental deve abranger todos os funcionários cujas tarefas envolvam aspectos ambientais e deve igualmente ser assumida pela alta gerência. Ainda segundo o autor, esta atitude deriva da idéia de que a proteção ambiental não pode ser um controle que se encontra no final da produção, ela também deve estar presente no projeto, na fabricação, no processo de distribuição e nas decisões de pesquisa e desenvolvimento.

A forma como as organizações se estruturam internamente para lidar com o ambiente em que operam, onde estão inseridas uma série de variáveis que podem afeta-la drasticamente, é determinante para a sua sobrevivência.

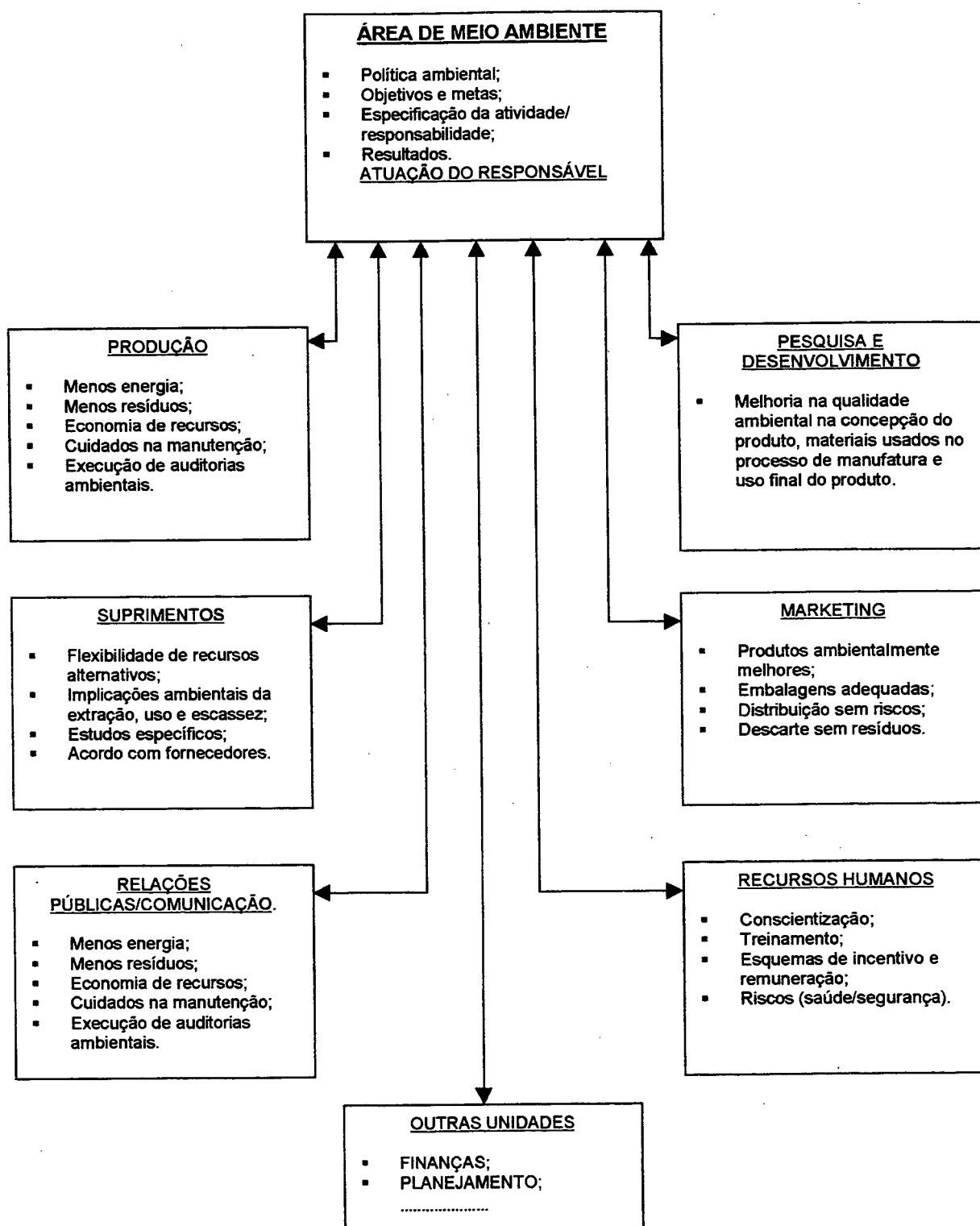


Figura 2.3 – Ligação da área de meio ambiente com as demais áreas funcionais

Baseado em DONAIRE, Denis. Gestão ambiental na empresa. 2ed. São Paulo: Atlas, 1999, p.93

Isto é particularmente importante quando inserimos neste cenário, implicações de seu processo produtivo para qualidade do meio ambiente que as cerca e as dinâmicas de ordem político-econômicas inerentes a um mercado globalizado. Se empresas de grande porte apesar de sua relativa estabilidade determinada por sua estrutura organizacional, são consideravelmente afetadas por este contexto, as empresas de menor porte apresentam evidentemente uma maior suscetibilidade.

2.4 Empresas de pequeno a médio porte e a implantação de um sistema de gestão ambiental segundo a ISO 14001

Neste contexto, dependendo da orientação de mercado e do nível de pressão por parte de órgãos de controle ambiental aos quais a organização está sujeita a implantação de um sistema de gestão ambiental (ISO 14001) pode ser um recurso indispensável. É sem dúvida uma tendência, que sua implantação torne-se uma forma imediata de resposta das organizações ao conjunto de determinantes externos aos quais está sujeita.

Para empresas de pequenos a médio porte, o entendimento dos desafios apresentados por estes determinantes externos é fundamental como forma de guiar suas ações através de uma estratégia bem elaborada de modo a que lhe proporcione maior estabilidade.

Hammer apud (MONTABON, 2000), considera que as pequenas e médias empresas (PME's) apresentam um grande potencial de mercado para implantação de SGAs (ISO 14001) e que o sucesso desta norma poderá ser medido através do grau de sua adoção por empresas com este perfil, que tipicamente necessitam de um melhor direcionamento em relação a assuntos ambientais.

A estrutura da ISO 14001 representa um impulso de integração dos princípios de desenvolvimento sustentável ao sistema econômico de mercado livre. Isto incentivará a abordagem de auto-organização e auto-regulamentação para a proteção ambiental, dentro de um contexto de melhoria contínua de desempenho (REUTER, 1998). Cabe ressaltar aqui, embora muitas ferramentas venham sendo propostas para este fim, ISO 14001 é uma das que vem apresentando resultados concretos e abrangentes para a melhoria da qualidade ambiental.

Por sua vez, a ISO 14001 representa a inserção, no ambiente organizacional, de uma sistemática que direcione suas ações no sentido da adoção práticas que controlem ou minimizem os impactos ambientais adversos ao meio ambiente. Isto, em virtude de todo um cenário nacional de instabilidade econômica, principalmente no que tange a empresas de menor porte, pode representar uma série de desafios a serem vencidos.

2.4.1 Importância e desafio para pequenas e médias empresas

As dificuldades associadas à implantação desta norma por empresas de pequeno a médio porte apresentam, em geral, estão relacionadas à uma crença difundida de que empresas de pequeno a médio porte apresentam um impacto ambiental reduzido. Isto pode, evidentemente ser considerado verdadeiro quando se compara o impacto ambiental isolado, de uma empresa deste porte com uma empresa de grande porte. Entretanto, o maior problema relacionado aos impactos ambientais de empresas com este perfil ocorre devido ao seu efeito cumulativo em virtude de serem mais numerosas. Em países industrializados vêm sendo registrado um significativo aumento no número de empresas com este perfil.

Entretanto, enquanto o impacto ambiental de empresas de grande porte é mais compreendido, o de pequenas ainda é desconhecido e pouco gerenciado (EUROPEAN, 1997).

Isto evidencia, a necessidade de que cada vez mais os governos passem a reconhecer a importância da realização de um monitoramento ambiental mais criterioso nestas empresas, por parte do órgão de controle ambiental estadual. Principalmente a partir da constatação de que associada à operação destas empresas devem ser considerados os efeitos cumulativos e sinérgicos de seus impactos ambientais. No estado de São Paulo, isto vem se tornando cada vez mais evidente, inclusive no caso micro-empresas.

Relacionado a isto, seria importante a existência de um banco de dados complementar ao cadastro de atividades potencialmente poluidoras, nos órgãos de fiscalização ambiental estadual, sobre quais as empresas cadastradas possuem uma certificação ISO 14001. Isto sem dúvida reduziria a necessidade de monitoramentos de empresas de micro, pequeno e médio porte, principalmente considerando-se sua maior demanda em virtude de seu maior número em relação as empresas de grande porte. Neste contexto, segundo Loch (1990) surge o cadastro técnico multifinalitário municipal, como um poderoso instrumento de planejamento visando a redução do impactos ambientais associados a expansão urbana, onde evidentemente deverá estar inserido a questão locacional e outras informações importantes com relação a operação das indústrias.

Loch (1989) afirma ainda que o cadastro técnico multifinalitário é muito importante no controle ambiental pois está fundamentado em várias técnicas, devendo ter o respaldo da legislação pertinente ao uso e ocupação do solo para sua concretização. A disponibilidade do banco de dados cadastrais seja territorial como

da ocupação paisagística e predial da área, rigorosamente atualizado é essencial para que o poder público possa ter uma visão do global ao particular de uma cidade ou área rural, como base para propor qualquer alteração na rede de infra-estrutura no local (Loch, 1998).

Alem disto, a implantação de um SGA por empresas de pequeno a médio porte possibilitaria não somente um desempenho ambiental, associado ao cumprimento da legislação ambiental como uma forma de aumentar sua competitividade em um mercado globalizado, as quais já vêm sendo afetadas por outras necessidades derivadas de seu advento. Segundo HITCHENS (1999) este tipo de empresa vem demonstrando, de modo geral, estarem menos preparadas para enfrentar as exigências de um comércio internacional. O baixo nível de gerenciamento, bem como a baixa disponibilidade de capital e recursos humanos dificulta a realocação dos recursos necessários para implantação de princípios de gerenciamento ambiental ou de um SGA certificado.

Entretanto, é importante considerar que, ainda que exista essa necessidade de que as pequenas e médias empresas passem a dar maior importância a melhoria de seu desempenho ambiental, também torna-se evidente a existência de uma série de desafios e determinantes a serem considerados, os quais estão associados ao macroambiente onde elas operam. Segundo Andrade et al (2000), neste macroambiente existem megatendências e forças de ordem econômica, físicas/demográficas, ambientais/ecológicas, tecnológicas, políticas/legais e socioculturais envolvidas. Ainda de acordo esses autores, tais mega-tendências e forças estabelecem oportunidades, ameaças, parâmetros, limites e desafios, os quais devem ser analisados pelas organizações em uma visão estratégica. Para tanto, essas empresas devem considerar todo um contexto de inter-relacionamentos

bastante complexo envolvendo, seu modelo de gestão, crenças, valores e ramo de atuação, buscando desta forma complementar-lhe a ótica econômico-social, com um enfoque ambiental.

Esta relação entre a empresa e os múltiplos fatores oriundos de seu meio ambiente de atuação, fez surgir o entendimento de que elas não são unicamente entidades econômicas. Segundo Donaire (1999), as empresas são instituições sócio-políticas, em função de sua relação com o ambiente externo. Isso ocorre em virtude dos limites entre empresa e ambiente externo serem por vezes vagos e ambíguos. Uma visão das relações da empresa, enquanto instituição socio-política, pode ser observada na Figura 2.4.

Uma questão que também deve ser levada em conta pelas pequenas e médias empresas, frente à problemática ambiental, diz respeito ao impacto de suas atividades no meio ambiente.

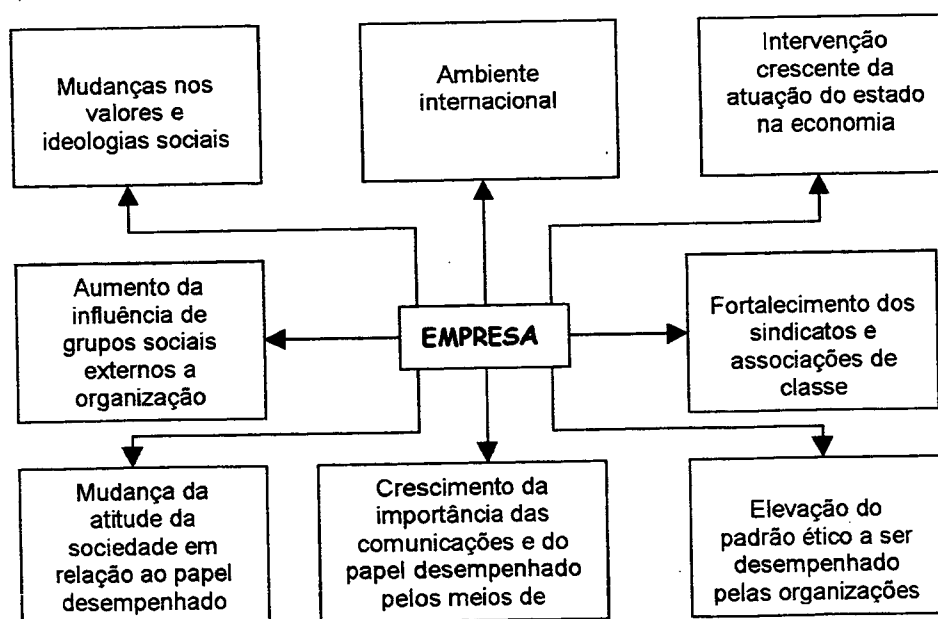


Figura 2.4 – A empresa como instituição sócio-política

A intensidade do impacto causado por suas atividades leva a seleção e uso de técnicas e tecnologias mais adequadas ao aprimoramento do desempenho da organização, particularmente, considerando-se seu ramo de atuação, impacto ambiental e ciclo produtivo pode ser observada na Figura 2.5 (ANDRADE et al, 2000).

O maior impacto ambiental da empresa torna-a mais susceptível de ser apontada como uma das causadoras de problemas ambientais e, conseqüentemente, sujeita a ações dos agentes preocupados com esta questão.

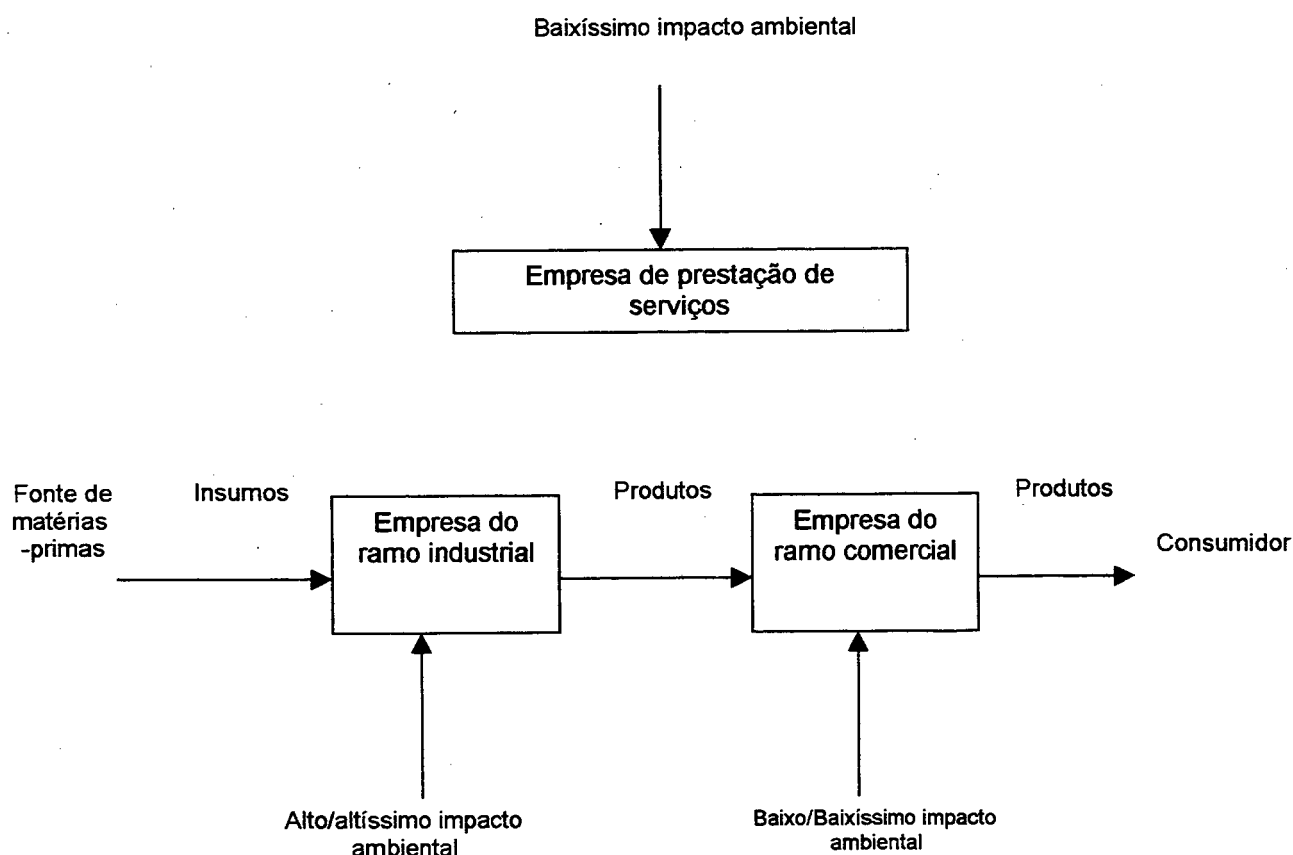


Figura 2.5 Ramos econômicos e impactos ambientais

Baseado em ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de et al. *Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado*. São Paulo:

2.4.2 Motivações de pequenas e médias empresas a adoção da norma ISO 14001

As questões levantadas pelo macroambiente que envolve as empresas de pequeno a médio porte geram um conjunto de fatores motivadores à adoção das normas ISO 14001. Os motivos típicos que vem levando a essa adoção, são apontados por Miles e Russel apud (MILES et Al, 1999) e envolvem:

1. Melhora da reputação e imagem da organização – um motivo baseado no relacionamento entre o desempenho ambiental e o desempenho econômico. O reforço da reputação permite as empresas de pequeno e médio porte obter concessões para sua participação de mercado bem como maior capacidade de fixação de preços;
2. Exigências de clientes – a capacidade de usar estratégias de alianças de longo prazo com corporações multinacionais, as quais estão determinando a adoção da ISO 14.001;
3. Relacionamentos com partes interessadas – a adoção da ISO 14.001 pode reforçar a imagem das empresas de pequeno a médio porte auxilia-las em sua negociação com organismos de fiscalização ambiental, clientes com sensibilidade ambiental, empregados e ONG's;
4. Inovação de processos – a ISO 14.001, juntamente com um programa de prevenção a poluição, pode ajudar a baixar custos e aumentar a eficiência de seu processo produtivo;

Por outro lado, e paradoxalmente, segundo a European Environmental Agency (EUROPEAN, 1997), as dificuldades associadas a melhoria do desempenho ambiental de pequenas e médias empresas é determinada por alguns pontos chave:

1. A maioria destas empresas é pressionada por considerações associadas a tempo e dinheiro, o que as desencoraja mesmo a realizar investimentos economicamente benéficos na melhoria de seu desempenho ambiental;
2. Muitas pequenas e médias empresas dão baixa prioridade a temas ambientais;
3. Pressões de ordem regulamentar, mercado e financeiras nesta área ainda são, de modo geral, relativamente fracas;
4. Grande parte das empresas de pequeno a médio porte ainda carece de conscientização ou entendimento de seus impactos ambientais e opções disponíveis para melhorar seu desempenho.

A questão da atitude adotada pelos indivíduos implicados nos processos decisórios nestas organizações, frente às necessidades de mudança, representa uma importante questão que deve ser considerada na análise de adoção de medidas ambientalmente favoráveis. Por outro lado, superar a cultura empresarial predominante entre pequenas e médias empresas não é difícil, sendo comum barreiras culturais do empresariado para (BOUDOUROPOULOS & ARYANITTOYANNIS, 1999):

1. Aceitar riscos calculados;
2. Inovar produtos, processos e estratégias;
3. Adotar uma postura proativa.

Com relação aos produtos desenvolvidos pelas PME, seu processo de produção e os mecanismos que nela intervêm, a melhoria do desempenho ambiental

beneficiam a sua produtividade principalmente em dois enfoques fundamentais (PORTER, 1999):

1. Benefícios para o processo:

- a) Economia de material como resultado de um processo mais completo, de substituição, reutilização ou reciclagem de insumos de produção;
- b) Aumento de rendimento do processo;
- c) Redução de paralisações em função de falhas no processo;
- d) Melhor utilização dos subprodutos;
- e) Conversão dos desperdícios em formas de valor;
- f) Economia de energia;
- g) Redução de custos de armazenagem e manuseio de materiais;
- h) Ambiente de trabalho mais seguro;
- i) Eliminação ou redução do custo das atividades envolvidas nas descargas ou no manuseio, transporte e descarte de resíduos;

2. Benefícios para o produto:

- a) Produtos com melhor qualidade e mais uniformidade;
- b) Redução de custo do produto (exemplo, com a substituição de materiais);
- c) Redução nos custos de embalagem;
- d) Uso mais eficiente dos recursos pelos produtos;
- e) Aumento da segurança dos produtos;
- f) Redução do custo líquido do descarte do produto pelo cliente;
- g) Maior valor de revenda e de sucata do produto.

Outras razões, baseadas nas questões ambientais para a realização de investimentos visando a melhoria do desempenho ambiental, são apontadas por Moura (2000):

1. Maior satisfação dos clientes, em virtude de preferência por produtos ambientalmente saudáveis, desde que itens como qualidade, preço e condições de entrega estejam dentro das expectativas dos clientes;
2. Melhoria da imagem da empresa junto aos agentes protetores do meio ambiente;
3. Conquista de novos mercados em virtude da possibilidade de atuação em determinados nichos;
4. Redução dos riscos com penalidades legais e acidentes no processo produtivo;
5. Melhoria da administração da empresa, com maior controle dos processos organizacionais, precisão nas informações, atribuição de responsabilidades e auxílio na solução de problemas;
6. Maior permanência do produto no mercado pela não existência de reações negativas por parte dos consumidores;
7. Maior facilidade na obtenção de financiamentos, em virtude da existência de linhas especiais para crédito a empresas, as quais tem critérios relacionados aos aspectos ambientais;
8. Demonstrar a clientes, vizinhos e acionistas da existência de um sistema ambiental bem estruturado o qual pode proporcionar vantagens sobre as empresas, além da demonstração de uma atitude proativa frente às questões que enfrenta;

Também é evidente que a certificação pode tornar-se uma condição essencial para empresas de pequeno a médio porte, venderem seus produtos dentro de uma cadeia de fornecedores de grandes empresas multinacionais. A certificação de SGA's por empresas de pequeno a médio porte tende a se elevar muito, as quais tenderão a tornar-se mais maduras, melhor orientadas tecnicamente, maiores e mais competitivas em virtude de estarem operando em uma cadeia produtiva de mercado globalizado. (MILLES, 1999; BANSAL & BOUGNER, 2002)

2.4.3 A busca de certificação

Dentre as razões apresentadas, a obtenção de certificações ambientais tem se revelado um elemento particular dentre aquelas que intervêm na dinâmica ambiental para as pequenas e médias empresas.

É importante considerar, que uma das orientações básicas para a elaboração da norma ISO 14001 é sua aplicabilidade a todos os tipos e portes de organizações, em variadas condições geográficas, culturais e sociais. A qual permitirá um aprimoramento contínuo dos processos, através do comprometimento de todos os níveis organizacionais, como forma de alcançar um equilíbrio entre proteção ambiental e necessidades socioeconômicas (REIS, 1995). Esta flexibilidade, pode ser considerada como um importante fator motivador de sua implantação e difundida aceitação à nível mundial.

É uma tendência mundial, que a implantação desta norma deva seguir o mesmo caminho das normas da série ISO 9000, ou seja, servir como um importante fator determinante na realização de negócios, tornando-se um pré-requisito para transações entre clientes e fornecedores tanto domésticos quanto internacionais.

Além disso, servirá como componente para qualificar empresas frente a empréstimos, para baixar valores de seguros, reduzir cargas de restrições e melhorar a imagem junto a consumidores (PRINGLE e LEUTERITZ, 1998).

Entretanto, a medida em que as primeiras certificações foram ocorrendo, surgiram preocupações bastante pertinentes com relação a sua forma de adoção. Uma delas estava relacionada ao fato de que esta certificação, poderia vir a tornar-se um empecilho às empresas localizadas em países em desenvolvimento, em virtude do fato de seu processo de implantação ser oneroso e seus critérios fossem difíceis de serem alcançados (TIBOR & FELDMAN, 1996).

Assim, percebe-se que embora a norma ISO 14001 seja flexível uma vez que não estabelece padrões de desempenho ambiental, mas exige que a organização cumpra os padrões de desempenho ambiental mínimos locais. Neste caso é evidente que o nível de dificuldade para obtenção da certificação será determinado pelo nível de restrições ambientais associados à legislação ambiental determinada pela cidade, estado, região ou país onde empresa está instalada.

Embora em um contexto mundial esta preocupação, de modo geral, não possa ser considerada determinante, em nível de Brasil pode ser considerada uma ameaça real a sua implantação por empresas de pequeno a médio porte. Particularmente quando os modelos de implantação utilizados são essencialmente voltados a empresas de grande porte. É importante considerar, que estas empresas apresentam necessidades específicas que devem ser levadas em conta durante o processo de implantação.

Uma questão que também deve ser considerada pelas pequenas e médias empresas, relaciona-se as estratégias e instrumentos utilizados para a obtenção de uma gestão ambiental. Segundo Andrade et al (2000) as estratégias e instrumentos

sofrem influências relacionadas às particularidades das empresas. De acordo com os autores, a implantação de qualquer forma estruturada de gestão ambiental deve considerar fatores subjetivos das empresas como crenças, valores, estilo de gestão, o qual intervém nas ferramentas e instrumentos. Esta questão é de grande importância, pois se relaciona a uma estrutura que possibilitará a efetivação dos processos a serem desenvolvidos no ambiente das organizações, devendo desta forma ser objeto de grande atenção.

Por outro lado, a implantação da norma ISO 14.001 junto as PME s levanta questões específicas com relação a uma comparação com grandes corporações, Tibor & Feldman (1996); Russell apud Miles et al, (1999) apontam no quadro 2.1 as principais questões associadas à implantação desta norma por empresas de pequeno a médio porte.

Segundo Miles et al. (1999) as pequenas e médias empresas apresentam sistemas de controle e planejamento menos formais, gerentes que são tipicamente multifuncionais, mais de um direcionamento empreendedor, planejamento horizontal de curto prazo e que geralmente retardam a implantação de um SGA abrangente. Este tipo de empresa é freqüentemente gerenciado por seu proprietário/fundador, podendo haver dificuldades com a implantação do subsistema documental.

Consultores ou outro tipo de ajudas externas podem ser necessários para o desenvolvimento de um SGA objetivo. Tendo em vista o conjunto de fatores que se apresentam na implantação de formas de gerenciamento ambiental, cumpre a seguir analisar o caráter sistêmico com que podem ser abordadas as questões, principalmente em ambientes organizacionais.

Quadro 2.1 – Questões na implementação da ISO 14.000 em PME.

Norma ISO 14.000	Questões específicas das empresas de pequeno a médio porte
Gerenciamento ambiental	tendem a ter pouco planejamento formal e sistemas de controle, além de possuírem gerentes que são tipicamente multifuncionais, tem mais de uma orientação empreendedora e planejamento com horizontes de curto prazo para todos que atrasam a implementação de um abrangente sistema de gestão ambiental. Em PME's que são gerenciadas pelo fundador, pode haver dificuldade com documentação. Consultores ou assistentes externos podem precisar desenvolver de forma objetiva um sistema de gestão ambiental.
Auditoria ambiental	tendem a ter pouco ou nenhum sistema sofisticado de finanças ou controle de atividades. Algumas gerenciam somente um local, então objetivam uma questão. Externamente, de forma usual, os auditores podem mediar os problemas de conformidade e reputação.
Rotulagem ambiental	não enfrentam problemas de conformidade como grandes corporações e podem ganhar vantagem competitiva em longo prazo nesta área, no âmbito da rotulagem, que será menos ampla para elas.
Evolução do desempenho ambiental	tendem a ter poucos sistemas de gerenciamento sofisticados. Externamente, calculo de objetivos pode ser usual.
Cálculo do ciclo de vida	não enfrentam problemas adicionais com conformidades da mesma forma que enfrentam grandes corporações e podem ser capazes de obter vantagem competitiva em longo prazo nesta área pelo desenvolvimento de mais produtos ecologicamente amigáveis com menos impactos nocivos.
Normas de produtos	podem obter vantagens pela exploração do "green design" e impactos ambientais menores de suas práticas produtivas ao contrário das grandes corporações

2.5 A abordagem sistêmica

A multiplicidade de elementos que se apresentam associados à implantação e manutenção de sistemas de gestão ambiental evidencia a necessidade do estabelecimento de enfoques conceituais para abordar esta totalidade bem como a complexidade a ela associada. Dentre os múltiplos enfoques existentes, a visão sistêmica se apresenta como uma alternativa consistente, que permite não só a compreensão do conjunto dos elementos envolvidos em uma determinada situação, como fornece alternativas para atuar junto aos mesmos.

A existência de sistemas é uma constante. Eles estão presentes em todo o universo em que vivemos, sendo tão grandes quanto ele ou tão infinitesimais quanto um átomo. Além disto, podem apresentar uma origem tanto natural quanto devido à ação antrópica ou artificial, sendo recente a abordagem científica que permite o seu entendimento (BLANCHARD e FABRYCKY, 1981). No entanto, a verdadeira complexidade muitas vezes não está associada unicamente a compreensão de cada tipo de sistema isoladamente, mas a compreensão das inter-relações e dinâmicas entre os sistemas naturais e os sistemas criados pelo homem.

O uso da abordagem sistêmica representa a busca em construir uma forma de análise que permita confrontar a complexidade presente nas relações do ambiente real. Sendo uma forma de análise da realidade, a abordagem sistêmica, enquanto concepção holística, revela-se adequada para a análise dos sistemas ambientais físicos, pois seus conceitos e noções possibilitam uma visão de mundo integradora e a compreensão da estrutura, organização, funcionamento e desenvolvimento dos sistemas. Por outro lado, a abordagem sistêmica ao propor sistemas e subsistemas não se contrapõe as abordagens reducionistas, mas as

complementa, pois distingue alinhamentos e níveis hierárquicos (CHRISTOFOLETTI, 1995).

A teoria dos sistemas foi enunciada em 1940 pelo biólogo Ludwig von Bertalanffy e ampliada posteriormente por Ross Ashby. Esta teoria surgiu como uma reação de Bertalanffy contra o reducionismo e mecanicismo que até então prevaleciam como uma alternativa para reviver a unidade da ciência. Ele enfatizava que sistemas reais eram abertos e interagem com seu meio ambiente, e que eles podiam adquirir qualitativamente novas propriedades através de contextos emergências, resultando em continua evolução (MAIER, 2001).

A questão da análise da realidade, também suscita o fato de que, segundo Capra e Pauli (1995), quanto mais se estuda a maioria dos problemas de nosso tempo, menos se pode entendê-los enquanto fatos isolados, eles são problemas sistêmicos, interconectados e interdependentes e em especial aqueles relacionados aos problemas da biosfera.

No estudo das questões relacionadas ao meio ambiente, e principalmente na geografia, a visão holística caracteriza o ambiente natural como um sistema que integra diversos elementos, ligados e que possuem fluxos de matéria e energia. Na superfície da Terra o sistema se denomina fisicamente de geossistema, o qual é composto por elementos topográficos, biogeográficos, hidrológicos, pedológicos, dinamizados por fluxos climáticos. Sua análise é processada em um nível hierarquicamente estruturado, o qual não se confunde com a Geomorfologia, Climatologia, Pedologia, Hidrologia e Biogeografia. A organização do conjunto não é a somatória das partes, pois devem ser inseridos a ação e os fluxos relativos as atividades humanas, os quais tornam-se participativos tanto nas características como na dinâmica do ambiente (CHRISTOFOLETTI, 1995).

Para Senge (1998) o pensamento sistêmico é considerado como a quinta disciplina, como uma forma de o todo, sendo um quadro referencial para ver inter-relacionamentos, ao invés de eventos; para ver os padrões de mudança, em vez de "fotos e instantâneas". É um conjunto de princípios gerais – destilados ao longo do século 20, abrangendo campos tão diversos quanto a ciências físicas e sociais, a engenharia e a administração. É também um conjunto de ferramentas e técnicas específicas originárias de duas linhas de pensamento: a dos conceitos de feedback da cibernética e a da teoria de "servo-mecanicismo" da engenharia, datados do século 19. Durante seus últimos trinta anos, essas ferramentas foram utilizadas para compreender uma ampla variedade de sistemas empresariais, urbanos, regionais, e econômicos, políticos, e ecológicos e até fisiológicos. E o pensamento sistêmico é uma sensibilidade à sutil interconectividade que dá aos sistemas vivos o seu caráter único.

2.5.1 Aspectos gerais dos sistemas

Em termos gerais, o interesse da teoria dos sistemas se dirige aos problemas de relações, de estrutura e de interdependência e não aos atributos constantes dos objetos (KATZ & KAHN, 1987). O enfoque na ligação entre os objetos representa uma preocupação que extrapola unicamente a composição de um dado conjunto, passando a focar a sua dinâmica.

No que se relaciona aos seres vivos, segundo Capra e Pauli (1995), os sistemas vivos integram organismos individuais, partes de organismos e comunidades de organismos da mesma forma que um sistema social e ecossistemas. Neste contexto, a teoria sistêmica afirma que cada uma dessas

partes possui propriedades e princípios comuns de organização. Por sua vez, segundo os autores, a ecologia, campo onde se inserem os seres vivos, tem uma série de princípios, os quais são:

- a) Interdependência – todos os membros de um ecossistema são interconectados por uma teia de relacionamentos, onde todos os processos vitais dependem uns dos outros;
- b) Ciclos ecológicos – a interdependência dos membros de um ecossistema envolve a troca de energia e recursos em ciclos contínuos;
- c) Fluxo de energia – a energia solar transformada em energia química pela fotossíntese de plantas verdes, dirige o ciclo ecológico;
- d) Parceria – os seres vivos de um ecossistema estão engajados numa sutil interação de cooperação e competição que envolve inumeráveis formas de parcerias;
- e) Flexibilidade – os ciclos ecológicos possuem a tendência de manter-se num estado flexível, caracterizado por flutuações interdependentes de suas variáveis;
- f) Diversidade - a estabilidade de um ecossistema depende do grau de complexidade de sua rede de relacionamentos, ou em outras palavras, da diversidade do ecossistema;
- g) Evolução conjunta – a maioria das espécies num ecossistema se desenvolve conjuntamente num intercâmbio de criações e adaptações mútuas;
- h) Sustentabilidade – a sobrevivência á longo prazo de cada espécie em um ecossistema depende de limitados recursos básicos. Por sua vez, os ecossistemas organizam-se de acordo com os princípios relacionados acima até atingir sua máxima sustentabilidade.

As peculiaridades sistêmicas observadas nos ecossistemas que nos cercam, induz a necessidade de se abordar à questão dos sistemas de uma forma conceitual genérica. Sendo assim, quanto a sua caracterização, os sistemas, em termos

amplos, são constituídos pelos seguintes elementos (BLANCHARD e FABRYCKY, 1981):

- a) Componentes – são as partes operacionais de um sistema e se constituem por entradas (inputs), processo e saídas (output);
- b) Atributos – são as propriedades ou manifestações dos componentes do sistema. Os atributos caracterizam os parâmetros de um sistema;
- c) Relacionamentos – são as ligações entres os componentes e atributos de um sistema.

Um elemento importante que consta da caracterização dos sistemas é retroação. Num sentido genérico, a retroação denota uma parte de saída do sistema (*output*) que, na forma de e energia ou informação, volta à entrada (*input*). Em outras palavras, um sistema dispõe de dispositivos de retroação quando produz uma ação em resposta a uma determinada entrada de informação a qual inclui o resultado da própria ação desta informação à partir da qual o comportamento interno do sistema é modificado.

A retroação é negativa quando sua ação é de sinal contrário ao do desvio, tendendo, portanto, a compensá-lo, e mantendo o sistema em estado de equilíbrio. A retroação positiva é aquela na qual o retorno da saída à entrada em mesmo sinal desta. Na verdade estes dois tipos de retroação são complementares onde o equilíbrio e organização de um sistema só podem ser mantidos pela retroação negativa. Toda retroação positiva tem um aspecto desintegrador, desestabilizador dos sistemas. Mas ao mesmo tempo esta última tem um papel e importante na

criação de novos equilíbrios e novas organizações (PRINGLE e FITZGERALD, 1998).

Quanto a sua caracterização, a teoria dos sistemas é entendida por Heylighen e Joslyn apud (MAIER, 2001) como o estudo transdisciplinar da organização abstrata do fenômeno, independente de sua substância, tipo ou escala espacial e temporal de existência. Ela investiga os princípios comuns a todas as entidades complexas, e os modelos que podem ser usados para descreve-las.

O princípio da transdisciplinaridade envolvido na teoria dos sistemas representa uma importante característica, a qual vem ao encontro de necessidades que surgem ao se lidar com as variáveis ambientais e seus inter-relacionamentos com contexto organizacional. Esta abordagem envolve a participação integrada e equilibrada de variados campos do conhecimento em virtude das configurações complexas assumidas neste contexto. Segundo Pedrini (2000, p. 226) estudiosos interessados na questão sócio ambiental como Sacks, Godart e Leff reconhecem na abordagem sistêmica uma matriz de organização do conhecimento interdisciplinar necessária ao planejamento um instrumento exemplar de análise.

Segundo BLANCHARD e FABRYCKY (1981) analisar conceitualmente a questão dos sistemas apresenta uma série de aspectos tais como:

- a) os sistemas são um conjunto de componentes interrelacionados, que também podem ser outros sistemas, trabalhando juntos em busca de objetivos comuns;
- b) o comportamento individual dos componentes, influencia o comportamento do conjunto do sistema e cada possível parte do sistema possui essas características, sendo que elas não podem ser divididas em partes independentes;
- c) sistemas possuem limites, tudo que se encontra fora destes limites é considerado o meio ambiente, o qual não é isolado do sistema, existindo uma troca de energia e

informações entre sistema e meio ambiente. A entrada de elementos é chamada "input" e a saída "output", sendo que tudo que entra no sistema com um determinado formato e sai com outro sofre o chamado "processamento";

- d) todo o sistema possui um objetivo que guia seus componentes, fornecendo um propósito que organiza os mesmos;
- e) a totalidade de um sistema também possui características que não são exibidas por suas partes separadas;
- f) um sistema é mais do que a soma de seus componentes;
- g) os sistemas classificam-se em naturais ou feitos pelo homem, em físicos ou conceituais e em estáticos ou dinâmicos;
- h) os sistemas feitos pelo homem encontram-se inseridos no mundo natural e possuem importantes interfaces com os sistemas naturais, sendo recente o estudo de seus efeitos no mundo natural;
- i) os sistemas naturais apresentam um alto grau de ordem e equilíbrio, neles existe uma contínua adaptação em busca do equilíbrio;
- j) os sistemas feitos pelo homem são recentes e tem provocado efeitos significativos na existência humana e no mundo natural;
- k) os sistemas abertos captam energia e informação através de suas fronteiras, por meio de uma interação com o meio ambiente, a qual se caracteriza por um estado estável/calmo, onde uma interação dinâmica entre os elementos do sistema proporciona os ajustes. Por causa deste estado os sistemas abertos são auto-reguláveis e auto-adaptativos;
- l) os sistemas abertos e fechados têm como característica a propriedade da entropia, a qual se define como o grau de desorganização do sistema;
- m) a teoria geral dos sistemas relaciona-se ao desenvolvimento de um quadro sistemático que descreve os relacionamentos no mundo natural e no mundo feito pelo homem.

Com relação à dinâmica de desenvolvimento do sistema, Haire apud (KATZ & KAHN, 1987) observou, ao estudar a proporção de tamanho entre subsistemas em organizações sociais crescentes, que apesar do aumento do número de pessoas no subsistema de produção e no mundo exterior, continuou a existir a mesma proporção entre eles. Neste caso, a mudança qualitativa ocorre de duas formas (KATZ & KAHN, 1987): primeiro pelo fato de o crescimento quantitativo precisar de subsistemas de apoio com um caráter especializado, e segundo pelo fato de as mudanças quantitativas produzirem uma diferença qualitativa no funcionamento de um sistema, em termos de seus relacionamentos internos e natureza de suas ações.

Uma outra questão importante, é de que talvez a falha para compreender adequadamente muitos problemas institucionais ou organizacionais, possa vir da tendência para concentrá-los em um sistema muito restrito. Muitas vezes, o que deveria ser considerado como um sistema é tomado com um subsistema, assim inter-relacionamentos significativos do sistema com outros subsistemas são analisados superficialmente ou completamente ignorados (SCHODERBECK, 1990).

A questão da relação entre as estruturas sistêmicas esta diretamente relacionada à interpretação dada a construção destes conjuntos, bem com as relações de subordinação entre eles.

Tudo isto pode ser colocado sucintamente da seguinte forma (SCHODERBECK, 1990):

1. Um sistema é sempre constituído de outros sistemas;
2. Dados dois sistemas o sistema que contém o outro é chamado de supersistema em relação ao sistema onde está compreendido, o qual pode ser chamado de subsistema;

3. A hierarquia de sistema existe quando um subsistema está contido em um supersistema;
4. O subsistema por sua vez também pode ser composto por outros subsistemas.

2.5.2 Contribuições da abordagem sistêmica

Dentre as diversas áreas da ciência, a cibernética apresenta uma série de contribuições importantes a teoria dos sistemas, segundo Blanchard e Fabrycky (1981), o conceito central de *feedback*, onde todo o comportamento em busca de um objetivo, é modificado com base nos desvios que ele apresenta de um estado desejável. Ainda segundo os autores, os organismos biológicos são dotados de uma capacidade de auto-regulação chamada homeostase, havendo também similaridades entre eles e os sistemas feitos pelo homem.

Por sua vez, Senge (1998) também observa que no pensamento sistêmico, o *feedback* assume um caráter mais amplo, significando um fluxo recíproco de influências, onde tudo é influenciado em duas direções, ou seja, a influência é ao mesmo tempo causa e efeito.

Dentro deste contexto de análise Maier (2001) considera que a cibernética e a teoria dos sistemas tratam essencialmente do mesmo problema, a diferença é que a teoria dos sistemas concentra-se na estrutura dos sistemas e nos seus modelos, ao passo que a cibernética enfoca mais intensamente o funcionamento dos sistemas. Todavia a estrutura e funcionamento não podem ser entendidos separadamente, de modo que ambas devem ser encaradas como duas faces de uma mesma abordagem.

Para as organizações, o enfoque sistêmico representa uma forma de analisar o meio ambiente e definir cenários prováveis de longo prazo, com base nos objetivos institucionais, sendo que estratégias devem se utilizadas para alcançá-los. Posteriormente, e em decorrência disto, são identificados os processos sistêmicos fundamentais para alcançar estes objetivos. Após a identifica-los, são criadas condições que permitam o estabelecimento/revisão da configuração organizacional, recursos humanos e outros elementos demandados para o alcance dos objetivos estratégicos. A etapa seguinte envolve a identificação de tecnologias da informação (sistemas/software) que servirão como suporte a estrutura organizacional, seus processos-chave, configuração organizacional, estrutura de recursos humanos e programas de alocação dos demais recursos (ANDRADE et al, 2000).

A abordagem sistêmica proporciona a superação da visão segmentada e atomizada que as organizações tem delas mesmas, a qual vem levando a conflitos e divergências operacionais que minimizam resultados (ANDRADE et al, 2000). Uma visão sistêmica de áreas relacionadas às organizações pode ser observada na figura 2.6.

A partir do uso das idéias da teoria dos sistemas, passa a ser enfocada a abordagem do todo organizacional, em detrimento do enfoque analítico anterior que procurava chegar a compreensão da organização pelo estudo das partes independentes, ainda não levando em conta sua inserção num contexto maior, constituído pelo sistema do qual faz parte (ANDRADE et al, 2000).

A estruturação de um sistema, em termos de elemento organizacional, requer o estabelecimento de diretrizes e prioridades para sua instalação. Os requisitos de um sistema devem ser bem definidos desde o início a partir da visualização de todos os seus componentes e principais equipamentos, softwares, pessoal operacional,

instalações, dados, elementos de manutenção e suporte, processo de produção e outros.

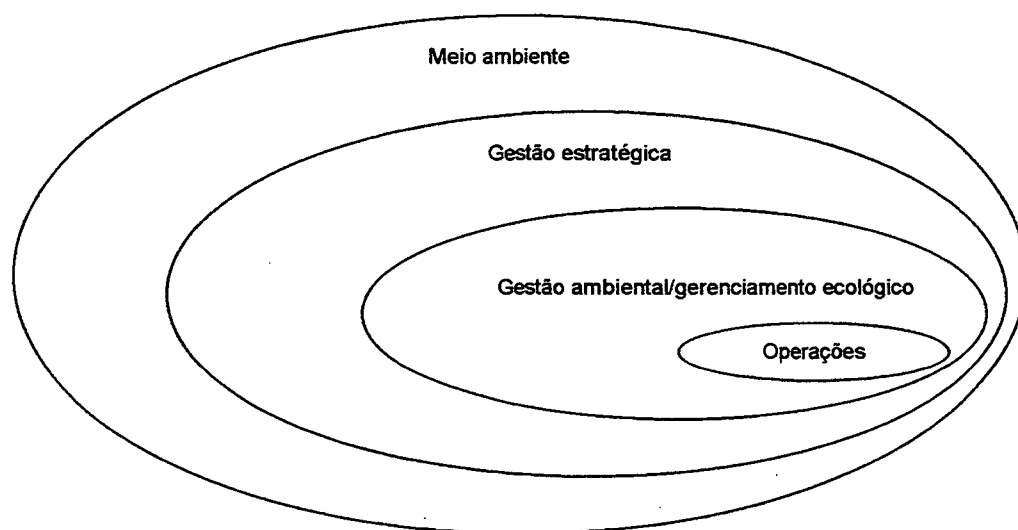


Figura 2.6: Enfoque sistêmico.

Baseado em ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de et al. *Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado*. São Paulo: Makron Books, 2000, p.89.

Uma abordagem *top-down* integrada deve ser assumida com a alocação adequada dos requerimentos dos níveis mais baixos do sistema em seus vários elementos. Adicionalmente, o sistema deve ser visualizado em termos de um completo ciclo de vida do produto, do seu conceito do produto até a distribuição e assistência técnica (BLANCHARD, 1991).

Uma questão que deve ser salientada relaciona-se aos enfoques dados pela maioria das análises de sistemas, onde se privilegia a complexidade de detalhes e não a complexidade dinâmica. Isso decorre do fato de que simulações que utilizam milhares de variáveis, e conjuntos de detalhes, podem desviar a atenção de um analista, impedindo que sejam vistos os padrões de inter-relacionamentos principais, e que seja conseqüentemente feito uso de uma linguagem que permita a sua descrição e a dos padrões de mudança. Desta forma, o pensamento sistêmico serve

de auxílio para visualização dos padrões mais profundos relacionados aos eventos e aos detalhes, identificando no meio da complexidade as estruturas que geram mudanças e conseqüentemente, distinguindo entre as mudanças de alta alavancagem e as de baixa, capacidade que é um dos maiores benefícios do pensamento sistêmico (SENGE, 1998).

O entendimento possibilitado pela abordagem sistêmica leva ao surgimento de idéias que permitem gerenciar a complexidade resultante das mudanças, e também a resolução de problemas nas organizações. Apesar da abordagem do pensamento sistêmico existir a décadas, só recentemente sua aplicação vem acarretando impacto na performance dos negócios. Como a competição global e o uso de novas tecnologias têm se intensificado, as pessoas nas organizações estão sendo forçadas a reconhecer e a compreender a crescente complexidade de suas organizações e do mercado onde estão inseridas. Desta forma, a natureza holística do pensamento sistêmico permite o surgimento de novas habilidades para lidar com a complexidade, gerando criativas e perspicazes opções de ação (GIL, 2001, a).

Também vale observar, que quando o pensamento sistêmico é adotado na gestão organizacional, em todos os níveis de empregados, é possível determinar se há métodos para superar as deficiências. É possível então, mudar os sistemas para diminuir os impactos negativos de processos e valores conflitantes, pois somente quando toda a organização puder trabalhar com base nos mesmos objetivos e propósitos, será possível a ela sobreviver e prosperar (MAIER, 2001).

A possibilidade de abordar os diversos contextos internos da organização, leva a possibilidade do surgimento de uma sistemática unificada de intervenção, uma necessidade fundamental presente nas organizações.

O resultado típico do uso do pensamento sistêmico é um modelo ou séries de modelos, os quais explicam o funcionamento do sistema em investigação. Partindo do princípio de que geralmente não existe uma seqüência linear de causas e efeitos, o valor de tais modelos está em auxiliar na visualização da complexidade dos inter-relacionamentos de determinados efeitos em uma situação e conseqüentemente perceber os efeitos não intencionais de determinadas ações ou estratégias (GILL, 2001, a).

Por sua vez, Senge (1998) considera pensamento sistêmico como a quinta disciplina porque ele é a pedra fundamental, conceitual e subjacente as cinco disciplinas. Todas envolvem uma mudança de mentalidade, de ver as partes para ver todo, de considerar as pessoas como relativas e impotentes para considerá-las como participantes ativas na formação de sua realidade, deixando de reagir ao presente para criar o futuro. O pensamento sistêmico é a pedra fundamental que determina como as organizações que aprendem pensam a respeito do seu universo. O pensamento sistêmico é uma disciplina para ver as "estruturas" subjacentes às situações complexas e para discernir entre mudanças de alta complexidade e de baixa alavancagem. Para fazer isso, o pensamento sistêmico oferece uma linguagem que começa com a reestruturação do modo como pensamos.

A não linearidade da abordagem sistêmica representa uma importante conquista nas formas de lidar com a complexidade tanto do ambiente interno como externo as organizações. Essa conquista abre espaço para um enfoque ampliado das questões organizacionais.

Sendo assim, o enfoque sistêmico viabiliza uma visão macroscópica da organização, a qual é o início da concepção do modelo de gestão ambiental, semelhante idéia permitirá à organização responder de forma eficaz a concorrência

acirrada e as expectativas variáveis dos clientes. Essa macrovisão viabiliza a interpretação da organização enquanto macrosistema que transforma entradas de recursos em saídas de produtos ou serviços, os quais são fornecidos para outros sistemas ou mercados (ANDRADE et al, 2000).

Uma possibilidade trazida pela abordagem sistêmica, é a de permitir o tratamento de todo o contexto da organização enquanto entidade, uma abordagem que extrapola a tradicional visão segmentada que sempre guiou as intervenções nas estruturas organizacionais.

A importância do pensamento sistêmico para o meio empresarial reside no fato de servir como um suporte ao desenvolvimento de novos experimentos organizacionais, em termos de novos métodos gerenciais e novos tipos de organizações. Todavia o pensamento sistêmico por si só não basta, é necessário um novo tipo de profissional que tire proveito dessa forma de pensar, sendo que suas características ainda estão sendo descobertas (SENGE, 1998).

A partir das idéias presentes na visão sistêmica é possível propor linhas de ações consistentes para as empresas, linhas de ação que levem a soluções gerenciais adequadas aos desafios ambientais que se apresentam às organizações. Desta forma, a seguir será apresentada uma abordagem da engenharia de sistemas para implantação de uma gestão ambiental.

2.5.3 Engenharia de sistemas: uma abordagem para a implantação de SGA's

O grande desafio para a implantação de SGAs, é estabelecer um fundamento metodológico que sirva de suporte ao seu desenvolvimento e, sobretudo,

implantação e manutenção. Uma das maneiras de abordar esta questão é através da Engenharia de Sistemas.

A Engenharia de Sistemas é uma disciplina aplicada da teoria de sistemas, sendo como função viabilizar o planejamento, desenvolvimento, construção e avaliação de sistemas (MENDONÇA, 1972). A busca de uma forma de viabilizar operacionalmente os conceitos que caracterizam a teoria sistêmica marca profundamente as escolhas feitas na estruturação proposta Engenharia de Sistemas.

Uma peculiaridade da Engenharia de sistemas é a de ser um resultado da aplicação efetiva de esforços científicos e de engenharia para transformar uma necessidade operacional em um sistema com configuração definida, através do processo iterativo *top-down* de definição de requerimentos, análise funcional, síntese, desenho, teste e avaliação. Seu processo envolve do detalhe funcional aos requisitos de desenho como um objetivo para atingir o equilíbrio adequado entre operacional, econômico e fatores logísticos (BLANCHARD, 1991).

Outra característica da Engenharia de Sistemas, é ser uma ferramenta, aplicada ao gerenciamento de projetos, tendo sido desenvolvida em uma abordagem mais recente, pela Escola Politécnica de Zurique, (HABERFELLNER et al, 1992) com o objetivo de constituir-se num método que possibilite a solução de problemas complexos. A eficiência deste método já foi testada tanto em projetos no setor privado como público.

Destas aplicações, um exemplo bastante recente foi o desenvolvimento por Mullooly (2001) de um modelo para o processo de tomada de decisão visando gerenciar os riscos envolvidos na aquisição de empresas em processos de fusão empresarial, em virtude da importância estratégica da tomada de decisões

específicas associadas ao mesmo. O modelo gerado permitiu escolher entre várias alternativas de ação e os tipos de riscos envolvidos em cada uma.

No Brasil esta abordagem vem sendo muito utilizada pelo INPE (Instituto de Pesquisas Especiais) para o planejamento e controle de projetos associados à transmissão de programas educacionais por TV, rádio e via satélite (INPE, 1972).

Enquanto metodologia sistemática, a Engenharia de Sistemas, na sua relação com os processos industriais, encontra-se no centro das questões ligadas a preocupação com o meio ambiente (YANG e SHI, 2000). Sua aplicação é particularmente relevante em um contexto organizacional quando visando a compreensão dos desdobramentos de suas dinâmicas operacionais internas sobre o um contexto sócio-ambiental específico.

2.5.3.1 Características da engenharia de sistemas

Os aspectos distintivos da Engenharia de Sistemas, frente a outras sistemáticas, estão relacionados a sua ênfase e forma como propõem a compreensão e os processos de intervenção mais adequados em sistemas complexos.

Fundamentalmente a engenharia de sistemas apresenta alguns elementos básicos essenciais para a compreensão da complexidade (BLANCHARD, 1991):

1. Abordagem top-down - necessária para visualizar o sistema como um todo;
2. Abordagem orientada para o ciclo de vida em todas as suas fases do desenho do sistema e desenvolvimento a produção, distribuição, operação e manutenção de suporte;

3. Necessidade de maiores esforços para identificação dos requisitos de sistemas, relacionando-os aos objetivos e critérios apropriados de desenho, como forma de assegurar a efetividade do mesmo;
4. Esforço interdisciplinar, ou abordagem de equipe, necessário durante todo o desenho do sistema e o processo de desenvolvimento para assegurar que os objetivos serão alcançados de uma maneira efetiva.

Segundo Haberfellner et al (1992) a engenharia de sistemas apresenta como características gerais: a) Ser um conjunto de diretrizes para a formulação de sistemas complexos baseado em certos princípios e modelos de raciocínio; b) apresentar como ponto de partida o problema.

Onde segundo o mesmo autor, problema é definido como a diferença entre a situação atual e a imagem da situação desejada (figura 2.7). Por sua vez, o conceito de problema, compreende uma quantidade de fatores subjetivos dos atingidos ou envolvidos expressos na forma de:

- a) Visões diferentes sobre a situação desejada;
- b) Avaliações distintas sobre a situação atual;
- c) Julgamentos diferenciados sobre o tempo necessário, os meios necessários e os caminhos que podem levar a uma transformação da situação atual para a situação desejada.

Ela possibilita o desenvolvimento lógico e coordenado de cada unidade elementar de um projeto, em termos de procedimentos e técnicas de planejamento, estruturação e controle. O resultado do uso desta abordagem será a obtenção de uma solução que atenda seus objetivos dentro das limitações planejadas de custo e

tempo. Essa abordagem caracteriza-se por um processo interativo, em que caminham lado a lado as definições do projeto, ou seja, o enunciado de um problema, e a determinação da solução (MENDONÇA, 1972).

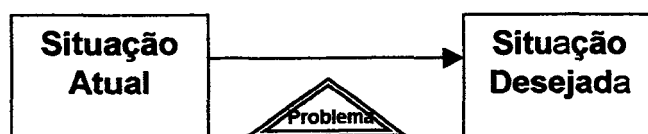


Figura 2.7: O problema consiste na diferença existente entre a situação atual e a situação desejada

A engenharia de sistemas utiliza-se, de uma superestrutura mental, do pensamento sistêmico, já discutido no capítulo anterior, e um modelo de procedimento genérico como guia para a solução dos problemas, que suportam, tanto a projeção de sistemas como o gerenciamento de projetos (figura 2.8). A projeção de sistemas e o gerenciamento de projetos, por sua vez, são apoiados por ferramentas e procedimentos específicos (matrizes, grafos, etc.).

Em virtude disto, de acordo com a metodologia empregada pela Engenharia de Sistemas o processo de solução do problema pode ser dividido em duas componentes principais (HABERFELLNER et al, 1992):

1. A *projeção de sistemas*, utilizando-se o trabalho construtivo na busca da solução, considerando-se em primeiro plano os diversos aspectos de conteúdo do processo de busca de soluções, o objeto a ser moldado e o ambiente relevante;

2. O *gerenciamento de projeto* sob o foco da organização e coordenação do processo de solução de problemas, tendo como primeiro plano a atribuição de para tarefas, áreas de competência e responsabilidades às pessoas ou grupos envolvidos no projeto, sua vinculação organizacional, processos decisórios, implantação de decisões, planejamento de custos e prazos.

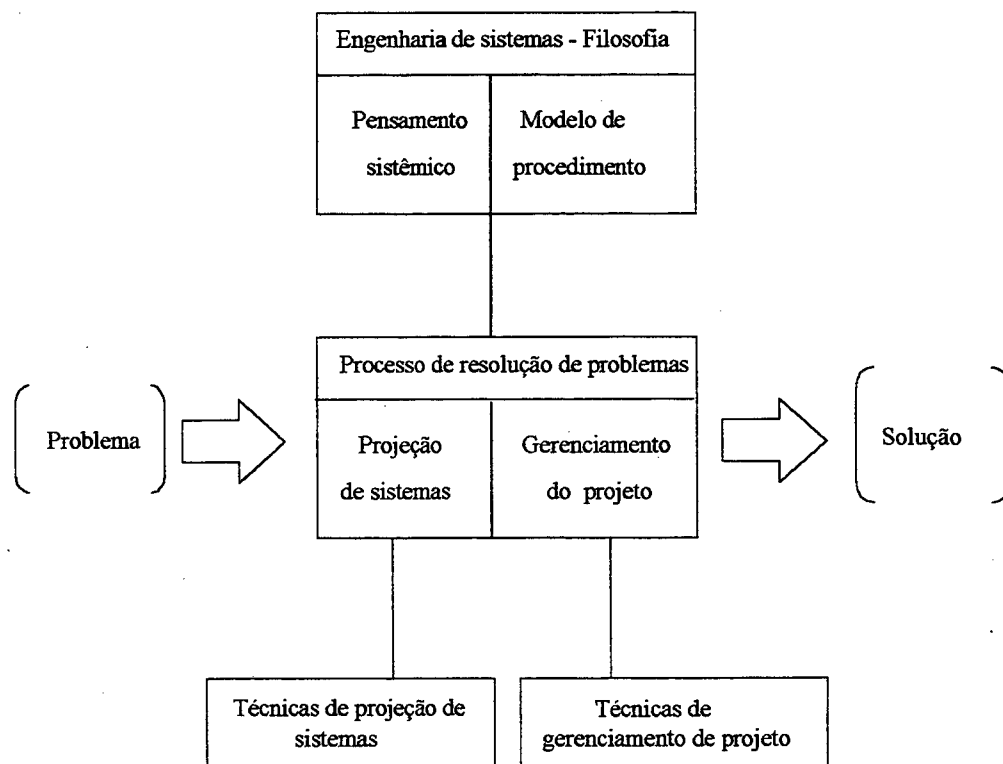


Figura 2.8: Esquema geral da engenharia de sistemas

Baseado em HABERFELLNER, R. et al *Systems engineering: methodik und praxis*. 7 ed. Zürich: Ver. Industrielle Organisation, 1992.

Estas duas componentes influenciam-se mutuamente, não havendo uma separação de papéis, tendo apenas utilidade analítica.

2.5.3.2 Formas de procedimento da engenharia de sistemas

Segundo proposto por Haberfellner et al. (1992) o modelo genérico de procedimento é composto pelas seguintes componentes

- a) **Princípio do geral para o detalhe (*top-down*):** sua idéia básica reside em partir do blackbox e resolvê-lo sucessivamente (figura 2.9). A abordagem da “caixa preta” (*black box*), interpretada em termos organizacionais, entende que a complexidade de uma organização não permite que sua administração saiba exatamente tudo que ocorre no seu âmbito e como ela realmente funciona, sendo assim, ela, ou uma parte, é entendida como uma “caixa preta”. Segundo Gill (2001), nessa interpretação, a “caixa preta” tem uma ou mais entradas e uma ou mais saídas, os gestores do processo traçam objetivos, monitoram as saídas e com base nos objetivos realizam ações corretivas (*feedback*) para modificar as entradas até que as saídas tenham as características requeridas. Uma forma de aumentar a complexidade do processo de gerenciamento decorre de que junto com as entradas, sempre pode ser possível a ocorrência de turbulências que afetem o sistema. Esses distúrbios dependem de como é o sistema em foco, podendo ser fruto das entradas ou variação de serviços, ações e estratégias de um competidor, reestruturação ordenada pela alta direção e distúrbios do meio ambiente. A caixa preta também pode se decomposta em subprocessos e estes podem ser vistos num mesmo caminho, ligados de forma seriada ou paralela.

Um dos méritos da técnica do *black box* é que representa o melhor antídoto contra a tendência do investigador de simplificar em excesso um fenômeno complexo fragmentando em menores partes (SCHODERBECK, 1990).

Segundo Gill (2001, b) este método de análise é essencial pois apresenta a vantagem de permitir de forma simplificada, modelar a complexidade, pois se constitui de uma forma de traçar limites sobre a área de interesse, reconhecendo atores envolvidos no processo, definindo produtos de entradas e saídas, os prováveis distúrbios no processo e sua integração em um processo de gestão visando alcançar melhores resultados no ambiente de negócios.

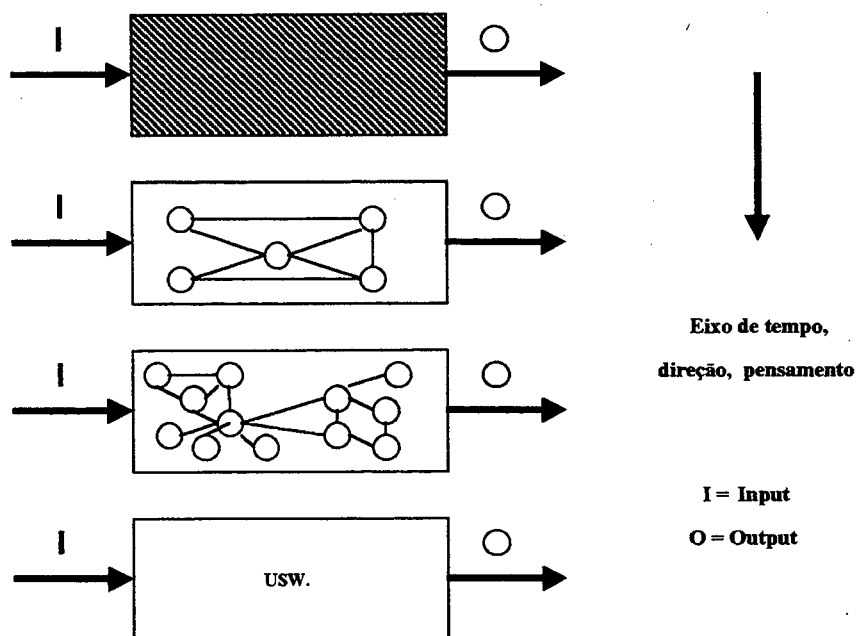


Figura 2.9: Enfoque do geral para o detalhe

Baseado em HABERFELLNER, R. et al *Systems engineering: methodik und praxis*. 7 ed. Zürich: Ver. Industrielle Organisation, 1992.

Assim, é possível mover-se hora no âmbito do sistema mais abrangente, hora no âmbito de um subsistema sem perder a visão do conjunto das inter-relações. Conforme a necessidade, focaliza-se o todo ou detalhe. No início do projeto delimita-se a área a ser analisada em mais detalhes, e onde poderão ser feitas as intervenções. Elementos importantes da área problema e seus fatores de influência devem então ser reconhecidos e representados (Figura 2.5).

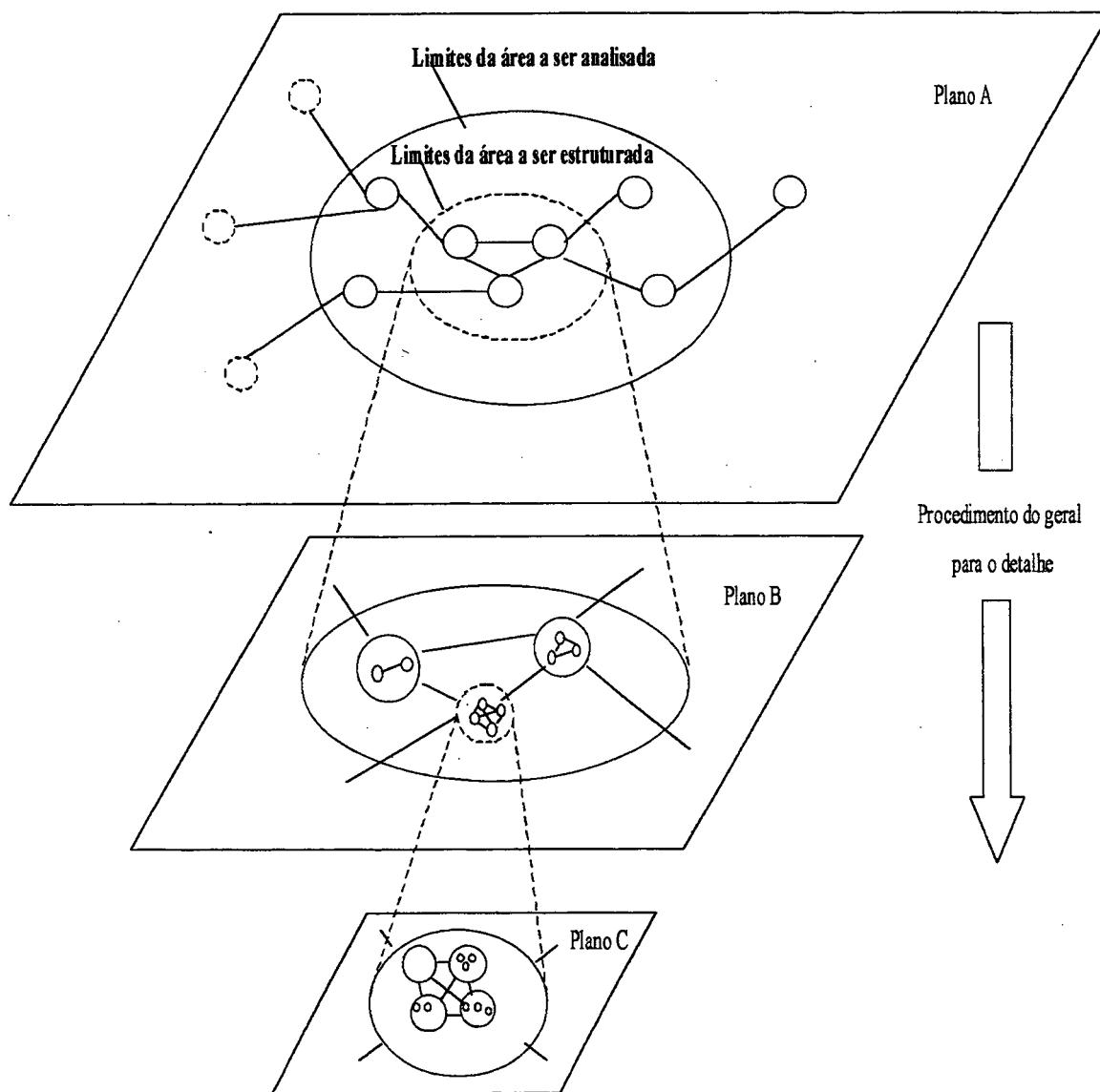


Figura 2.10: Restrição na área de análise

Baseado em HABERFELLNER, R. et al **Systems engineering: methodik und praxis**. 7 ed. Zürich: Ver. Industrielle Organisation, 1992.

O pesquisador em contato com uma situação complexa manipula os *inputs* do *black box* e divide os resultados em classes distintas baseadas no grau de similaridade, resumindo, a técnica do *black box* envolve os seguintes passos sequenciais: manipulação das entradas, transformação e classificação das saídas (SCHODERBECK, 1990)

- b) **Princípio da formulação de alternativas:** envolve o princípio da equifinalidade do pensamento sistêmico (KATZ & KAHN, 1987) consiste em não se contentar com uma única alternativa mas buscar obter uma visão abrangente daquelas que são possíveis e o de soluções. Considera que, para que se possa fazer uma escolha, é necessário ter uma imagem aproximada das conseqüências, associadas com determinada solução. Em virtude disto é preciso ter em mente idéias mais ou menos concretas sobre as diversas soluções, como elas atuam, quais são os custos esperados, e quais são as vantagens e desvantagens em relação aos outputs desejados e indesejados ou aos efeitos colaterais.
- c) **Princípio da divisão do projeto em fases:** representa uma macrológica do modelo de procedimentos. Seu objetivo é segmentar o desenvolvimento de uma solução de problemas em etapas logicamente e temporalmente distinguíveis, permitindo a consecução do processo de planejamento, decisão e concretização em passos, com paradas definidas para eventuais correções e ajustes. É necessário distribuir entre as fases de vida de um sistema (solução), de um lado, e de outro, as fases de projeto que servem ao desenvolvimento e realização da solução.

d) **Estabelecimento de um ciclo de solução de problemas:** o ciclo de solução de problemas representa uma micrológica que deve ser aplicada em todo tipo de problema, em qualquer fase do projeto. Os pontos mais relevantes desta micrológica são: a definição de objetivos, a busca de soluções, e a seleção da solução.

O ciclo de solução de problemas proposto pela engenharia de sistemas baseia-se na lógica e metodologias estabelecidas por Dewey, incluindo, todavia, um componente essencial, o detalhamento da formulação de objetivos, propiciando um refinamento da mesma (HALL, 1962).

O gerenciamento pela engenharia de sistemas envolve planejamento, organização, alocação de pessoal, monitoramento, e controle do processo, desenvolvendo e produzindo um sistema que atenderá às necessidades de uma forma efetiva e eficiente. Ela fornece uma visão geral necessária para assegurar que todas as disciplinas necessárias e especialidades relacionadas estejam adequadamente integradas. Isto assegurara que o sistema que está sendo desenvolvido contenha uma adequada combinação de componentes essenciais ao mesmo estejam presentes. O objetivo do gerenciamento pela engenharia de sistemas é fornecer o item adequado, no local adequado, no momento adequado com um mínimo dispêndio de recursos físicos e de pessoal (BLANCHARD e FABRYCKY, 1981).

Muitas são as experiências práticas relacionadas à implantação de SGA's ISO 14001, entretanto observa-se a existência, de um modo geral, de uma visão muito segmentada dos subsistemas da norma, o que é compreensível considerando-se que a própria forma como a norma foi estruturada, em seus requisitos, não induz

a uma visão dos inter-relacionamentos existentes entre seus subsistemas e entre os mesmos e os vários departamentos da organização.

Para possibilitar o desenvolvimento sustentável, a Engenharia de Sistemas deve incorporar ao desenho conceitual de processos produtivos a idéia de diminuição do impacto ambiental associada a racionalização do uso de todas as matérias primas e insumos no processo de produção incorporando os princípios da produção mais limpa ao processo de normatização. Tal abordagem é ilustrada na Figura 2.11.

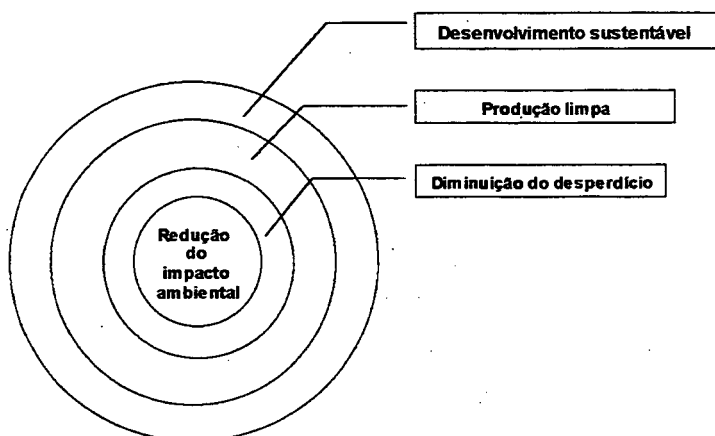


Figura 2.11 – Desenvolvimento sustentável na concepção de processos

Adaptado de YANG, Youqi, SHI, Lei. Integrating environmental impact minimization in to conceptual chemical process design – a process systems engineering review. *Computer and Chemical Engineering*. N. 24, pp. 1409-1419, 2000.

Tomando-se como base às diretrizes da Engenharia de Sistemas torna-se então possível abordar a questão da implantação de SGAs a partir de uma metodologia eficiente, principalmente considerando-se o envolvimento da questão ambiental e suas implicações na implantação dos requisitos da norma ISO 14001.

Tendo sido apresentados os fundamentos teóricos que orientaram este estudo, será apresentada a seguir a base metodológica que guiou o desenvolvimento do trabalho.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo irá apresentar a forma como foi conduzida a pesquisa na busca de seus objetivos. Sendo assim, será apresentada primeiramente a natureza da pesquisa, a seguir sua caracterização, instrumentos de coleta de dados e forma de análise dos dados e etapas da pesquisa.

3.1 Natureza da pesquisa

Com relação à natureza do estudo desenvolvido, existem dois campos onde os trabalhos podem ser enquadrados, as pesquisas qualitativas e as quantitativas.

A pesquisa quantitativa se caracteriza principalmente pela busca paradigmática da precisão absoluta no exame do objeto de pesquisa. Tal precisão seria alcançada pelo uso intenso de linguagens matemáticas as quais seriam usadas, principalmente nas ciências sociais, “para descrever, representar ou interpretar a multidiversidade de formas vivas e suas possíveis inter-relações “ (MINAYO e SANCHES, 1993, p.241). Embora atualmente existam controvérsias quanto a esta abordagem, a ponto de Triviños (1987) afirmar que o experimento é criticado nas ciências sociais e na educação, bem como em outros campos do saber, muitos de seus procedimentos são amplamente utilizados.

A pesquisa qualitativa relaciona-se de forma abrangente à pesquisa que resulta em dados descritivos, como palavras escritas ou faladas pelas pessoas e seu comportamento observável. No campo das ciências sociais, a pesquisa qualitativa se preocupa principalmente com uma realidade que não pode ser quantificada, trabalhando com significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, os

quais não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis no espaço das relações, dos processos e fenômenos (MINAYO, 1994).

Patton (1986) considera que os pesquisadores que utilizam métodos qualitativos possuem três características importantes:

1. Abordagem Indutiva - buscam compreender os múltiplos inter-relacionamentos entre as dimensões que surgem dos dados sem fazer suposições *a priori* sobre tais relações;
2. Investigação Naturalística - não tentam manipular o ambiente pesquisado, mas compreender o fenômeno no contexto onde ocorre naturalmente;
3. Visão Holística - procuram entender o fenômeno e as situações em seu conjunto, considerando que este todo é maior que a soma das partes tomadas individualmente.

Assim, o investigador que utiliza a abordagem qualitativa tenta entender o fenômeno através de contato direto no contexto onde ele ocorre (Van MAANEN, 1985).

A diferença básica entre as duas abordagens expostas, a quantitativa e a qualitativa, esta relacionada ao seu foco. A primeira se utiliza principalmente da estatística, apreendendo dos fenômenos somente a área que é visível, além de ecológica, morfológica e concreta. Por sua vez, a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, o qual é um lado não perceptível e igualmente não captável em equações, médias e estatísticas (MINAYO, 1994).

Apesar do enfoque de ambas abordagens sugerir uma oposição entre elas, tal não ocorre. Ao contrário, se complementam, excluindo qualquer dicotomia (DESLANDES, 1994). Tal postura é reafirmada por Triviños (1987), o qual considera que toda a pesquisa pode ser, ao mesmo tempo, quantitativa e qualitativa. Na prática ocorre que toda investigação baseada na estatística que pretende obter resultados objetivos, fica exclusivamente no dado estatístico. Raramente o pesquisador aproveita essa informação para avançar numa interpretação mais ampla da mesma, transformam a estatística num instrumento de sua busca, quando ela realmente deveria ser um instrumento auxiliar, desperdiçando um material hipoteticamente importante.

Sendo assim, a classificação de pesquisas em qualitativas e quantitativas representa unicamente uma forma de entender um enfoque predominante. Apesar de cada um destes enfoques apresentar uma compatibilidade com correntes específicas da pesquisa em ciências sociais, eles são fundamentalmente complementares.

Tendo em vista as duas possibilidades de natureza de estudos apresentadas, o presente trabalho apresenta um aspecto característico de ambas, mas com enfoque predominantemente qualitativo. Tal decorre do fato dele abordar os processos de implantação de SGA's tanto através da análise da frequência visível, concreta e externa dos fenômenos, quanto através do uso das percepções subjetivas dos sujeitos envolvidos, procurando apreender de forma complementar as características dos fenômenos que ocorrem nos processo de implantação. A presença de ambas abordagens no estudo permite uma melhor compreensão dos fenômenos, os quais se caracterizam pela sua amplitude e riqueza de detalhes.

Através da pesquisa qualitativa, há condições de se entender o conteúdo das variáveis da dinâmica organizacional como suporte para a compreensão do processo e dos contextos interno e externo nas quais a mesma está inserida. Isto porque, na pesquisa quantitativa, não há meios de identificar-se os eventos que mais contribuem para o processo de mudança organizacional. Nesta pesquisa optou-se pela não definição de variáveis, preferindo-se trabalhar com um constante processo de análise e reconstrução do modelo de implantação.

Tendo sido compreendidas as peculiaridades dos fenômenos analisados, torna-se possível a elaboração de um modelo sistêmico adequado a implantação de SGA's.

3.2 Caracterização da pesquisa

A caracterização deste estudo será dada pela especificação do método utilizado, perspectiva de análise e modo de investigação os quais se configurarão no seu conjunto como a metodologia utilizada.

Metodologia é o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade (MINAYO 1994), ou "o conhecimento geral e habilidade que são necessários ao pesquisador para se orientar no processo de investigação, tomar decisões oportunas, selecionar conceitos, hipóteses, técnicas e dados adequados" (THIOLLENT, 1986, P. 25). Metodologia também é entendida como o modo de conduzir a pesquisa, o método "é a alma da teoria" (LENIN apud MINAYO 1994, p. 148), aponta as concepções teóricas de abordagem e o conjunto de técnicas utilizadas, as quais são caracterizadas neste item.

A classificação proposta por Vergara (1998), delimita dois tipos de pesquisa: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos **fins**, a pesquisa teve um caráter exploratório, metodológico, com uma postura que buscou a aplicação e a intervenção no objeto de estudos.

O estudo exploratório, segundo Triviños (1987), é aquele que permite ao investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema, partindo de um questionamento e aprofundando seu estudo nos limites de uma realidade específica. No estudo foco deste trabalho, o caráter exploratório resultou das sondagens e análises realizadas durante as atividades de implantação do SGA nas empresas parceiras do projeto, possibilitando desta forma a aquisição em nível mais elevado de conhecimento da realidade empírica/prática associada. Isto é particularmente marcante, considerando-se, principalmente a existência de pouco conhecimento sistematizado e cientificamente abordado com relação ao tema.

O caráter metodológico provém da busca na elaboração de uma sistemática de aplicação de um modelo de gestão no objeto de estudos. Semelhante aplicação resultou dos subsídios obtidos a partir do estudo exploratório conduzido junto às organizações que estão implantando os SGA's, resultando desta forma em uma proposta metodológica para implantação de SGAs em empresas de pequeno a médio porte.

Quanto aos **meios**, esta pesquisa focalizou-se em uma abordagem de campo, centrada na pesquisa-ação, com o apoio de uma pesquisa bibliográfica e de uma investigação documental.

A *pesquisa-ação* pode ser caracterizada como um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os

participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1986).

A abordagem da pesquisa-ação deste trabalho é uma característica marcante uma vez que o pesquisador além de vivenciar a realidade da empresa e seu contexto de implantação realiza intervenções na forma de condução do processo de implantação sempre buscando sua melhor adequação a realidade da mesma.

No presente estudo, o problema se apresenta na forma da busca de soluções para a questão ambiental nas organizações. A solução posta nos contextos organizacionais estudados, que se caracteriza pela busca do desenvolvimento de um modelo de implantação de SGA, orientado pela abordagem da engenharia de sistemas e adequado a realidade organizacional de pequenas e médias empresas.

No contexto organizacional a pesquisa-ação é concebida como uma estrutura de interação clientes e pesquisadores/consultores. Segundo Thiollent (1997) a pesquisa-ação constitui-se de cinco fases bem definidas, embora isto não se constitua em uma regra, podendo variar em função do *design* de cada estudo:

1. Diagnóstico – fase exploratória que se caracteriza pelo momento em que o pesquisador e as pessoas integrantes do ambiente que será investigado começam a identificar os problemas, os atores e as possibilidades de ação;
2. Pesquisa aprofundada – envolve a pesquisa do objeto de estudos por parte dos grupos envolvidos, para os quais utiliza-se de diversos instrumentos de coleta de dados, sendo tais instrumentos discutidos e interpretados pelos grupos de forma progressiva;

3. Planejamento e execução das ações – principalmente considerando-se as ações alternativas para solucionar o problema. A partir da seleção de um roteiro de ações busca-se, com o desenvolvimento das investigações, difundir os resultados definindo objetivos alcançáveis através de ações concretas, e apresentando propostas que podem ser negociadas entre as partes envolvidas no processo;
4. Avaliação – esta fase busca observar os resultados obtidos das ações desenvolvidas, redirecionando o que realmente acontece e resgatando assim o conhecimento produzido no decorrer do processo.
5. Aprendizagem específica e identificação dos ensinamentos da experiência, com retorno ao ponto de partida para evidenciar o conhecimento generalizável adquirido sobre o problema.

A pesquisa-ação também se caracteriza pelo relacionamento entre dois objetivos (THIOLLENT, 1986):

1. O prático – contribuição para a solução do problema da pesquisa, através de soluções levantadas e propostas de ações realísticas e factíveis para que o agente/ator transforme a situação; e
2. De conhecimento – obtenção de informações que seriam de difícil acesso através de outras práticas.

Segundo Thiollent (1986), a pesquisa-ação também é recomendada para casos de estudo onde o objetivo é principalmente instrumental, ou seja, busca unicamente a resolução de um problema prático e de ordem técnica, mas sem deixar

de levar em conta o contexto onde está inserido. O autor salienta ainda que existe um favorecimento para o uso da pesquisa-ação ação, quando os pesquisadores procuram não se limitar aos aspectos acadêmicos e burocráticos comuns as pesquisas, e sim abrir espaço para a expressão e ação dos sujeitos nelas presentes.

Embora a pesquisa-ação tenha se voltado principalmente para a resolução de problemas sociais, seu uso nos contextos organizacionais é oportuno, sendo freqüentemente utilizado, embora de modo muitas vezes inconsciente, na realização de intervenções por parte de consultores. Nesta situação, de contexto organizacional, busca tentar clarear uma situação complexa e encaminhar possíveis ações, especialmente em situações insatisfatórias ou de crise (THIOLLENT, 1997).

Segundo Thiollent (1986), a pesquisa-ação ação é recomendada para casos de estudo onde o objetivo é principalmente instrumental, ou seja, busca unicamente a resolução de um problema prático e de ordem técnica, mas sem deixar de levar em conta o contexto onde está inserido. O autor salienta ainda que existe um favorecimento para o uso da pesquisa-ação ação, quando os pesquisadores procuram não se limitar aos aspectos acadêmicos e burocráticos comuns as pesquisas, e sim abrir espaço para a expressão e ação dos sujeitos nelas presentes.

Desta forma, a pesquisa-ação ação proporciona o estudo dinâmico de problemas, decisões, ações negociações, conflitos e tomadas de consciência entre os agentes envolvidos no desenvolvimento de um processo de transformação de uma situação, sendo sua concepção aplicável no estudo de inovações e transformações nas organizações (THIOLLENT, 1986).

A forma de desenvolvimento da pesquisa-ação ação tem como corolário à efetivação de uma aprendizagem denominada conscientização, onde pesquisadores e participantes aprendem em conjunto a identificar e resolver problemas dentro da

situação abordada, um esquema do processo pode ser observado na figura 3.1 (THIOLLENT, 1997).

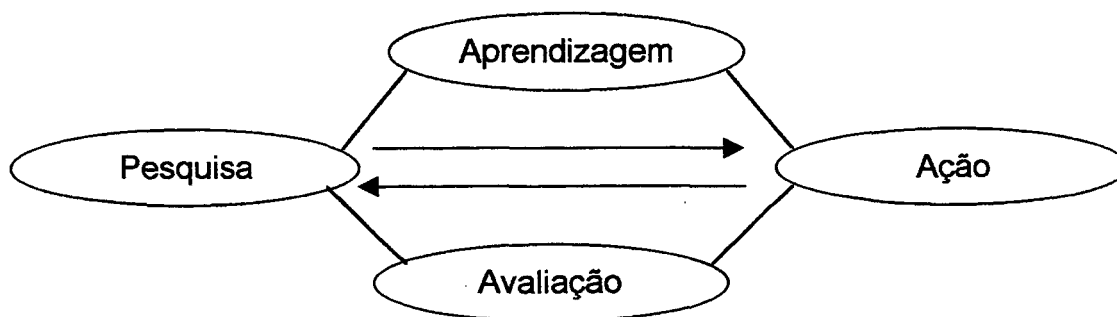


Figura 3.1 – Relações entre pesquisa, ação, aprendizagem e avaliação

Baseado em THIOLLENT, Michel. *Pesquisa-ação nas organizações*. São Paulo: Atlas, 1997, p.59

No contexto do presente trabalho, a pesquisa-ação foi realizada nas visitas semanais (com duração de até 8 horas) de consultorias realizadas às empresas pertencentes ao grupo amostral, que foi constituído pelas empresas Costão do Santinho S/A, Móveis Weihermann S/A, Pedrita Planejamento e Construção Ltda e Portobello S/A. Neste contexto, durante o desenvolvimento da pesquisa, buscou-se, na implantação da metodologia de trabalho, vivenciar o contexto organizacional para adequação da metodologia em implantação bem como se considerando a necessidade de pequenos ajustes a fim de assegurar a robustez de sua adequação.

A *pesquisa bibliográfica*, por sua vez, envolveu o levantamento de todas as publicações já editadas, que tenham relação com o tema estudado, procurando, desta forma, estabelecer contato direto entre o pesquisador e os trabalhos já executados a respeito do objeto de estudo (MARCONI, 1982). Este levantamento foi realizado tanto em referências de nível internacional como nacional. Cabe aqui

salientar a existência de poucas referências de nível nacional que discutem aspectos práticos e experiências de implantação da norma ISO 14001.

A *pesquisa documental*, diz respeito à busca de dados estruturados e registrados na maioria dos casos de forma explícita. Trata-se do exame de documentos, os quais são todos os materiais escritos que podem servir como fonte de informação para a pesquisa científica e que ainda não foram elaborados (MARCONI, 1982).

Os documentos podem ser encontrados em: arquivos públicos, arquivos particulares, fontes estatísticas e fontes não escritas. Com relação a este último, é caracterizado por conteúdos presentes em fotografias, gravações, televisão, rádio, desenhos, pinturas, canções, indumentárias, objetos de arte e outros testemunhos gráficos, os quais refletem o clima social de sua produção (SELLTIZ et alli apud MARCONI, 1982).

No caso desta pesquisa utilizou-se, principalmente, como material de pesquisa documental, informações contidas nos procedimentos pertencentes aos sistemas documentais pré-existentes no âmbito da ISO 9001/9002, particularmente no caso das empresas: Costão do Santinho e Portobello S/A, legislação ambiental dos níveis federais, estaduais e municipais, normas NBR do INMETRO, plantas baixas, desenhos técnicos, laudos de análises laboratoriais, licenças ambientais, termos de ajustes de conduta e outros requisitos legais específicos

O grande mérito desta técnica de pesquisa esta em proporcionar dados já sistematizados, além de representações de contextos mais amplas. Também existe a possibilidade de estender o entendimento do objeto de estudos, em virtude de informações coletadas de contextos mais amplos.

3.3 Descrição das etapas da pesquisa, coleta e análise dos dados

Os métodos utilizados durante a realização da pesquisa se constituíram de: revisão bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa-ação.

A) Pesquisa bibliográfica em livros, revistas científicas e especializadas, bases de dados digitais, internet, jornais, teses e dissertações com dados pertinentes ao assunto. A pesquisa bibliográfica foi realizada continuamente em todas as fases da pesquisa.

A pesquisa bibliográfica foi essencial para delimitação e fundamentação do modelo e seus pressuposto, além de levantar o estado da arte de conceitos, técnicas e modelos de implantação de sistemas de gestão ambiental, segundo os requisitos da norma ISO 14001 existentes.

B) Pesquisa documental envolveu o estudo da legislação municipal, estadual e federal. Também abordou toda a documentação relacionada ao sistema de gestão da qualidade pré-existente na empresa. A pesquisa documental foi realizada continuamente em todas as etapas da pesquisa.

As pesquisas bibliográfica e documental, fundamentam e foram utilizadas como referenciais teóricos e práticos para elaboração, validação conceitual e técnica do modelo de gestão ambiental e seus subsistemas.

A pesquisa documental além de facilitar uma rápida familiarização com contexto ambiental da empresa também possibilitou uma visão histórica de seu

desempenho, bem como das fragilidades passadas ou presentes a ele associadas e suas conseqüentes implicações.

C) A Pesquisa-ação ação foi realizada constantemente nas visitas de consultoria às empresas parceiras no projeto, bem como no trabalho cotidiano de gerenciamento do projeto global e no contato com o consultor sênior e demais consultores do projeto.

Utilizando em linhas gerais as fases características da pesquisa-ação, o presente estudo apresentou em sua etapa de desenvolvimento (entre novembro de 1999 e dezembro de 2000) a seguinte seqüência:

1. Uma fase onde o pesquisador e os sujeitos presentes nas empresas, geralmente representados por membros do grupo de implantação, exploraram os problemas existentes no contexto de implantação do modelo básico e estabeleceram formas de agir frente aos mesmos;
2. A seguir foi realizado um aprofundamento da análise dos problemas levantados, utilizando-se da aplicação de entrevistas não estruturadas junto às pessoas diretamente envolvidas nos processos, como forma de coletar, sistematizar e analisar as informações obtidas, de modo a obter um maior conhecimento sobre os problemas. Além deste procedimento, paralelamente lançou-se mão da pesquisa documental e bibliográfica, as quais serviram como outras fontes de dados e informações que permitiram a construção do conhecimento necessário a uma melhor compreensão do processo de implantação e para a seleção das alternativas de ação mais adequadas;

3. Os resultados das duas etapas anteriores serviram para subsidiar a implantação do modelo básico de SGA junto às organizações;
4. A fase de avaliação abrangeu também a etapa de consolidação da pesquisa, onde foram utilizados os conhecimentos obtidos durante os processos de implantação, e as deficiências detectadas no modelo básico de implantação para a elaboração do modelo definitivo segundo a ótica da engenharia de sistemas.

Apesar das fases da pesquisa-ação serem apresentadas em seqüência, na realidade acaba existindo, entre as três últimas fases, uma superposição, ou mesmo, retornos a fases já desenvolvidas anteriormente (THIOLLENT, 1997).

D) A coleta e análise de dados no processo de pesquisa qualitativa são fases que se retroalimentam constantemente, só didaticamente podem ser consideradas de formas separadas (TRIVIÑOS, 1992). A coleta de dados foi realizada através da efetivação de entrevistas abertas (não estruturadas), geralmente apresentando como sujeitos os membros do grupo de implantação (setor de qualidade/ meio ambiente e ou segurança ocupacional) ou em casos mais específicos no momento de uma visita a outros setores da empresa. Estas entrevistas permitiram ao pesquisador uma maior aproximação ao contexto de implantação em cada empresa, sua cultura, valores e particularidades de gerenciamento.

De modo a permitir um processo de análise eficiente do material, os dados/informações compilados durante a pesquisa foram tratados da seguinte forma:

1. Realização de leituras exploratórias;

2. Organização do material;
3. Classificação por assunto;
4. Agrupamento por categoria de análise;
5. Compreensão e interpretação à luz da problemática, dos objetivos da pesquisa e dos fundamentos teóricos que sustentam o estudo.

Estes procedimentos não são estanques entre si, tendo sido executados concomitantemente durante todo o período de execução da pesquisa.

Para a análise dos dados foi utilizado o método da análise de conteúdo. Esta sistemática faz uso de critérios de homogeneização, exclusão e objetividade de classificação de conteúdos, através de categorias, abordando a totalidade do discurso de forma sistemática e possibilitando sua inferência, ou seja, passar de sua descrição/análise para sua interpretação (RICHARDSON, 1985).

Este método foi utilizado primordialmente nas pesquisas bibliográficas bem como nas entrevistas abertas realizadas no decorrer do período de implantação do SGA em cada empresa. Sua essência consiste na constante comparação e síntese das informações de cunho prático obtidos com os sujeitos da pesquisa com as informações, de cunho teórico, obtidas previamente ou posteriormente à pesquisa de campo.

Em linhas gerais, a evolução do processo de pesquisa ocorreu conforme ilustra a Figura 3.2.

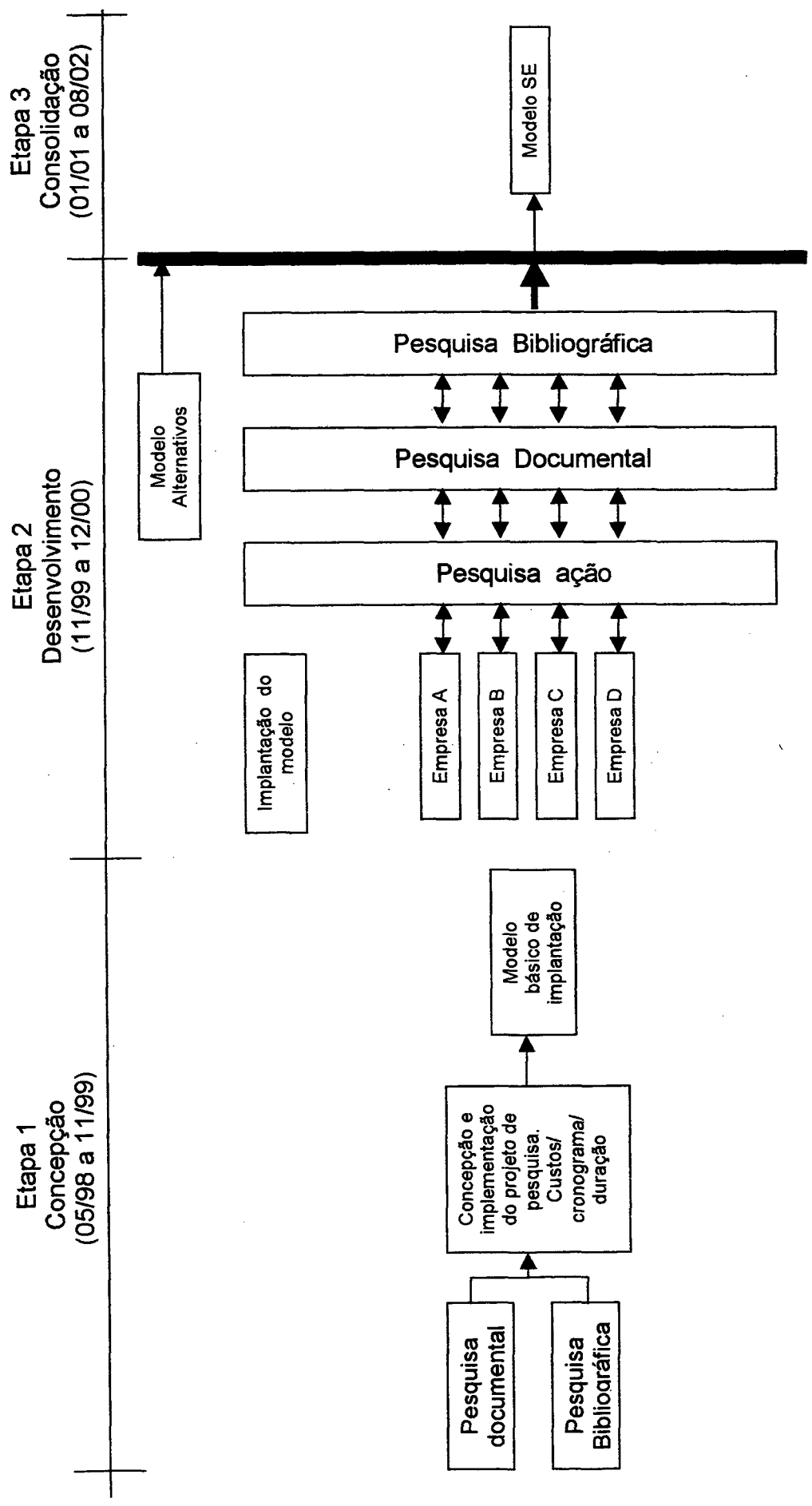


Figura 3. 2 - Etapas da pesquisa

3.3.1 Caracterização das empresas que constituíram o grupo amostral

Neste item são apresentadas as características mais relevantes das empresas que constituíram o grupo amostral para o desenvolvimento da presente pesquisa e realização dos estudos de caso de implantação do modelo básico. Conforme discutido anteriormente o processo de seleção das empresas foi realizado com base no interesse no desenvolvimento do projeto de implantação dos sistemas de gestão ambiental ISO 14001, ou seja, por acessibilidade.

Infelizmente, durante o início do desenvolvimento do trabalho uma empresa houve a desistência de uma das empresas do grupo, a qual foi posteriormente substituída pela empresa Portobello. Apesar desta ser uma empresa de grande porte, não tendo portanto, o perfil desejável para a participação na pesquisa, considerando-se principalmente os objetivos a serem alcançados. Isto ocorreu em virtude da dificuldade de obtenção da participação de uma empresa de pequeno a médio porte em virtude de o cenário econômico mundial desestimular investimentos deste tipo.

Diferentemente do esperado inicialmente, a participação de uma empresa de grande porte foi muito interessante pela possibilidade de comparação entre as necessidades específicas de estruturação de um SGA para empresas de pequeno a médio porte com uma de grande porte. Contudo, motivada por outras prioridades estratégicas a empresa desistiu do processo de implantação do SGA após início da elaboração do planejamento operacional. As demais empresas deram continuidade ao processo e foram certificadas pela ISO 14001 no mês de Dezembro de 2001.

3.3.1.1 Costão do Santinho

Fundado em 1990 o Costão do Santinho Resort localiza-se na praia do Santinho, a 35 Km de Florianópolis na Ilha de Santa Catarina. O empreendimento está dentro de um paraíso ecológico, uma reserva biológica e arqueológica, ocupando uma área de 1.000.000 de m², dos quais 750 mil m² de Mata Atlântica, dunas preservadas e costões rochosos e uma área construída de 90 mil metros quadrados. Em decorrência disto apresenta como visão de futuro ser um referencial no turismo ambientalmente sustentado.

Faturando anualmente cerca de R\$ 8.000.000,00 e empregando 90 colaboradores em regime fixo de trabalho e outros 400 colaboradores em temporada. O empreendimento pode acomodar um número máximo de 1500 hóspedes, público constituído por clientes de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Cone Sul.

Desde 1996 a empresa vem implantando um programa da qualidade total baseado no modelo do TQC no estilo japonês, com base no plano de implantação deste programa. Em 1999 conquistou sua certificação de seu Sistema de Garantia da Qualidade ISO 9002 (BRTüV/INMETRO) que recentemente foi atualizado para 9001 (2000).

Com base na exigência dos organizadores da Copa Davis de Tênis, e com base no objetivo estratégico de ser referencial brasileiro no turismo sustentável, o Costão do Santinho Resort apresentava como meta implantar um Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001).

3.3.1.2 Pedrita Planejamento e Construções Ltda.

A Pedrita foi fundada em julho de 1973 e está situada no bairro Rio Tavares, em Florianópolis (SC), com o objetivo precípua de suprir uma necessidade do mercado de produção de matérias-primas empregadas na construção civil como areia e brita. Esta necessidade do mercado originou-se do constante crescimento do ramo da construção civil observado na região à partir da década de 70.

Em 1980 a empresa diversificou suas atividades, através da aquisição de equipamentos de construção civil e passando a prestar serviços de terraplanagem, drenagem e pavimentação rodoviária.

Em 1991, além das atividades de mineração, construção e restauração de estradas e rodovias a empresa diversifica sua posição no mercado passando a atuar no ramo imobiliário com a implantação de incorporação de loteamentos residenciais.

Sua atividade criou na região mais de 150 empregos diretos. Contingente este formado por mão de obra predominantemente local, produzindo e comercializando os seguintes produtos: pó de pedra, pedrisco sujo, brita 1, brita 2, brita ¾, pedra pulmão e asfalto.

Atualmente a empresa dispõe de um horto florestal na Matriz Rio Tavares onde são produzidas mudas nativas para recuperação ambiental das áreas.

Apresentava como objetivo estratégico

A empresa investe em novos equipamentos para um melhor desempenho operacional e inicia uma reestruturação interna para enfrentar os desafios do novo século. Como medida relevante pode-se citar a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental

3.3.1.3 Móveis Weihermann S/A

A empresa Móveis Weihermann localiza-se em São Bento do Sul e é parte integrante do maior pólo exportador brasileiro de móveis do Brasil. Exporta atualmente cerca de 80% de sua produção total, em 1998 o montante do volume exportado era de 95%.

A empresa ocupa uma área total de 561.822,34 m² com área construída de 19.993,00 m² e um patrimônio líquido de US\$ 6.546.000,00, produzindo mensalmente 15.000 peças e empregando diretamente 320 funcionários.

Consome mensalmente 1.500 metros cúbicos de pinus e há 14 anos, vem investindo em reflorestamento. Dispõe de uma área reflorestada de com cerca de 400 mil árvores a qual será incorporada uma outra área de com 200 mil árvores. Á partir de 2004 a empresa pretende abastecer seu processo de produção com 50% de área do próprio reflorestamento.

3.3.1.4 Portobello Revestimentos Cerâmicos S/A.

A cerâmica Portobello é parte integrante de uma "holding" que representa um sólido grupo empresarial com negócios centrados nos ramos de revestimentos cerâmicos e produtos afins.

Iniciou sua produção em 1982 com a produção de grés de 568.000 m²/ano. Em 1987 realizou a ampliação do parque fabril com as fábricas de grés PBII e PBIII aumentando a produção para 1 milhão de m²/mês. O ano de 1994 foi um ano de grande progresso para a Cerâmica Portobello, com a instalação das fábricas Portokoll (argamassas/rejuntas/produtos complementares), Peças Especiais,

Terceira Queima e monoporosa. Nesta oportunidade a produção aumentou para 1,25 milhões de m²/mês, quando também foi aperfeiçoada sua estação de tratamento de efluentes, existente desde o nascimento da empresa. Neste mesmo ano, a empresa, conquistou sua certificação ISO 9002.

Apresenta localização estratégica, na região de Tijucas (SC), próxima às jazidas de matéria-prima, portos e rodovias, facilitando o escoamento da produção para o Brasil e para o mercado externo. Atualmente, possui o maior parque fabril nacional concentrado em um único local, o qual é constituído por 8 fábricas em uma área total de 500 mil m², com área construída de 205 mil m² e uma produção média instalada de 1,6 milhões m²/mês, otimizando fatores como transporte e prazos através de planejamento.

O desenvolvimento de suas atividades gera 1.400 empregos diretos e 5.600 empregos indiretos. Operando com uma capacidade de produção anual de 22 milhões de m² de revestimentos, sendo que 75% de sua produção é destinada ao mercado interno, entre Portobello Shop revendas e setor de engenharia.

A gestão globalizada da Portobello, aliada à sua experiência no mercado internacional, tem conquistado clientes nos cinco continentes. Com exportação para mais de 65 países, para os quais exporta 25% do total de sua produção. Apresenta uma presença significativa na América do Sul , América do Norte (Estados Unidos da América e Canadá) , América Central (México, Nicarágua, Panamá, Porto Rico, etc...) e outros (Austrália, Áustria, Bélgica, China, Dinamarca, França, Alemanha, Grécia, Holanda, Japão, Reino Unido, etc...). É uma empresa sólida, de capital aberto e total transparência em suas contas.

Adotando a inovação como um princípio que direciona todas as atividades dentro da empresa, desde o sistema de gestão até o desenvolvimento de produtos.

Atualmente é uma das mais importantes indústrias de revestimentos cerâmicos e porcelânicos do mundo, apresentando como missão: "Ajudar a construir um ambiente em que se viva melhor, provendo produtos e serviços de revestimento cerâmico" e como visão: "Ser conhecido como o líder brasileiro em soluções inovadoras e em excelência comercial, no segmento de revestimentos cerâmicos e porcelânicos e serviços associados"

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo irá apresentar os conteúdos levantados durante o processo de pesquisa deste trabalho. Será enfocada inicialmente uma discussão quanto ao conteúdo da norma ISO 14001 e as implicações para o processo de implantação de um SGA. Finalmente será discutida a forma de implantação de cada requisito da norma ISO 14001 dentro de três fases: planejamento, implantação e verificação e ação corretiva e em seguida as principais diferenças entre o modelo básico utilizado como referência de implantação e o modelo final segundo a abordagem da Engenharia de Sistemas.

4.1 A norma NBR ISO 14001 e seus subsistemas

O desenvolvimento e melhoria contínua de um SGA necessitam de orientações consistentes para que seja levada a bom termo. Estas orientações ou diretrizes estabelecidas pela ISO 14001, a qual apresenta sua concepção fortemente embasada no ciclo do PDCA (figura 4.1) proposta por Deming (1989). A lógica deste ciclo orientado para a solução de problemas apresenta importantes interfaces com outro método, que por sua vez, o desdobra com um enfoque extremamente prático e instrumental, ou seja, o MASP (Método de Análise e Solução de Problemas). Assim, enquanto a lógica do PDCA orientou a elaboração da ISO 14001, o MASP é uma ferramenta fundamental para sua operacionalização.

A norma ISO 9001 em sua versão anterior, diferentemente da ISO 14001 não apresentava este direcionamento para a melhoria contínua proposta pelo PDCA. Isso ocorreu em virtude da conveniência do espelhamento de seus requisitos e dos

requisitos da norma ISO 14001, uma vez que isto simplifica o processo de implantação, o que já foi aprimorado na versão 2001.

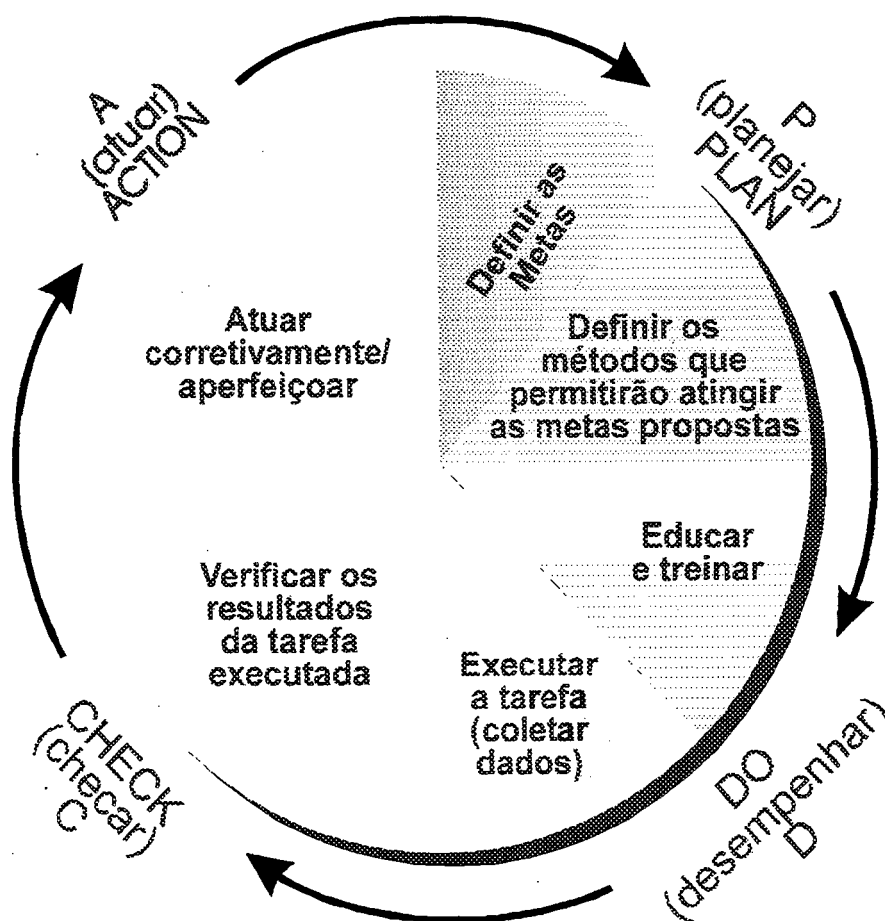


Figura 4.1: Ciclo do PDCA (DEMING, 1989) e suas interfaces com o MASP (Método de análise e solução de Problemas).

Embora esta orientação para a melhoria contínua não tenha influenciado acentuadamente a norma NBR ISO 9001/9002/9003, o mesmo não ocorreu em relação à Norma NBR ISO 14001 onde a busca da melhoria contínua pode ser considerada como um ponto forte de sua estruturação. Quando considera-se que nesta última, existe um envolvimento tácito da variável ambiental e todo um contexto legal associado, isto é extremamente coerente e relevante.

A essência deste ciclo é coordenar continuamente os esforços no sentido da melhoria contínua. Ele enfatiza e demonstra que programas de melhoria devem iniciar com uma fase cuidadosa de planejamento. É materializado através de ações, cuja efetividade é verificada através da análise crítica, direcionando-se novamente a uma fase de replanejamento cuidadosa em um ciclo contínuo de melhoria. Trata-se de um modelo dinâmico onde a melhoria contínua é atingida em ciclos contínuos como em uma espiral evolutiva.

Como podem ser observadas, as lógicas do PDCA e MASP complementam-se (figura 4.2), permitindo um direcionamento de um processo de melhoria contínua, apresentando uma lógica semelhante a da Engenharia de Sistemas. Esta última, por sua vez, agrega a esta lógica do PDCA e MASP a visão sistêmica, visando a compreensão e proposição de soluções para problemas complexos.

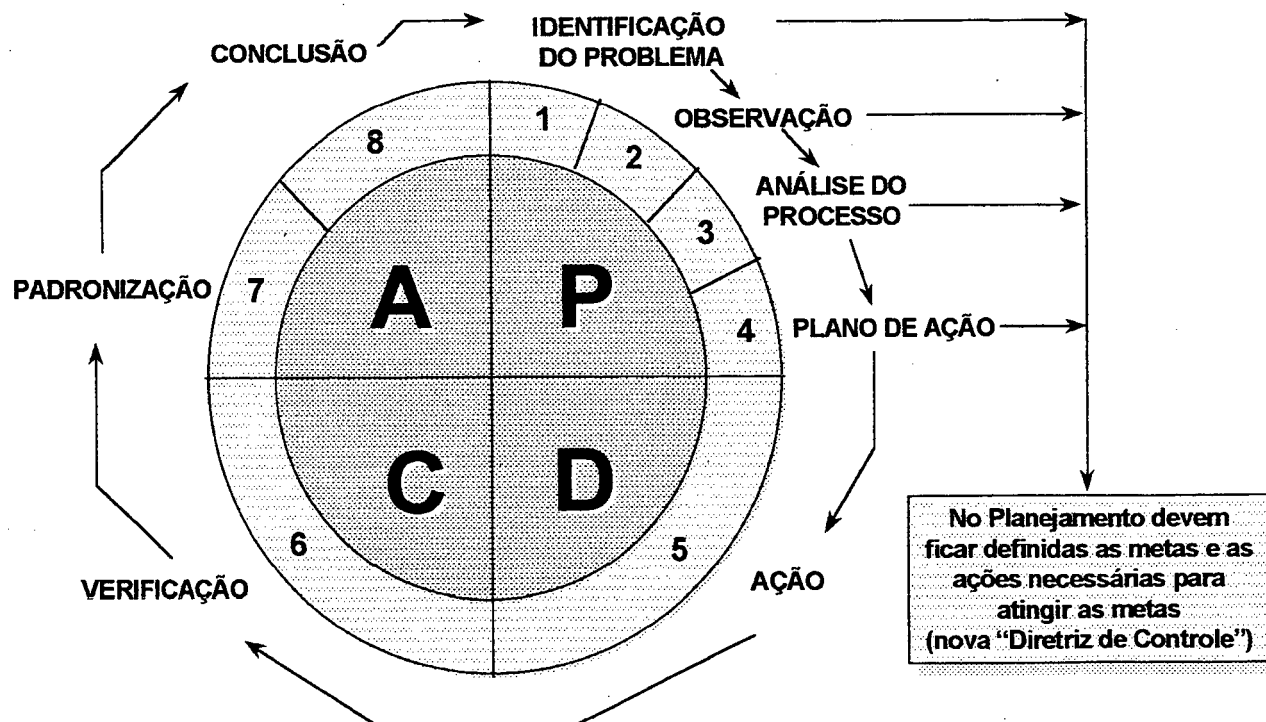


Figura 4.2 – MASP (Método de análise e solução de Problemas) e o gerenciamento de processos.

Assim, a integração destas duas ferramentas é extremamente coerente com a metodologia proposta pela Engenharia de Sistemas para a solução de problemas complexos, conforme discutido anteriormente no Item 2.5.3.

Estes parâmetros enquadram-se dentro da micro-lógica aplicada á solução de problemas pela Engenharia de Sistemas. Nesta lógica, com base na observação do problema, são formulados os objetivos. A partir da análise da situação realiza-se a síntese de soluções, por meio da proposição de um rol de soluções viáveis dentro do contexto vivenciado. Em seguida realiza-se a análise das soluções mais adequadas. Neste ponto, é importante salientar que dentro do princípio da equifinalidade sistêmica, que o referencial não é a busca da solução ótima, mas a solução mais adequada, ou seja, mais integrada e flexível dentro do contexto vivenciado.

A lógica do MASP, expressa na Figura 4.1., dentro da fase de planejamento do sistema, pode ser ainda mais desdobrada obtendo-se um maior detalhamento operacional no processo de análise e solução de problema orientado para objetivos. Observar como esta dinâmica é expressa na figura 4.2. Esta lógica orienta também todo o processo de padronização associado ao modelo proposto que será discutido em maiores detalhes no subsistema de controle de documentos, item 4.4.5.

As diretrizes expressas na Figura 4.2., podem ser ainda mais desdobradas através do Quadro 4.1, sendo a utilização de fluxogramas como um instrumento para análise de sistemas.

A partir desta sistemática proposta por Demming (1989) os requisitos da ISO 14001 foram desdobrados obtendo-se de 5 (cinco) supersistemas básicos, conforme Figura 2.14.

Quadro 4.1: O ciclo do PDCA e seu desdobramento através do método de análise e solução de problemas

PDCA	FLUXOGRAMA	FASE	OBJETIVO
P	① ↓	IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	Definir o Problema e reconhecer sua importância
	② ↓	OBSERVAÇÃO	Investigar as características específicas do Problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.
	③ ↓		
	④ ↓	PLANO DE AÇÃO	Elaborar um plano de ações para bloquear a Causa Fundamental
D	⑤ ↓	AÇÃO	Bloquear a Causa Fundamental
C	⑥ ↓ N	VERIFICAÇÃO	Verificar se o bloqueio foi efetivo
	⑥ ↓ S	O BLOQUEIO FOI EFETIVO?	
A	⑦ ↓	PADRONIZAÇÃO	Prevenir contra o reaparecimento do Problema.
	⑧	CONCLUSÃO	Recapitular todo o processo de solução do Problema para trabalho futuro.

Embora na concepção da Norma ISO 14001 o subsistema Política Ambiental apareça caracterizado como um supersistema, para efeitos de implantação será considerado como um subsistema da fase de planejamento, uma vez que não pode ser desdobrado em subsistemas como os demais. Conforme pode ser observado comparando-se a Figura 2.15 e a Figura 2.16 e considerando-se que a forma como esta norma foi estruturada induz a percepção de que a política é elaborada

previamente à implantação dos requisitos da fase de planejamento. Contudo, isto na prática é inviável, porque os riscos associados à criação de uma política ambiental inconsistente são extremamente elevados.

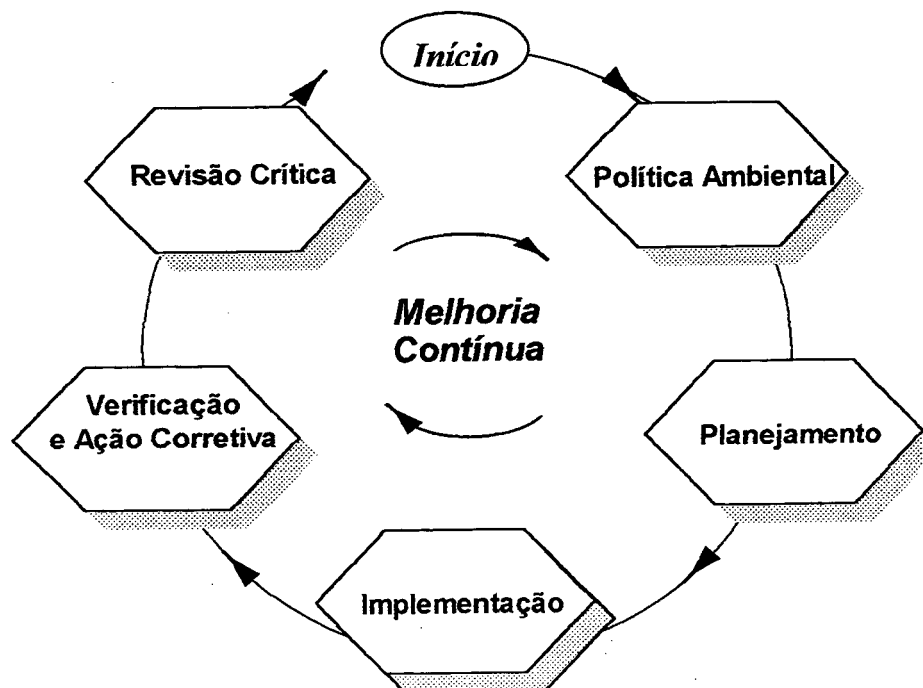


Figura 4.3: Supersistemas da norma NBR ISO 14001

Fonte: NBR 14004. Sistemas de Gestão Ambiental, 1996.

Nesta fase, é essencial, que ocorra um intercâmbio significativo de informações entre os 4 (quatro) subsistemas da fase de planejamento, que são utilizados como base para a elaboração da política. Maiores detalhes serão fornecidos no subsistema Política Ambiental (Item 4.3.3).

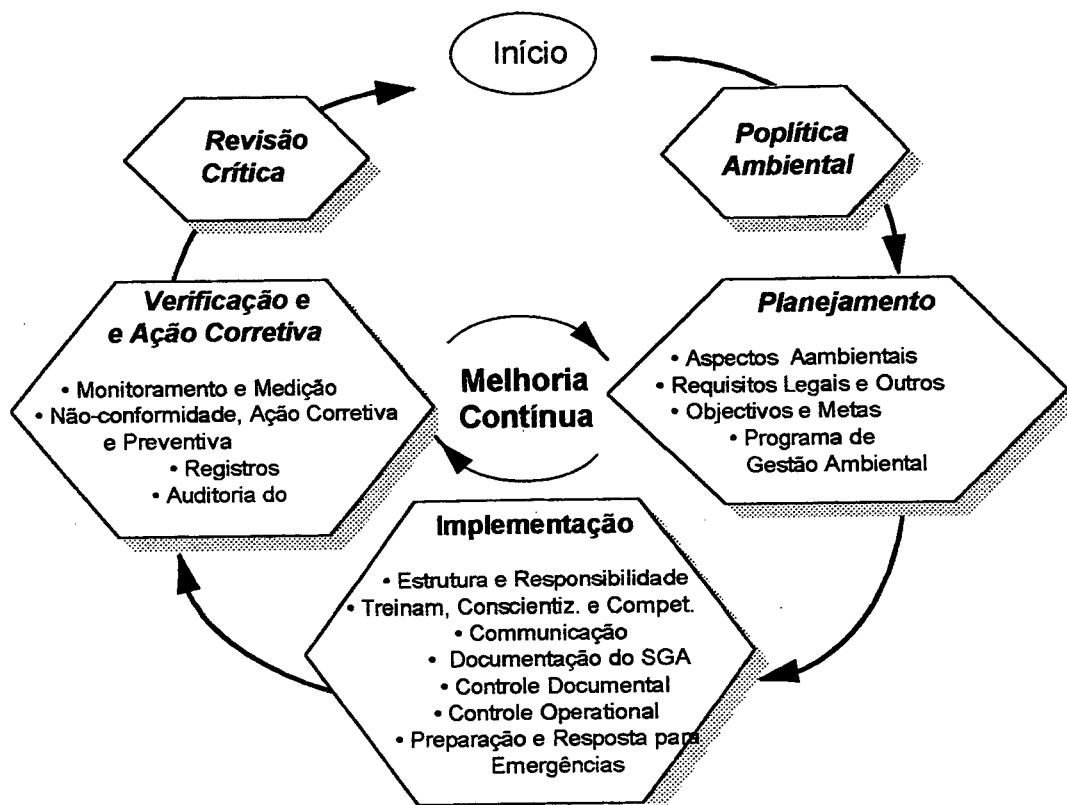


Figura 4.4: Desdobramento dos supersistemas da norma ISO 14001 e seus subsistemas

Fonte: NBR 14004. Sistemas de Gestão Ambiental, 1996.

Assim, os requisitos da Norma ISO 14001 conforme a lógica proposta por Demming (1998) ficariam distribuídos conforme a figura 4.5.

Cada subsistema foi analisado tendo-se como referência às diretrizes estabelecidas pelo PDCA e as orientações estabelecidas pela norma ISO 14004, que consta das seguintes fases (Figura 4.5):

1. Planejamento;
2. Implantação e Operação;
3. Verificação e ação corretiva;
4. Revisão e Análise Crítica;

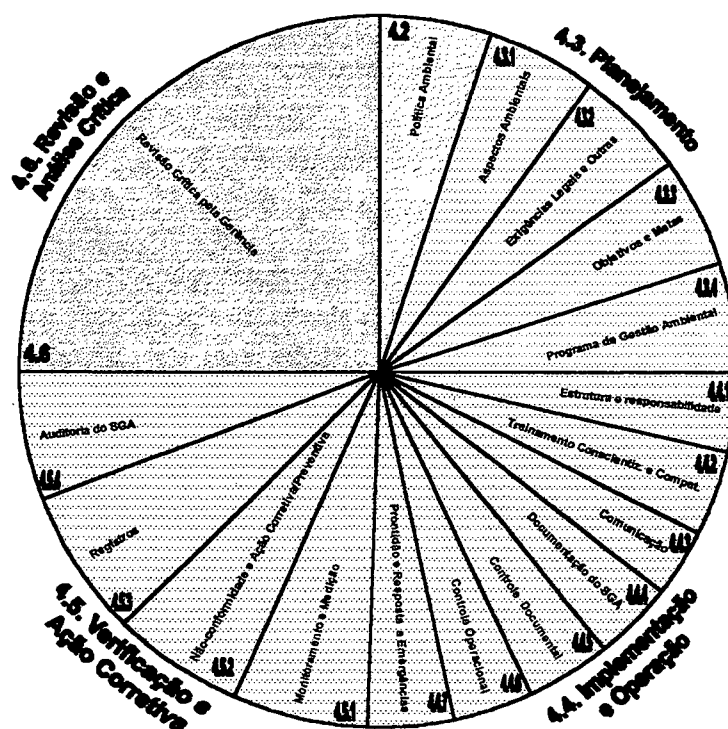


Figura 4.5: O ciclo do PDCA e os subsistemas da norma ISO 14001

O nível de detalhamento e complexidade do sistema de gestão ambiental, bem como a amplitude da documentação e os recursos a ele alocados dependem do porte da organização e da natureza de suas atividades. Isto é particularmente importante no caso de pequenas e médias empresas, onde o processo de implantação pode ser adequado às suas necessidades específicas.

Cada um desses subsistemas da norma (requisitos normativos) é crítico ao desenvolvimento do SGA e serão discutidos a seguir em sua seqüência lógica de implantação e não na seqüência apresentada na norma ISO 14001/ISO 14004. Igualmente, para efeitos de implantação, o subsistema Política Ambiental foi

considerado como um subsistema da fase de planejamento uma vez que só pode ser definida em consonância com os demais requisitos desta fase (Figura 4.6).

Além disto, é importante salientar a necessidade de observar, na estruturação do SGA, os inter-relacionamentos existentes entre cada subsistema da norma ISO 14001 e seus níveis de abrangência. Em virtude disto, os subsistemas de treinamento, controle de documentos, controle de registros e auditoria são os que apresentam o maior nível de abrangência dentro do SGA, sendo por isso, considerados extremamente críticos. Os primeiros, como pode ser observado na Figura 2.16 encontram-se na fase de Implantação e Operação e os dois últimos na fase de Verificação e Ação Corretiva. É importante ressaltar ainda, que todos estes subsistemas são comuns à norma ISO 9001, apresentando com esta elevada inter-relação.

No decorrer do desenvolvimento das fases de planejamento, implantação e ação corretiva preventiva será discutido cada item que as constitui (subsistemas da norma ISO 14001), onde ao final, quando pertinente, será inserido o respectivo procedimento sistêmico, necessário a sua implantação que foi elaborado em consonância com as diretrizes do modelo proposto. Como será observado posteriormente, para o atendimento dos requisitos da norma ISO 14001 relativos a cada subsistema, nem sempre é necessária a elaboração de um procedimento sistêmico. Contudo, para todos os subsistemas é necessária a elaboração de um algum tipo de documento que evidencia sua implantação.

No caso dos subsistemas, Objetivos e Metas, Programas de Gestão Ambiental Monitoramento e Medição são suficientes a elaboração, a nível sistêmico, de formulários que após seu preenchimento passam a ser registros do sistema. Por sua vez, para o atendimento dos requisitos associados aos subsistemas Política

Ambiental, Estrutura e Responsabilidade e Estrutura Documental que serão evidenciados através da elaboração de documentos, os quais deverão ser inseridos no Manual de Gestão Ambiental ou Manual da Qualidade e Meio Ambiente. A forma como isto pode ser realizado será discutida nos respectivos itens de cada subsistema posteriormente.

Neste contexto, uma organização tem a liberdade e flexibilidade para definir seus limites e pode optar pela implementação da norma ISO 14001 em toda organização ou em atividades específicas. No caso em que a implantação seja conduzida em uma unidade operacional ou atividade específica, políticas e procedimentos desenvolvidos por outros setores podem ser utilizados como base a fim de atender aos seus requisitos, desde que sejam aplicáveis as unidades em questão.

Discutidas as diretrizes que orientaram o processo de implantação será discutido no item que segue a abordagem utilizada para viabilização do processo de implantação de SGAs para empresas de pequeno a médio porte, visando principalmente a redução de custos a ele associado.

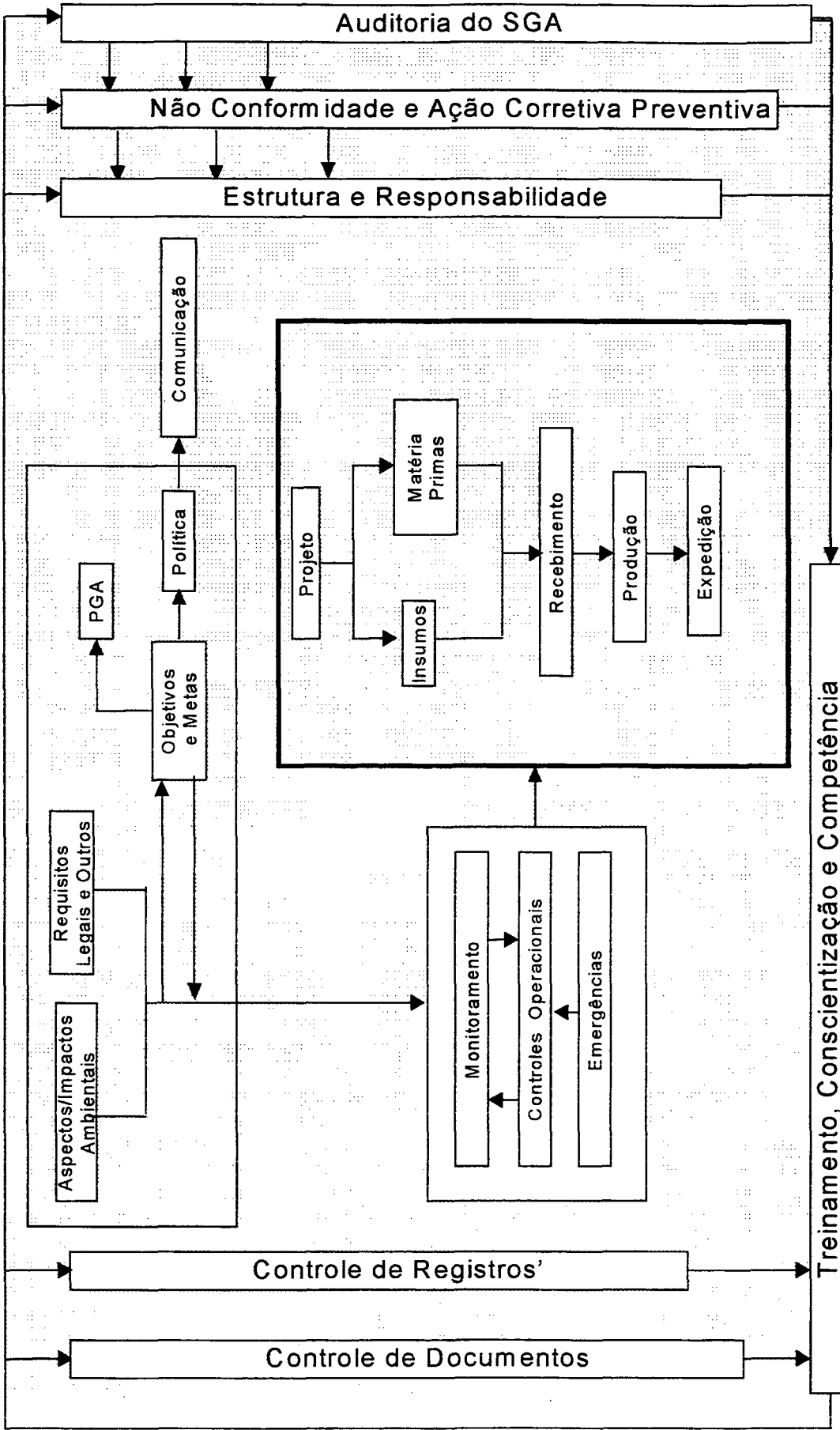


Figura 4.6: Nível de abrangência entre os subsistemas da ISO 14001.

4.2 Preparação para implantação

4.2.1 A abordagem da implantação cooperativa

No presente trabalho, utilizou-se a abordagem cooperativa de implantação principalmente como um mecanismo para redução de custos de implantação e de sua simplificação. Tal abordagem se justifica dentro do contexto do desenvolvimento do presente trabalho como uma alternativa viável para o alcance do objetivo de desenvolver e adaptar o modelo desenvolvido visando adequá-lo a implantação no ambiente organizacional de pequenas e médias empresas.

Como discutido anteriormente, uma das principais dificuldades enfrentadas por empresas de pequeno a médio porte para a implantação de SGAs é a restrição orçamentária quando se utiliza uma abordagem convencional de implantação.

Há algum tempo, as empresas de micro e pequeno porte, vem formando cooperativas para facilitar a exportação de seus produtos, visando vencer as dificuldades associadas ao processo. Recentemente, SEBRAE e APEX (Agência de Promoção de Exportações) vêm investindo na formação de consórcios ou cooperativas de exportação para pequenas empresas. Segue-se o exemplo da Itália, que no ano de 1999 articulou 384 consórcios mobilizando mais de 18 mil pequenas empresas no processo de exportação que, as quais exportaram neste ano US\$ 46 bilhões (jornal Estado de São Paulo, 8 de dezembro de 1999).

Uma possibilidade deste processo, é que dentro do contexto do estabelecimento de cooperativas para exportação, as empresas passem a operacionalizar o seu processo de certificação ISO 14001. Isso resulta da constatação de que a norma constitui um requisito essencial para empresas que

desejam escoar seus produtos em um mercado globalizado. Tal fato, aliado à concessão de incentivos governamentais, como redução de impostos e taxas, poderia tornar ainda mais atrativa esta certificação. Principalmente considerando-se que investimentos na melhoria do desempenho ambiental, são vistos de uma maneira geral pelas empresas como os últimos na lista de suas prioridades estratégicas.

Além disto, a obtenção da certificação por empresas de grande porte e a divulgação entre o meio empresarial dos gastos necessários para obtenção da certificação vem disseminando a concepção de que uma certificação ISO 14001 é um processo extremamente dispendioso e inviável economicamente para empresas de pequeno e médio porte. O que estas empresas na verdade não divulgam é quais as percentagens deste custo total esta diretamente associado a implantação do SGA ou são custos decorrentes de gastos com: adequação legal; marketing ambiental; correção de passivos ambientais. Além disto, deve ser considerado que o aumento dos custos associado ao processo de implantação e certificação eleva-se proporcionalmente em virtude da maior complexidade da organização, extensão de suas instalações, número de funcionários bem como seu ramo de atividade.

Corroborando o afirmado acima Drobny apud Boudouropoulos & Arvanitoyannis (1999) consideram como as principais barreiras para a certificação ISO 14001 de pequenas e médias empresas:

1. a cultura empreendedora que prevalece entre empresas com este perfil;
2. a limitada disponibilidade de recursos financeiros e de pessoal;
3. um time de auditores ambientais preparados;

4. O custo da certificação.

A abordagem cooperativista utilizada no âmbito desta pesquisa permitiu superar essas dificuldades. As premissas do cooperativismo utilizadas são: identidade de propósitos e interesses; ação conjunta, voluntária e objetiva para coordenação de contribuição e serviços; obtenção de resultado útil e comum a todos. Até recentemente as cooperativas eram utilizadas, com segurança, apenas nas modalidades de produção, crédito e consumo. Baseando-se nestes princípios, custos associados ao processo de implantação de um SGA, de uma maneira geral, foram significativamente reduzidos. Nesse contexto, os custos de manutenção de um consultor sênior (hospedagem, deslocamento, alimentação), que poderiam tornar-se proibitivos para uma empresa de pequeno a médio porte, foram rateados entre as quatro empresas interessadas na implantação de seus SGAs.

O mesmo enfoque cooperativo foi utilizado para a criação dos procedimentos sistêmicos, uma vez que os custos associados às horas técnicas necessárias para a elaboração dos mesmos, foram divididos entre as empresas cooperadas. Inicialmente, havia a proposição de que o conjunto de procedimentos sistêmicos e operacionais necessários à implantação dos subsistemas fosse distribuído entre o grupo de empresas, as quais seriam responsáveis por sua elaboração e que posteriormente seriam partilhados com as demais empresas. Desta forma, cada empresa não seria obrigada a elaborar um exemplar de cada procedimento.

Considerando-se a necessidade da elaboração de pelo menos oito procedimentos sistêmicos, sem considerar os operacionais, para o atendimento dos requisitos desta norma, ao invés de cada empresa elaborar 8 (oito) procedimentos, passaria a elaborar somente 2 (dois). Entretanto isso foi abandonado em virtude da

resistência das empresas na utilização de tal abordagem. Esse fato revelou uma certa desconfiança, infundada na relação com as demais empresas do grupo, provavelmente associada ao sigilo industrial.

A utilização desta abordagem seria muito interessante, principalmente considerando-se as dificuldades associadas à menor disponibilidade de pessoal melhor capacitado para elaboração dos procedimentos, em empresas de pequeno a médio porte. Em decorrência disto, no âmbito do desenvolvimento do projeto, foi elaborado e fornecido as empresas um rol de procedimentos sistêmicos, críticos para a implantação do SGA. Estes procedimentos padrão eram então alterados por cada empresa conforme suas necessidades específicas.

Ammneberg e Hjelm (2002) relatam da ocorrência de uma experiência similar no distrito de Hackefors na Suécia, onde empresas de pequeno a médio porte, das quais a maioria tinha menos de 10 empregados, formaram um grupo para implementação de seus SGAs de forma cooperativa. Todas as empresas envolvidas utilizaram os mesmos padrões para diagnóstico ambiental e procedimentos, sendo assessoradas pela mesma empresa de consultoria durante todo o processo. Em decorrência disto, a estrutura do modelo de implantação de SGA, incluindo procedimentos, utilizado por estas empresas é muito similar.

Embora neste caso específico o autor não tenha tecido nenhum comentário sobre o fator desencadeador desta abordagem de implantação, talvez possa estar relacionado com a importância do impacto ambiental, cumulativo ou não destas empresas e da limitação da disponibilidade de recursos para a implantação de um SGA. Isso pode ter resultado da necessidade urgente de buscar novas alternativas de implantação de SGAs que reduzam os custos associados ao processo, para empresas com este perfil.

Através do processo de implantação cooperativa, durante o desenvolvimento desta pesquisa, os custos foram drasticamente reduzidos, principalmente em relação aos treinamentos realizados. Considerando-se que a hora técnica de treinamento de um consultor sênior pode variar de R\$ 100,00 a R\$ 150,00 horas/homem que, normalmente, para a implantação de SGA são necessárias um mínimo de 72 horas/homem, teríamos um total de no mínimo R\$ 7.200,00. Entretanto neste contexto de implantação cooperativa, este custo pôde ser reduzido para R\$ 2.400,00/empresa (grupo de três empresas), cada uma podendo treinar até 10 (dez) colaboradores/treinamento, o que para empresas deste porte é mais que o suficiente. Sendo que, este custo pode ser ainda mais reduzido aumentando-se o número de empresas no grupo, para no máximo 5 (cinco). Assim, considerando-se os demais custos (horas técnicas de consultoria e despesas de manutenção de consultores) é fácil compreender como seria inviável, particularmente para empresas de pequeno, custear um processo de implantação de um SGA em uma abordagem convencional.

Um outro aspecto muito interessante da abordagem de implantação utilizada, é o de que ela predispõe e facilita a realização de "benchmarking". Isso decorreu notadamente do fato de o processo de implantação ser conduzido por um grupo de consultores comuns e pelo maior contato existente entre as empresas durante o processo. Principalmente devido ao fato da maior parte dos treinamentos terem sido realizados em conjunto (norma ISO 14001 e avaliação de impactos ambientais; formação de auditores internos e workshops de preparação para a auditoria externa) o que por sua vez propiciou uma maior integração entre as empresas, facilitando a troca de valiosas experiências.

Embora esta seja também, uma das contribuições valiosas do processo de implantação cooperativo, é lícito comentar que infelizmente isto foi pouco explorado dentro do contexto do desenvolvimento da pesquisa. Tal fato possivelmente ocorreu em virtude de uma resistência natural das empresas, que temem o risco de exporem suas fragilidades ambientais ou segredos industriais para as demais empresas, independente de produzirem ou não produtos concorrentes.

Este último tipo de preocupação tornou-se ainda mais evidente, no momento da seleção do grupo para participação no projeto. Algumas das empresas contatadas deixaram claro que seu interesse em participar do projeto, estaria condicionado a inexistência no grupo de uma empresa concorrente do setor. Esta preocupação, no caso de empresas competidoras no mercado é bastante pertinente, particularmente dentro de um contexto de competitividade industrial não só nacional como internacional.

A utilização da abordagem cooperativa de implantação, também possibilitou o aumento do poder de barganha no momento da seleção da empresa certificadora. Especialmente, considerando-se, que passa a ser muito mais atrativo o processo de certificação de um grupo de três a cinco empresas do que somente uma. No caso do presente trabalho, os custos do processo de certificação de cada empresa oscilaram entre R\$ 5.000,00 a R\$ 8.000,00 reais. Ammneberg e Hjelm (2002), também relatam a utilização de uma abordagem semelhante, onde um grupo de empresas que iniciou o processo de implantação em 1997 e em 1999 foi certificado, adotando um modelo de implantação e certificação em grupo. Segundo os mesmos autores, atualmente 24 distritos industriais, envolvendo 450 empresas já utilizam o mesmo modelo de implantação. Sendo que vinte das empresas já revisaram seus SGAs dois anos após a implantação.

É importante considerar que o processo de implantação ISO 14001, não é necessariamente caro, como se poderia pensar em um primeiro momento. Entretanto, conforme considera Viterbo (1998), isso dependerá fundamentalmente da natureza da organização e dos aspectos/impactos ambientais identificados. Por outro lado, pode atingir valores proibitivos em curto prazo. Particularmente se a empresa apresentar um grande “passivo ambiental”, como por exemplo, contaminação do solo ou lençol freático, bem como inadimplências legais sérias. Uma situação como essa iria sem dúvida encarecer sobremaneira o processo de implantação da ISO 14001, bem como aumentar o esforço necessário para alcançá-la.

Assim, através da abordagem de implantação cooperativa, proposta pela presente pesquisa, foi possível superar as principais barreiras à implantação do SGA para empresas de pequeno a médio porte segundo Drobny (apud BOUDOUROPOULOS e ARVANITOYANNIS, 1999) conforme anteriormente discutido. Observou-se durante o contato com as empresas para a seleção do grupo amostral e durante o desenvolvimento da pesquisa que os fatores realmente determinantes no momento da tomada de decisão para adesão ou não ao projeto está associada à limitada disponibilidade de recursos financeiros e de pessoal e ao processo de certificação.

Os mesmo autores consideram ainda que estas barreiras também poderiam ser facilmente superadas através de políticas governamentais que incentivem a implantação da ISO 14001 por parte de pequenas e médias empresas. O estabelecimento destas políticas incluiria: serviço de consultoria fornecido pelo governo, capital inicial e financiamentos para implantação e treinamentos a nenhum ou baixo custo.

A abordagem de implantação utilizadas nesta pesquisa, aliada a políticas governamentais, poderia servir de importante estímulo a implantação SGAs por empresas de pequeno a médio porte. Contudo, além da abordagem de implantação cooperativa a integração do sistema documental do SGA ao SGQ quando pré-existente, também significa uma importante forma de redução dos custos de implantação, o que será discutido a seguir.

4.2.2 A integração dos sistemas

Neste item serão discutidos os resultados alcançados em relação aos objetivos específicos propostos para a presente pesquisa visando: o desenvolvimento e adaptação do modelo de implantação de modo a adequá-lo a implantação no ambiente organizacional de pequenas e médias empresas bem como sua adequação e aperfeiçoamento para implantação integrada do SGA ao SGQ.

A importância da integração dos sistemas da ISO 14001 e ISO 9001 reside principalmente no fato de permitir uma redução representativa dos custos de implantação. Isso ocorre principalmente naqueles associados a uma menor demanda técnica para a elaboração de novos procedimentos, os quais poderiam simplesmente, em sua maioria, estar sendo adaptados.

As observações realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa são coerentes com o sustentado por Culey (1998), de que a redução de gastos é evidente quando se realiza uma implantação integrada ISO 9001/14001, uma vez que reduz a necessidade de homens-hora gastas no desenvolvimento e implantação de um SGA. Assim como o “known how” adquirido na implantação da ISO 9001, é

possível dessa forma reduzir a elaboração de procedimentos a um mínimo necessário.

Isto fica evidente quando observado que diversos requisitos da Norma ISO 14001 são comuns à norma da ISO 9001:

1. Política (que pode ser reformulada para inserir considerações ambientais);
2. Treinamento, conscientização e competência (que deveria sofrer alguns pequenos ajustes)
3. Controle de documentos (com adequações para documentos externos);
4. Revisão da alta administração;
5. Não conformidades e ações corretiva e preventiva;
6. Controle de Registros;
7. Auditorias internas,
8. Controle operacional

Entretanto, a norma ISO 14001 apresenta alguns requisitos que não são comuns à norma ISO 9001:

1. Aspectos e impactos ambientais;
2. Requisitos legais e outros;
3. Objetivos e metas,
4. Planos de Gestão Ambiental
5. Comunicação
6. Preparação e resposta a emergências;

Embora não exista sem nenhuma correspondência destes subsistemas com a norma ISO 9001, os procedimentos necessários para o seu atendimento podem ser elaborados e integrados a este sistema. Isso faz com que esses subsistemas sejam únicos, definindo mais nitidamente “a busca da melhoria contínua” quando comparada a ISO 9001. Sendo que a necessidade de “prevenir a poluição” é o principal objetivo da implantação da ISO 14001 (CULEY, 1998).

Por sua vez, Bechner e Koch apud Wilkson & Dale (1999) consideram que as normas ISO 14001 e ISO 9001 são tão similares que é essencial uma integração a fim de melhorar a sua performance. Entretanto deve-se também assegurar o foco nos objetivos de cada uma individualmente, os quais são bastante distintos. Isto é fundamental, principalmente em virtude de que a primeira, focaliza todo o seu processo de padronização no controle do desempenho ambiental da organização e a segunda nos padrões de qualidade de produtos definidos pelo mercado. Em virtude disto, o mesmo autor considera que as organizações deveriam implantar os elementos da ISO 14001 tendo como base os requisitos da ISO 9001 já implantados.

Suas afirmativas são coerentes com o sustentado por Tay (apud Ofori et. al , 2002), as quais foram corroboradas dentro do contexto do desenvolvimento da presente pesquisa. Este autor considera que os maiores benefícios de um sistema de gestão integrado ISO 9001 e 14001 são: o tempo economizado na pesquisa e construção do sistema, economia de custos pela combinação das auditorias, possibilidade de multitarefa, economia de horas/ homem, redução de amplitude de gerenciamento, redução de volume de papel gerado e custos operacionais. Além disto, segundo WILKSON & DALE (1999) o processo de implantação em separado dos sistemas de gestão ambiental e de garantia da qualidade apresenta, de modo

geral, maior nível de dificuldade do que as abordagens de implantação integrada, principalmente em relação a sua manutenção. Percebe-se desta forma a importância que a abordagem integrada assume para a implantação de uma SGA quando a organização em questão dispõe de um SGQ implantado.

Em virtude da limitada disponibilidade orçamentária para empresas de pequeno a médio porte, o custo de implantação da ISO 14001 pode ser bastante elevado em virtude do tipo de orientação técnica recebida. Isso ocorre, conforme observado na presente pesquisa e corroborado por CULEY (1998) principalmente se a empresa não apresenta experiência prévia com sistemas de gestão, em virtude da necessidade recorrente de retrabalho.

Observou-se durante as visitas às empresas que apresentavam um sistema de garantia da qualidade implantado, uma resistência natural ao processo de integração dos sistemas. Isso de certo modo é bastante natural, principalmente considerando-se que um processo de integração ineficaz pode levar à desestruturação do SGQ já operando e certificado. Entretanto, inúmeras são as experiências bem sucedidas nessa integração, principalmente em virtude das diferentes possibilidades de integração existente destes sistemas.

Podem ser consideradas três diferentes possibilidades de implantação integrada (KARAPRETROVIC & WILBORN apud WILKSON & DALE, 1999):

1. Implantar a ISO 9001 primeiro e então acrescentar os requisitos relativos a ISO 14001, identificando as ligações entre as duas normas;
2. Implantar a ISO 14001 primeiro e posteriormente implantar a norma ISO 9001, utilizando a estrutura pra estabelecida pela primeira;

3. Implantar as duas normas concomitantemente utilizando o conceito “sistema que vale por dois sistemas”.

Embora todos os autores acima citados, bem como os consultores de uma maneira geral, considerem que a melhor alternativa sob todos os aspectos é a implantação integrada dessas duas normas, isto deve ser observado com um certo cuidado.

É lícito comentar que alguns sistemas de garantia da qualidade em operação e certificados, particularmente aqueles implantados nos primeiros anos de adoção da ISO 9001, são sistemas naturalmente mais “engessados” ou pouco flexíveis em virtude das metodologias de implantação ainda estarem em desenvolvimentos. Neste contexto a regra era: “Na dúvida padronize”. Isso ocorre principalmente tendo em vista que a norma ISO 9001 não apresenta um enfoque na melhoria contínua, a exemplo da ISO 14001. Em função disto, é aconselhável que seja realizada uma criteriosa análise se realmente é viável a realização dessa integração, principalmente porque se o sistema de garantia da qualidade enquadrar-se nesta situação é recomendável sua reestruturação e simplificação. Isso evitaria que esta “carga” venha a ser carregada por ambos os sistemas. Tal fato foi claramente observado no caso de uma das empresas pesquisadas. Em virtude da urgência da certificação ISO 14001, a alta administração da empresa optou por não realizar uma reformulação do sistema no momento da implantação integrada da ISO 14001 com base na ISO 9002, este posicionamento com certeza gerou várias dificuldades para a implantação de SGA.

Considerando ainda o posicionamento de Nagano & Nakamura-ku (2000), os quais observaram que independentemente da implantação integrada, existem

dificuldades inerentes a implantação do SGA que necessitam ser avaliadas com cuidado. Tais dificuldades estão particularmente associadas a dois requisitos comuns as duas normas, em relação a três subsistemas: controle de documentos, treinamento e auditoria.

Uma pesquisa, realizada entre 106 empresas no Japão, revelou um percentual variável de dificuldade, em cada etapa de implantação, que não são excludentes (NAGANO & NAKAMURA-Ku, 2000):

1. Estágio inicial de implantação: atribuído à definição de atividades, serviços e produtos da organização que podem interagir com o meio ambiente e o impacto associado (onde 66% das empresas responderam que apresentaram dificuldades nesta etapa).
2. Durante o processo de implantação: atribuído à documentação (64 %), atribuído a treinamento dos funcionários (59 %).
3. Após a certificação – o monitoramento e medição (26 %)
4. É interessante destacar que as empresas pesquisadas responderam não terem enfrentado dificuldade em relação ao programa de auditorias após a certificação (62%).

Tais dificuldades podem ocorrer: no estágio inicial de preparação para a certificação e antes desta; durante o processo de certificação que é principalmente quando a organização inicia a implantação dos elementos básicos da norma; e após o processo de certificação quando em um sistema inadequadamente integrado pode comprometer simultaneamente a operação dos dois sistemas.

4.2.3 O plano de implantação

Neste item também serão discutidos os resultados alcançados em relação aos objetivos específicos propostos para a presente pesquisa visando: o desenvolvimento e adaptação do modelo de implantação de modo a adequá-lo a implantação no ambiente organizacional de pequenas e médias empresas bem como sua adequação e aperfeiçoamento para implantação integrada do SGA ao SGQ. Ambos os objetivos irão possibilitar a redução dos custos associados ao processo de implantação

Um plano de implantação da ISO 14001 também necessita ser estruturado com base em uma abordagem diferenciada para empresas de pequeno a médio porte. Isto é importante, principalmente quando considera-se a relativa maior simplicidade de empresas com este perfil em virtude do menor número de funcionários o que influencia drasticamente o número e diversidade de treinamentos a serem realizados, o que será discutido com mais detalhes no 4.4.2.

Assim é necessário estabelecer um plano de implantação em um período não muito longo, de modo a que as empresas não percam uma noção de horizonte, nem muito curto, de modo a fazer com que o sistema em implantação não tenha tempo hábil para consolidar a integração de seus subsistemas. Todavia, as características de um plano de implantação podem variar: em função do ramo de atividade da empresa, perfil de capacitação de seu quadro funcional, nível de impacto ambiental do processo, características específicas de seu processo e existência de passivo ambiental. De um modo geral, um plano de implantação para empresas de pequeno a médio porte pode variar de 8 (oito) a 12 (doze) meses. Contudo, o ritmo de implantação, na prática só pode ser determinado pela própria empresa.

Além disto, na elaboração do plano de implantação da ISO 14000 existem três cenários que devem ser considerados, e que são determinados, em sua maioria, por necessidades estratégicas da empresa:

1. A empresa já é certificada pela ISO 9001 e deseja receber o da ISO 14001;
2. A empresa deseja implantar as duas normas conjuntamente;
3. A empresa está interessada em implantar apenas a ISO 14001;

O plano de implantação do modelo básico nas empresas pilotos foi de um ano com pequenas variações em cada empresa, em virtude de necessidades estratégicas específicas de cada uma.

Para Clements (2000) um plano de implantação típico para a ISO 14001 segue os seguintes passos:

1. Nomeação de um comitê diretivo para supervisionar a implantação;
2. Diagnóstico da organização;
3. Redação da política do SGA;
4. Elaboração de um plano de ação baseado nas discussões da diretoria;
5. Atribuição de funções específicas a diretores específicos;
6. Elaboração e implementação de um conjunto de projetos com prazos definidos;
7. Revisão ou criação do manual de procedimentos ambientais (nível II) para refletir os requisitos da norma;
8. Seleção de uma entidade certificadora;

9. Ampliação ou redação das instruções de trabalho necessárias (nível II);
10. Organização de uma auditoria interna de todo o sistema;
11. Preparação para auditoria externa, revisando todos os pontos do SGA;
12. Auditorias externas (adequação e conformidade);
13. Correção das não conformidades identificadas nas auditorias.

Uma das ferramentas recomendadas pela engenharia de sistemas e que pode ser utilizada para o gerenciamento de riscos durante um projeto, são os princípios básicos da ferramenta PERT/CPM. Após a realização do diagnóstico e durante a elaboração do plano de Implantação do projeto, procurou-se ter em mente os tipos de riscos associados a sua finalização. Estes riscos podem ser classificados como:

1. Riscos do Negócio: São aqueles que fogem ao controle do planejador, como uma mudança administrativa, que inviabiliza a continuidade do projeto, ou a perda de apoio da alta administração, alterações orçamentárias, etc.
2. Riscos Técnicos: Identificam potenciais problemas de projeto, implementação, interface, verificação e manutenção. Acrescente-se a estes: ambigüidade de especificação, incertezas técnicas, obsolescência técnica e utilização de "tecnologia de ponta".
3. Riscos de Projeto: Refere-se a problemas orçamentários, de cronograma, de pessoal, de recursos e de requisitos, bem como ao impacto dos mesmos sobre o projeto.

Deve-se buscar analisar estes riscos, e suas possíveis combinações, os quais podem representar atraso ou encerramento do projeto, por implicarem em aumento excessivo do custo e degradação do desempenho esperado.

Para tanto, é essencial a elaboração de um Fluxograma de Implantação a partir do plano de implantação (tabela 4.1), como forma de monitorar/gerenciar os riscos. Para a aplicação desta ferramenta, devem ser seguidos os seguintes passos:

1. Definição de todas as atividades do projeto;
2. Definição da dependência e paralelismo entre elas;
3. Estimar o tempo que cada atividade consome;
4. Estimar os tempos mais cedo de início e término das atividades;
5. Estimar os tempos mais tarde de início e término das atividades;
6. Estimar as folgas existentes
7. Determinar o caminho crítico das atividades.

O resultado dessa abordagem, é ilustrado na figura 4.7, onde todas as atividades do projeto foram elencadas, e como pode ser observado, surgem atividades desenvolvidas em série e em paralelo. Nessas atividades, o processo de implantação das primeiras deve receber uma atenção especial em virtude de sua criticidade para o andamento do projeto. É importante considerar que somente os princípios de PERT/CPM foram utilizados como diretrizes para a elaboração do plano de implantação.

4.3 Fase de planejamento

4.3.1 Avaliação de aspectos e Impactos Ambientais

Os conceitos de aspecto e impacto ambiental estão explicitados na norma ISO 14.004, a qual define o primeiro como um “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. Já o impacto ambiental é definido como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização” (ABNT, 1996, p. 05). Ou seja, aspecto e impacto ambiental guardam entre si uma relação de causa e efeito. São exemplos de aspectos ambientais relacionados ao produto: matéria prima, consumo de água, de energia, embalagem utilizada, emissão de efluentes.

A identificação dos aspectos ambientais associados a atividades, processos e produtos, é uma das etapas mais importantes da implementação de um SGA (TIBOR, 1996). A adequada implementação deste subsistema é particularmente crítica para a implantação do SGA, porque determinará a sua abrangência e robustez.

Embora existam abordagens utilizadas para a realização do levantamento de aspectos/impactos ambientais, é fundamental que este seja realizado por pessoal do quadro funcional da organização que está implantando o SGA. De modo que, equipe designada para sua realização seja constituída por representantes de cada um de seus departamentos ou áreas da organização. Esta abordagem, oferece uma série de vantagens, tais como:

1. Conscientização e comprometimento dos participantes;
2. Proposição de medidas mitigadoras mais criativas e imediatas;
3. Identificação dos aspectos em todos os níveis e funções;
4. Risco menor de que algum aspecto/impacto passe despercebido.

Como desvantagem existe o maior consumo de homens/hora interno, e em certos casos, dependendo do perfil da empresa em questão, alguma dificuldade na homogeneização de conceitos. Por outro lado, semelhante desvantagem pode ser considerada como uma grande vantagem, principalmente no caso de pequenas e médias empresas, as quais normalmente apresentam limitações de orçamento para contratação de consultoria especializada para a realização desse tipo de trabalho.

A terceirização da realização do levantamento de aspectos/impactos ambientais para ser utilizada, no entanto, apresenta algumas desvantagens críticas. Isso decorre do fato de que além de manter a organização eternamente dependente de empresas de consultoria para a manutenção de seu SGA, também impede que seus princípios sejam difundidos em todos os seus níveis hierárquicos. Perde-se também uma excelente oportunidade de obter a sensibilização, comprometimento e conscientização para com o SGA em implantação.

A identificação dos aspectos ambientais e análise dos impactos associados, é importante como uma primeira grande oportunidade de envolvimento de todos os setores da empresa com o SGA em implantação. Entretanto, um levantamento deste tipo, quando realizado por especialistas da área de meio ambiente (consultores), pode fazer com que alguns aspectos/impactos significativos passem despercebidos. Isso ocorre em virtude da falta de experiência do especialista em

questão com determinados processos da empresa, o que dificilmente aconteceria com um colaborador que lida com este processo diariamente.

Para identificação de aspectos ambientais, a norma ISO 14.004 aponta uma série de questionamentos sistemáticos que devem ser feitos pela empresa, são eles (ABNT, 1996b, p.11):

1. Quais são os aspectos ambientais das atividades, produtos, e serviços da organização?
2. As atividades, produtos ou serviços da organização geram impactos ambientais adversos significativos?
3. A organização tem um procedimento para avaliar os impactos ambientais de novos projetos?
4. A localização da organização exige considerações ambientais especiais?
5. De que forma as modificações ou acréscimos pretendidos nas atividades, produtos ou serviços afetarão os aspectos ambientais e seus impactos associados?
6. Quão significativos ou severos são os impactos ambientais potenciais, se ocorrer uma falha no processo?
7. Com que frequência uma situação que leve a um impacto poderá ocorrer?
8. Quais são os aspectos ambientais significativos, levando-se em consideração os impactos, a probabilidade, a severidade e a frequência?
9. Os impactos ambientais significativos são de abrangência local, regional ou global.

A forma como estes requisitos são atendidos dentro da metodologia desenvolvida pela organização para a realização deste levantamento é muito importante pois irá determinar a efetividade do levantamento realizado e evitará a

necessidade de retrabalho. Embora estas diretrizes estabelecidas pela norma sejam bastante genéricas, suas considerações devem estar contempladas na estrutura metodológica desenvolvida.

Assim, a primeira fase da implantação deste subsistema envolve a realização de um curso para facilitadores que irão participar do processo de implantação. Este curso além de explorar os requisitos da norma ISO 14001, e problemas ambientais, deve também discutir a metodologia empregada no procedimento que será utilizado como padrão para o levantamento dos aspectos/impactos ambientais.

Em relação à implantação desta metodologia existem geralmente, no caso de empresas de pequeno e médio porte, algumas particularidades que dificultam a realização deste treinamento. Assim como neste, também em outros treinamentos isto deve ser levado em consideração o perfil do quadro funcional e estrutura organizacional. Isso será discutido posteriormente no subsistema Treinamento, Conscientização e Competência.

4.3.1.1 Identificação de aspectos/impactos ambientais em função da temporalidade

Em um primeiro momento os aspectos ambientais necessitam ser considerados quanto a sua temporalidade, que vem a indicar o período de ocorrência do processo, atividade ou operação causadora do impacto ambiental (Quadro 4.1).

Quadro 4.2: Temporalidade de ocorrência de aspectos/impactos ambientais

TEMPORALIDADE	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
Passada (P)	Impacto ambiental identificado no presente mais que foi causado por atividade desenvolvida no passado.	Área de solo contaminado com óleo Ascarel
Atual (A)	Impacto ambiental decorrente de atividade atual.	Lançamento de Efluentes
Futura (F)	Impacto ambiental previsto, decorrente de futuras alterações de processo, aquisições de novos equipamentos, introdução de novas tecnologias.	Ampliação de ETE

A partir deste momento, a metodologia passa a ser desdobrada em três procedimentos diferentes. O primeiro e segundo são utilizados para levantamento de aspectos/impactos ocorridos no passado, que estão associados a passivos ambientais e incidentes/acidentes ambientais, conforme Tabelas 4.1 e 4.2. O terceiro, para realização de levantamentos em situações em que os aspectos/impactos apresentem temporalidade atual e futura, o que será discutido mais adiante.

Tabelas 4.1: Metodologia para levantamento de práticas ambientais passadas.

PERÍODO DE OCORRÊNCIA (estimado)	DESCRIÇÃO DA PRÁTICA(*)	QUANTIDADE/ EXTENSÃO (estimado)	GERAÇÃO CONTÍNUA?		COMPROMISSO COM O ÓRGÃO DE CONTROLE AMBIENTAL?		AÇÕES DE GERENCIAMENTO EM ANDAMENTO?		GRAU DE PRIORIDADE
			SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	

(*) - Resíduos enterrados, resíduos estocados, tanques enterrados, áreas potencialmente contaminadas e áreas degradadas, outros.

(**) - 1 Compromisso com o Órgão de Controle Ambiental não atendido e/ou situação de risco de degradação ambiental elevada.

2 Situação de risco de degradação ambiental não associada ao cumprimento de legislação aplicável, com sistema de controle/contenção instalado.

3 Passivo que necessita de adequação sem risco iminente de degradação ambiental.

Tabela 4.2: Metodologia para levantamento de acidentes e incidentes ambientais

DATA DA OCORRÊNCIA	DESCRIÇÃO (quantidade liberada)	AÇÕES CORRETIVAS TOMADAS	AÇÕES PREVENTIVAS TOMADAS		HOUE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL?		HOUE ATUAÇÃO DO ÓRGÃO DE CONTROLE?		OBSERVAÇÕES
			SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	

(*) - 1 (vazamentos); 2 (derramamentos); 3 (incêndios); 4 (explosões); 5 (outros)

Nestes dois levantamentos busca-se obter um histórico dos impactos ambientais da organização. São fornecidos subsídios, principalmente para a avaliação risco ambiental associada principalmente à probabilidade, uma vez que aquelas situações de emergência detectadas no passado, caso as condições se mantiverem inalteradas, tenderão a se repetir no futuro. Estes levantamentos representam informações que complementarão a avaliação de aspectos/impactos para situações atuais.

Um roteiro de elementos para análise dos aspectos ambientais é citado normalmente em estudos de impacto ambiental, Donaire (1999) apresenta os itens básicos do mesmo:

1. Meio físico – clima e condições meteorológicas, qualidade do ar, ruídos, geologia, geomorfologia e solos;
2. Recursos hídricos – hidrologia superficial, hidrogeologia, oceanografia física, qualidade das águas e usos da água;
3. Meio biológico – ecossistemas terrestres, aquáticos e de transição;
4. Meio antrópico – dinâmica populacional, uso e ocupação do solo, nível de vida, organização social e estrutura produtiva e de serviços;

De modo geral o nível de abrangência dos impactos ambientais associados a empresas é reduzido e menos complexo quando consideramos que estes normalmente estão associados basicamente a efluentes hídricos, resíduos sólidos, emissões atmosféricas, consumo de recursos naturais, vibrações e ruídos. É fundamental que, neste caso sejam identificados todos os aspectos que realmente

apresentem um impacto de abrangência ambiental e não contextos associados à saúde e segurança ocupacional. Neste caso, é considerado como um impacto ambiental àquele que efetivamente exceda os limites físicos da empresa, apresentando potencial para gerar reclamações de partes interessadas (órgãos de controle ambiental, associações comunitárias, ambientalistas, organizações não governamentais, mídia, etc) quanto ao desempenho ambiental da empresa.

O exame de todos estes itens deve ser realizado de forma sistemática, considerando principalmente a perspectiva da organização. A norma ISO 14.004 apresenta uma série de etapas para realização deste processo (ABNT, 1996b):

- 1ª. *Seleção de uma atividade, produto ou serviço* – o elemento que for abordado deve ser grande o bastante para que seu exame seja significativo e pequeno o suficiente para que seja adequadamente entendido;
- 2ª. *Identificação de aspectos ambientais da atividade, produto ou serviço* – caracterizar o maior número possível de aspectos associados;
- 3ª. *Identificação de impactos ambientais* – listar o maior número possível, de impactos reais e potenciais, positivos e negativos, associados a cada aspecto identificado;
- 4ª. *Avaliação da importância dos impactos* – o grau de importância varia entre as organizações, sendo que a quantificação pode ajudar nos julgamentos. Pode auxiliar igualmente este processo, uma abordagem que faça considerações ambientais em termos de escala, severidade, probabilidade de ocorrência e duração de ocorrência do impacto. Também devem ser feitas considerações comerciais em termos de potencial exposição legal e regulamentar, efeito de uma alteração sobre outras atividades e processos, preocupações das partes

interessadas, efeitos na imagem pública da organização, dificuldade e custo de alterações do impacto.

Um elemento chave na análise de aspectos e seus respectivos impactos ambientais são sua classificação de risco. Quanto a este aspecto, Costa (1998) apresenta alguns critérios utilizados nas classificações:

1. Quanto à probabilidade – graduação de ocorrência de um problema potencial:
 - a) grau 1 - baixa probabilidade,
 - b) grau 2 - moderada probabilidade,
 - c) grau 3 - alta probabilidade de ocorrência;

2. Quanto à severidade – para graduar a severidade ou gravidade de risco de um aspecto deve ser contemplada, de forma separada, a natureza do problema na sua relação com a qualidade, com o meio ambiente, com a segurança do patrimônio e com a higiene ocupacional. Sendo assim:
 - a) grau 1 – atribuído para problemas que não infringem legislação, regulamentos e contratos, não descumprem políticas da empresa, não impedem o alcance de metas e objetivos e não implicam em prejuízos para clientes ou outras partes interessadas;
 - b) grau 2 – relaciona-se a problemas que implicam em prejuízo material para clientes ou partes interessadas, comprometem políticas, objetivos e metas, mas não necessariamente leis, regulamento e contratos;

c) grau 3 – usado em problemas que implicam em infração legal, regulamentos ou contratos, comprometem a integridade física, a saúde ou a própria vida de pessoa, capacidade operacional das áreas florestais e ou industriais.

3. Quanto à abrangência – é uma graduação ligada a extensão das conseqüências previstas e a duração de seus efeitos. Seus critérios são:

a) grau 1 – atribuído para problemas que se restringem a uma área limitada dentro da empresa e têm seus efeitos eliminados, sem provocar seqüelas, dentro de até três meses;

b) grau 2 – relaciona-se a problemas que não se limitam a uma única área dentro da empresa e que sem provocar seqüelas permanentes, requerem entre três a seis meses para terem seus efeitos eliminados;

c) grau 3 – atribuído a problemas que extrapolam os limites da empresa, ou que causam seqüelas permanentes ou ainda que requerem mais de seis meses para terem seus efeitos eliminados.

Apesar de sua natureza arbitrária, o estabelecimento de uma graduação para o risco ambiental, permite o surgimento de parâmetros para julgar as conseqüências dos diferentes aspectos ambientais.

A identificação dos aspectos ambientais relativos a uma organização, bem como seus respectivos impactos, é uma atividade que requer continuidade, não podendo desta forma ser negligenciada pelos agentes envolvidos no gerenciamento ambiental. Desta forma, o subsistema aspectos ambientais assume um importante papel no SGA. Ele fornece os elementos objetivos para atuação do sistema,

assinalando processos, produtos e serviços envolvidos na questão ambiental e as conseqüências, ou prováveis conseqüências deste envolvimento.

Segundo Bursztyn (1994) a escolha de um método de avaliação ambiental e tomada de decisão deve considerar sua adaptabilidade: a avaliação de poucas/ várias alternativas; a utilização de poucos/ vários critérios de avaliação; ao uso de análise qualitativa ou quantitativa; a priorização segundo critérios qualitativos ou pesos qualitativos; ao uso de formas de avaliação, agregativas ou não, para comparar alternativas; a inclusão ou não de uma "análise de incerteza".

Segundo a mesma autora a importância dos impactos ambientais pode ser classificada segundo escalas quantitativas/ qualitativas (hierárquicas ou binárias), ou com enquadramento em categorias de valor (relevante, muito relevante, pouco relevante).

No presente trabalho optou-se por uma metodologia de verificação de importância dos impactos ambientais, predominantemente quantitativa. Essa atitude buscou evitar um certo grau de subjetividade do levantamento, uma vez que a metodologia básica utilizada, por ser essencialmente qualitativa, gerou muitas dúvidas quanto à forma de classificação dos impactos entre os colaboradores que realizaram o levantamento.

Metodologias citadas por outros autores (Moura, 2002, Strassert, 1993) apresentam maior número de categorias de enquadramento de abrangência, severidade, freqüência e probabilidade. Embora sejam bastante interessantes do ponto de vista técnico, uma vez que oferecem uma maior gama de opções de enquadramento, elas perdem muito em praticidade e exige dos colaboradores que realizarão o levantamento um conhecimento técnico mais apurado.

Cazajeira (1998), por sua vez, sugere a utilização de apenas três categorias de enquadramento (desprezível, crítico e moderado). Em virtude disto, e buscando-se uma simplificação da metodologia empregada, julgou-se recomendável a restrição do número de categorias, como no exemplo acima citado (Costa, 1998) em apenas três níveis de graduação conforme será discutido a seguir.

4.3.1.2 Caracterização dos aspectos/impactos ambientais

Mobilizando-se pessoal devidamente capacitado por multiplicadores treinados em curso específico sobre a metodologia, e abrangendo representantes de todos os departamentos, são identificados, em cada processo de trabalho o maior número possível de aspectos ambientais reais ou potenciais.

A avaliação de aspectos/impactos deve iniciar-se com a elaboração de listagens dos processos (Atividades, Produtos e Serviços) existentes em cada departamento, com a participação do maior número possível de funcionários. Após a elaboração da listagem dos processos, eles devem ser desdobrados em fluxogramas caracterizando as operações que os constituem (quando aplicável). Em seguida realiza-se uma caracterização dos aspectos/impactos ambientais, através da aplicação dos critérios de análise relativos a incidência (direta ou sob controle da empresa e indireta ou sob influência da empresa), quanto a classe ou tipo de impacto (adverso ou benéfico) e situação operacional.

Na determinação da situação operacional de ocorrência dos aspectos/impactos, estes devem ser enquadrados dentro de uma das seguintes situações em que ocorrem ou possam vir a ocorrer:

Quadro 4.3 Caracterização de aspectos/impactos ambientais em virtude de sua temporalidade

SITUAÇÃO OPERACIONAL	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
NORMAL (N)	- Associados a rotina diária, inclusive manutenção.	Geração de resíduos sólidos na operação da ETE
ANORMAL (A)	- Associadas a operações não rotineiras (reformas de instalações, paradas e partidas programadas de processos, testes, manutenções, alterações em rotinas por motivos específicos).	Manutenção do lavador de gases
EMERGÊNCIA (E)	- Associadas a situações não planejadas, de emergências (vazamentos, derramamentos, colapso de estruturas, equipamentos ou instalações, incêndios, explosões, etc.) inerentes a atividade/operação que possam causar impacto ambiental.	Resíduos oleosos no tanque de combustível.

A verificação da importância esta associada a situações operacionais Normal e Anormal e de Risco (Emergência Ambiental) dos aspectos/impactos ambientais, é feita somando-se as pontuações referentes a consequência e frequência /probabilidade, conforme critérios abaixo:

4.3.1.2.1 Avaliação de consequência / magnitude (abrangência x severidade)

Para cada impacto ambiental caracterizado, analisa-se a consequência conforme descrito na tabela 4.3 :

Tabela 4.3: Enquadramento de consequência/ magnitude de aspectos/impactos ambientais

DESCRIÇÃO	Consequência (pontos)			
	Abrangência Severidade	Local	Regional	Global
- Impacto ambiental potencial de magnitude desprezível; - Degradação ambiental sem consequências para o negócio e para a imagem da empresa, totalmente reversível com ações de controle.	BAIXA	20	25	30
- Impacto potencial não enquadrável como baixa ou alta, mas capaz de alterar a qualidade ambiental; - Degradação ambiental com consequências para o negócio e à imagem da empresa, reversíveis com ações de controle / mitigação; - Potencial para gerar reclamações de partes interessadas.	MÉDIA	40	45	50
- Impacto potencial de grande magnitude; - Degradação ambiental com consequências financeiras e de imagem irreversíveis mesmo com ações de controle.	ALTA	60	65	70

Contudo, os critérios de classificação dos impactos quanto a abrangência (local, regional ou global) geraram muitas dúvidas entre os colaboradores que realizaram a verificação de importância. Os critérios adotados eram muitas vezes excessivamente genéricos para serem enquadrados diretamente em um contexto geral específico de cada empresa. Com a utilização do Quadro 4.3 como um referencial, esta dificuldade pode ser bastante reduzida.

Quadro 4.4: Nível de abrangência de impactos ambientais.

Impactos ambientais de abrangência global
<ul style="list-style-type: none"> - Destruição da camada de ozônio - Chuva ácida; - Efeito estufa (aquecimento global); - Poluição do ar por veículos;
Impactos ambientais de abrangência regional ou local
<ul style="list-style-type: none"> - Locais de despejo de resíduos sólidos (ativos ou inativos); - Desmatamento; - Destruição da biodiversidade; - Poluição da água por resíduos industriais; - Despejos de óleo; - Consumo de recursos naturais; - Radiação proveniente de resíduos nucleares; - Vazamento de tanques para o subsolo; - Contaminação de água do mar na costa; - Poluição da água por estações de tratamento de esgotos; - Poluição da água por estações de tratamento de efluentes; - Contaminação da água potável; - Contaminação do solo por resíduos de defensivos agrícolas (herbicidas, pesticidas, etc)

Aspectos ambientais da empresa sujeitos a monitorização regular
<ul style="list-style-type: none"> - Desmatamento - Destruição da biodiversidade - Consumo de recursos naturais - Descarte de resíduos não perigosos (ocupação de aterro) - Erosão do solo - Alteração da qualidade do ar por ruídos ou vibrações - Alteração da qualidade do ar por emissão de materiais particulados

4.3.1.2.2 Avaliação de frequência/probabilidade

Em cada impacto ambiental que ocorre nas *situações normais ou anormais*, a frequência deve ser analisada conforme tabela abaixo:

Tabela 4.4: Enquadramento de frequência de aspectos/impactos ambientais

FREQUÊNCIA	DESCRIÇÃO	Pontos
BAIXA	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorre menos de uma vez / mês; - Reduzido número de aspectos ambientais associados ao impacto 	10
MÉDIA	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorre mais de uma vez / mês; - Médio número de aspectos ambientais associados ao impacto 	20
ALTA	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorre diariamente; - Elevado número de aspectos ambientais associados ao impacto 	30

Obs: Em caso de dúvida, considera-se a classe mais restritiva.

Cada impacto ambiental que ocorre na situação *operacional de emergência* a probabilidade deve ser analisada conforme tabela abaixo:

Tabela 4.5: Enquadramento de probabilidade de aspectos/impactos ambientais

PROBABILIDADE	DESCRIÇÃO	Pontos
BAIXA	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorre menos de uma vez / mês; - Existência de procedimentos / controles / gerenciamentos adequados dos aspectos ambientais. 	10
MÉDIA	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorre mais de uma vez / mês; - Existência de procedimentos / controles / gerenciamentos inadequados dos aspectos ambientais. 	20
ALTA	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorre diariamente - Inexistência de procedimentos / controles / gerenciamentos dos aspectos ambientais; - Elevado número de aspectos ambientais associados ao impacto. 	30

Obs: Em caso de dúvida, considera-se a Classe mais restritiva.

Para o enquadramento da verificação de importância, as pontuações obtidas através da aplicação dos critérios de análise consequência e frequência / probabilidade devem ser somadas e os resultados comparados aos critérios do Tabela 4.6. Este enquadramento deve considerar a ocorrência de repetitividade e de acumulatividade, ou seja, um aspecto ambiental analisado isoladamente pode não ser considerado significativo, mas devido à sua múltipla ocorrência pode passar a ser significativo.

Desta forma, várias ocorrências iguais enquadradas na Categoria "Menor", podem vir a ser reclassificadas como "Moderado" ou "Crítico". Portanto, o

enquadramento final em crítico, moderado ou menor deve refletir também tal consideração.

Tabela 4.6: Critérios de enquadramento de impactos ambientais.

Enquadramento do Impacto	Amplitude de pontos
Desprezível (D)	Pontuação total menor que 50
Moderado (M)	Pontuação total entre 50 a 70
Crítico (C)	Pontuação total acima de 70

4.3.1.3 Avaliação da significância dos impactos ambientais em função da situação operacional de enquadramento dos impactos

4.3.1.3.1 Situações operacionais normal e anormal

4.3.1.3.1.1 Impactos desprezíveis

Em virtude de suas características de consequência (abrangência/severidade) e frequência /probabilidade, não necessitam ser submetidos à avaliação de significância, sendo considerados como “não significativos”.

4.3.1.3.1.2 Impactos moderados

Aspectos/impactos enquadrados nesta categoria devem ser submetidos à avaliação de significância. O impacto ambiental é considerado significativo quando ao mesmo for aplicável a pelo menos um dos *Filtros de Significância*:

1. *Requisitos legais*: Quando incidir sobre o impacto ambiental algum requisito legal aplicável.
2. *Demanda de partes interessadas*: Quando houver associada ao impacto ambiental uma demanda registrada pertinente de partes interessadas. Nesse caso, preencher a coluna respectiva da Planilha do Anexo 01 com um X;
3. *Opções estratégicas*: Quando o gerenciamento do aspecto e respectivo impacto ambiental estiver associado a determinado interesse estratégico, ou de negócios da empresa.

Entre os filtros de significância utilizados, sem dúvidas, os requisitos legais são os mais restritivos e serão analisados a seguir, pois constituem a essência de outro procedimento sistêmico da norma ISO 14001.

4.3.1.3.1.3 Impactos críticos

Quando enquadrado nesta categoria é sempre considera significativo, independente de sua retenção ou não em um dos Filtros de Significância.

4.3.1.3.2 Em situação operacional normal ou de emergência

- *Crítico*: impactos enquadrados nesta categoria são considerados inaceitáveis, devendo-se tomar ações imediatas para gerenciamento dos riscos e modificação dos sistemas. Assim, deve ser definido, pelo gerente do setor, um grupo de trabalho para estudar e propor medidas visando o reenquadramento da situação nas categorias Moderado ou, quando viável, Menor.
- *Moderado*: Devem ser definidas ações de prevenção/mitigação através da elaboração de procedimentos associados a Planos de Atendimento a Emergências (PAE) e/ou simples controles operacionais.
- *Menor*: Em função de suas características, devem ser definidas ações de prevenção / mitigação como parte dos Controles Operacionais relacionados.

Todos os impactos enquadrados na situação operacional de risco ou emergência são considerados significativos. O enquadramento nas categorias crítico, moderado ou menor, apenas orienta as prioridades de gerenciamento.

Além dos aspectos/impactos associados diretamente à planta industrial também devem também ser avaliados àqueles associados aos seguintes elementos:

1. Departamento de compras: que pode permitir a admissão ao processo de insumos e/ou matérias primas ambientalmente inadequados. Este Departamento, também é responsável por contratos de prestação de serviços

cujas implicações serão analisadas no subsistema de controle operacional mais adiante.

2. Departamento de Transporte: emissões atmosféricas, consumo de energia, acidentes com produtos perigosos, etc.
3. Restaurante: fonte de resíduos orgânicos e consumo de matérias primas e combustíveis.
4. Áreas administrativas: consumo de papel, coleta seletiva, instalação de sanitários, etc.
5. Departamento Jurídico: responsável pela assessoria em legislação ambiental, um item legal desatualizado pode comprometer a implantação/ manutenção do SGA.
6. Departamento Financeiro: liberação de recursos, uma falha neste departamento pode gerar atraso nos objetivos, metas e programas ambientais ou dificultar a colocação de evidências durante uma auditoria.

Um passo importante é definir um critério de desprezabilidade. Uma vez que, por exemplo, emissões de veículos automotores possuem itens legais associados, o impacto ambiental associado só pode ser considerado significativo caso a empresa utilize uma grande frota de veículos, caso contrário pode ser desconsiderado, bastando que os veículos estejam devidamente legalizados. Cada aspecto/impacto ambiental só pode ser considerado não significativo depois de analisado e evidenciado que tal análise baseou-se em critérios preestabelecidos e que estes critérios apresentam robustez, ou seja, realmente reflitam a realidade do impacto ambiental da empresa em questão.

O período de implementação deste subsistema poderá durar entre 3 a 5 meses, dependendo do tamanho e complexidade da empresa em questão. Períodos inferiores a 3 (três) meses podem vir a comprometer o processo de implantação do SGA e superiores a um ano e meio podem resultar em uma descontinuidade do processo de implantação. Problemas existentes aqui podem prejudicar todo o processo de implantação do SGA, tornando-o ineficiente. Isto ocorre porque todos os aspectos ambientais inicialmente identificados considerados significativos deverão ser gerenciados pelo SGA.

A forma de elaboração e manutenção deste levantamento de aspectos e impactos ambientais associados está vinculada operacionalmente a um procedimento sistêmico, requisito indispensável para a certificação de qualquer organização pela ISO 14001. Este procedimento foi elaborado seguindo a abordagem da Engenharia de Sistemas de modo a atender as necessidades de uma empresa com perfil de pequeno a médio porte e será apresentado a seguir, entretanto, alguns detalhes de sua operacionalização já foram discutidas no decorrer do desenvolvimento deste item.

Título : Realização de levantamento de Aspectos/Impactos Ambientais
Responsável : Coordenador do SGA

Objetivo: Descrever a sistemática para identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais associados as atividades, produtos e serviços da empresa X para determinação daqueles que tenham ou possam ter um impacto ambiental significativo sobre o meio ambiente, bem como essas informações são mantidas atualizadas.

Terminologia:

- Meio-Ambiente: Circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações.
- Aspectos Ambientais: elemento das atividades ou produtos que podem interagir com o meio ambiente.
- Impacto Ambiental: qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte dos aspectos ambientais identificados. A relação entre os aspectos e impactos ambientais é sempre de causa e efeito / consequência.
- Aspecto Ambiental Significativo: é aquele que tem ou pode ter um impacto ambiental significativos
- Filtros de Significância: conjunto de critérios qualitativos empregados para determinar se um impacto é significativo.
- Processos: são aqueles processos de trabalho em que se subdivide a organização da empresa
- Atividade / Operação: são etapas menores em que se subdividem os processos, sendo que cada atividade / operação é uma unidade de análise para efeitos de identificação / avaliação de aspectos e impactos ambientais.

Obs: Os impactos que se limitam ao ambiente de trabalho dos funcionários são gerenciados pela área de segurança e saúde ocupacional.

O que	Onde/Quem	Quando/Como	Registro
	<p>Depto. Qualidade/ Saúde e Segurança Ocupacional</p>	<p>Esta avaliação é realizada nas seguintes situações</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantação do Sistema de Gestão Ambiental; - Alterações substanciais de atividades, produtos ou serviços, aquisição de novos equipamentos ou desenvolvimento de projetos novos ou modificados e/ou introdução de novas tecnologias. No caso de novos projetos, os aspectos e impactos ambientais devem ser identificados / avaliados considerando-se desde a fase de planejamento (anteprojeto) até a fase de operação; - Alterações importantes em qualquer um dos filtros de significância. 	<p>Formulário 01</p>
	<p>Representantes designados por cada setor</p>	<p>Divisão da empresa em Departamentos, Setores, etc., de acordo com a sua estrutura organizacional e da definição dos Processos de trabalho associados a cada Departamento / Setor e respectivas atividades / operações que os compõem. Podem ser utilizados, como fonte de referência/consulta, fluxogramas de entradas e saídas, macro-fluxos, desenhos, procedimentos, etc.</p>	<p>Formulário 01</p>
	<p>Representantes designados por cada setor</p>	<p>Identificar em cada processo de trabalho, os aspectos ambientais reais ou com potencial de serem gerados em cada atividade / operação. As informações obtidas devem ser registradas no Formulário 01 conforme instruções de preenchimento. Para cada aspecto ambiental relacionado devem ser identificados os respectivos impactos reais ou potenciais associados, utilizando como referência as informações da Matriz A. Não deve ser considerados nesta análise os controles eventualmente existentes (sistemas de tratamento, procedimentos, monitoramentos, etc.)</p>	<p>Formulário 01</p>
	<p>Representantes designados por cada setor</p>	<p>A caracterização apresenta o propósito de permitir uma melhor avaliação/definição dos métodos de gerenciamento e priorização daqueles aspectos/impactos considerados significativos e deverá ser realizada de acordo com instruções do formulário 01.</p>	<p>Formulário 01</p>

Aqueles impactos avaliados como Desprezíveis são tratados da seguinte forma:
Situação Normal/Anormal: Não são considerados "não significativos"
Situação de Emergência: são sempre considerados significativos.

O quê	Onde/Quem	Quando/Como	Registro
<p>2</p>	<p>Representantes designados por cada setor e membros do comitê estratégico</p>	<p>Impactos na situações operacionais normais ou anormais, quando considerados. Moderado: devem ser submetidos à avaliação de significância, sendo considerados significativos quando aos mesmos for aplicável pelo menos um dos Filtros de Significância (Instruções no formulário 01)</p> <p>Críticos: serão sempre considerados significativos</p> <p>Obs: Para todos os impactos ambientais, indicar o código do requisito legal associado (quando houver) no Formulário 0. Isto permite uma priorização de gerenciamento e melhoria contínua.</p>	<p>Formulário 01</p>
<p>Membros do Comitê Estratégico</p>	<p>Os impactos enquadrados em Situação de Emergência são submetidos aos Filtros de Significância apenas para priorização de gerenciamento:</p> <p>Crítico: O gerente da unidade definirá um Grupo de Trabalho para estudar e propor medidas visando o reequilíbrio da situação para as categorias moderado ou, se viável, Menor.</p> <p>Moderado: Ações de prevenção / mitigação incluindo Planos de Atendimento a Emergências (PAE's) e/ou Controles Operacionais.</p> <p>Desprezível: Devem ser definidas ações de prevenção/mitigação como parte dos Controles Operacionais relacionados.</p>	<p>Formulário 01</p>	
<p>Representantes designados por cada setor e membros do comitê estratégico</p>	<p>A cada dois anos</p>	<p>Formulário 01</p>	

Tabela B: Pontuação quanto a consequência de aspectos/impactos ambientais

DESCRIÇÃO	Consequência (pontos)			
	Abrangência	Local	Regional	Global
	Severidade			
Impacto ambiental potencial de magnitude desprezível; Degradação ambiental sem consequências para o negócio e para a imagem da empresa, totalmente reversível com ações de controle.	BAIXA	20	25	30
Impacto potencial não enquadrável como baixa ou alta mas capaz de alterar a qualidade ambiental; Degradação ambiental com consequências para o negócio e à imagem da empresa, reversíveis com ações de controle / mitigação; Potencial para gerar reclamações de partes interessadas.	MÉDIA	40	45	50
Impacto potencial de grande magnitude; Degradação ambiental com consequências financeiras e de imagem irreversíveis mesmo com ações de controle.	ALTA	60	65	70

Tabela C: Enquadramento de frequência (situação normal/anormal) de aspectos/impactos ambientais

Situação Normal: Associados a rotina diária, inclusive manutenção (Geração de resíduos sólidos na operação da ETE).

Situação Anormal: Associadas a operações não rotineiras (reformas de instalações, paradas e partidas programadas de processos, testes, manutenções, alterações em rotinas por motivos específicos – Ex: Manutenção do lavador de gases).

BAIXA	- Ocorre menos de uma vez / mês; - Reduzido número de aspectos ambientais associados ao impacto	10
MÉDIA	- Ocorre mais de uma vez / mês; - Médio número de aspectos ambientais associados ao impacto	20
ALTA	- Ocorre diariamente; - Elevado número de aspectos ambientais associados ao impacto	30

Obs: Em caso de dúvida, considera-se a classe mais restritiva.

Tabela D: Enquadramento de probabilidade (situação de emergência) de aspectos/impactos ambientais

Situação de Emergência: Associadas a situações não planejadas, de emergências (vazamentos, derramamentos, colapso de estruturas, equipamentos ou instalações, incêndios, explosões, etc.) inerentes a atividade/operação que possam causar impacto ambiental. (Ex: Resíduos oleosos no tanque de combustível).

BAIXA	- Ocorre menos de uma vez / mês; - Existência de procedimentos / controles / gerenciamentos adequados dos aspectos ambientais.	10
MÉDIA	- Ocorre mais de uma vez / mês; - Existência de procedimentos / controles / gerenciamentos inadequados dos aspectos ambientais.	20
ALTA	- Ocorre diariamente - Inexistência de procedimentos / controles / gerenciamentos dos aspectos ambientais; - Elevado número de aspectos ambientais associados ao impacto.	30

Obs: Em caso de dúvida, considera-se a Classe mais restritiva.

Tabela E: Enquadramento de importância de aspectos/impactos ambientais.

Enquadramento	Amplitude de pontos
Desprezível	D Pontuação total menor que 50
Moderado	M Pontuação total entre 50 a 70
Crítico	C Pontuação total acima de 70

4.3.2 Requisitos Legais e Outros

Este subsistema envolve as determinantes legais relacionadas a questão ambiental na implantação do SGA. Sendo assim, como determina a norma ISO 14.001, “a organização deve estabelecer e manter procedimento para, identificar e ter acesso à legislação e outros requisitos por ela subscritos aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços “ (ABNT, 1996a).

Por sua vez, a norma ISO 14004 sugere uma série de questionamentos que apoiarão a empresa no momento da concepção deste subsistema:

1. Como a organização acessa e identifica os requisitos legais e outros requisitos aplicáveis?
2. Como a organização acompanha os requisitos legais e outros requisitos?
3. Como a organização acompanha as alterações de requisitos legais e outros requisitos?
4. Como a organização comunica informações pertinentes ao seu pessoal, no tocante aos requisitos legais e outros requisitos?

A discussão em torno dessas questões permite identificar fontes dados e informações, bem como estabelecer a forma com que elas serão processadas e resultarão em informações para os outros subsistemas do SGA. Trata-se de um subsistema que deve atuar no sentido de identificar, caracterizar e coletar as informações constantes dos requisitos legais, disseminando-as entre os agentes responsáveis e interessados envolvidos com o SGA.

Apesar da aparente simplicidade deste subsistema, ele é de grande importância para o SGA, pois lida com determinantes muito objetivos que podem representar um sério entrave não só ao bom andamento da gestão ambiental na

organização, como ao seu próprio funcionamento. Desta forma, a sua estruturação deve merecer toda a atenção, principalmente no que tange a responsabilização dos agentes encarregados da operacionalização do mesmo.

Até recentemente, os órgãos de fiscalização ambiental vinham sendo bastante condescendentes quanto ao nível de desempenho ambiental de pequenas e médias empresas no Brasil. Tal fato é resultante da crença generalizada, que vem sendo sustentada no meio empresarial de que empresas com este perfil não são grandes responsáveis por problemas ambientais, o que é coerente com a percepção de Hui et al. (2001). Segundo o mesmo autor, pesquisas realizadas por telefone em 1400 empresas dos Estados Unidos entre empresas de pequeno a médio porte, revelaram a inexistência de um elevado nível de desconhecimento da regulamentação ambiental. Segundo Culey (1998), as leis e regulamentações ambientais no Brasil apresentam uma estrutura muito similar aos USA. No entanto, sua aplicação vem sendo muito ineficiente, sendo esperado que a implementação de um SGA-ISO 14001, que requer conformidade à legislação ambiental, venha a melhorar o desempenho ambiental das empresas.

Com relação aos agentes que seriam os protagonistas deste subsistema, Moura (2000) recomenda que deve existir nas empresas um setor (pequeno), dentro da área jurídica ou ambiental, que seria responsável pela identificação de: todas as leis e regulamentos ambientais aplicáveis a sua atividade.

4.3.2.1 Estruturação do cadastro de requisitos legais

Quando a empresa inicia a implantação de um SGA passa a ser obrigada a identificar e manter atualizado um cadastro de requisitos legais aplicável às suas atividades, produtos e serviços. Entretanto, do ponto de vista prático, em geral, este é um requisito que apresenta um certo grau de dificuldade para sua implementação, particularmente no caso de pequenas e médias empresas que por vezes não dispõem de pessoal habilitado para a realização deste serviço, sendo muitas vezes obrigadas a contratar uma assessoria jurídica externa. Por outro lado, a grande maioria dos profissionais da área jurídica não dispõe de conhecimento técnico especializado sobre o tema, quer seja em relação às leis ambientais quer seja quanto ao conhecimento ambiental básico para a constituição de um cadastro de requisitos legais.

Este cadastro de requisitos legais deve conter itens legais ambientais identificados nos níveis municipais, estaduais, federais e internacionais, bem como códigos industriais, normas voluntárias e compromissos ambientais assinados em contrato, que tenham qualquer relação com as atividades, produtos ou serviços da organização. Além disto, esse material deve ser mantido e atualizado constantemente e comunicado aos setores da empresa que tenham relação com os aspectos ambientais, sendo a comunicação feita por escrito, e os documentos guardados de forma centralizada para garantir sua atualização.

Como pode ser percebido, é um trabalho que requer de um profissional um considerável nível de conhecimentos específicos associados ao meio ambiente e legislação ambiental. Atualmente, os poucos profissionais que apresentam a

capacitação técnica necessária à realização deste trabalho, em virtude do excesso de demanda sobre seus serviços acabam por cobrar preços proibitivos.

Uma alternativa a este problema, e que as empresas em geral vem utilizando é a compra de bases de dados específicas sobre legislação ambiental. Em tais bases o departamento jurídico da empresa ou a assessoria externa contratada realiza uma primeira triagem dos itens legais relevantes. Segue-se uma análise mais apurada dos responsáveis da área de meio ambiente, realizada normalmente com o apoio de consultores. Infelizmente nesta atividade a realização de retrabalho é na maioria das vezes inevitável.

Em virtude da natureza cooperativa do trabalho realizado, uma base de dados de legislação ambiental foi adquirida (LEX Ambiental). A partir dessa base, estruturou-se um cadastro de requisitos legais básico nos níveis federal e estadual que foi cedido as empresas do projeto. A partir desse levantamento, as empresas realizaram um refinamento nos itens legais que constariam em seu cadastro de requisitos legais ambiental, tanto no sentido de eliminar itens desnecessários como para acrescentar itens faltantes em virtude de características específicas de empresa e da decorrente especificidade de impactos ambientais.

Além de identificar os itens legais aos quais estão associados seus aspectos/impactos ambientais é necessária a identificação dos demais requisitos subscritos pela organização os quais podem incluir: Carta da Câmara Internacional do Comércio (Desenvolvimento Sustentável), Programa de Atuação Responsável (ABIQUIM) ou acordos com empresas e/ou prefeituras locais como, por exemplo, recuperar um determinado rio ou floresta. Segundo Culey (1998) a definição de outros requisitos também incluiria:

1. Códigos de boas práticas da indústria (Atuação responsável -ABIQUIM);
2. Normas e políticas corporativas;
3. Normas internacionais (ISO, EMAS, etc.);
4. Códigos privados (ANSY, ASME, etc.);
5. Acordos entre empresas parceiras;
6. Acordos nacionais ou internacionais (visando o desenvolvimento sustentável);
7. Acordos com autoridades públicas (associadas à proteção ambiental).

De acordo com o mesmo autor, a principal dificuldade para muitas empresas de pequeno a médio porte no Brasil implantarem um SGA reside na falta de experiência acumulada e disponibilizada por empresas pioneiras na implantação de seus SGAs. Em um contexto em que já vem sendo difícil para empresas de pequeno a médio porte obter a conformidade legal, isto torna ainda mais difícil a implantação da ISO 14001, em virtude da carência de informações aliada a limitada disponibilidade de recursos para empresas com este perfil.

Muito já foi feito visando estimular a implantação das normas da série ISO 9000 pelo governo brasileiro. Um modelo muito parecido poderia ser também utilizado para a ISO 14001 considerando-se não só a sua importância estratégica para conquista de mercados, da mesma forma que a ISO 9001. Em relação a ISO 14001, isto também serviria como um bom estímulo para redução do impacto ambiental das organizações e reduzindo conseqüentemente também o nível inadimplência legal ainda existente. Uma alternativa para isto poderia ser, por exemplo a concessão suporte financeiro através da isenção de impostos para aquelas empresas interessadas em implantar seu SGA..

Conforme observado no contexto desta pesquisa, e segundo Viterbo (1998) no passado, a maioria das empresas brasileiras, não apresentava preocupação com o meio ambiente, fazendo com que seja necessário agora à realização de maiores investimentos visando corrigir os danos ambientais causados. Todavia, de maneira geral, a mitigação destes impactos ambientais é técnica e economicamente viável a médio ou longo prazo. Devido a isto os organismos de controle ambiental costumam aceitar um plano de ação de melhorias, pois reconhecem que quando a empresa recebe seu certificado, passa a ter seu desempenho ambiental também monitorado pelo organismo que o concedeu.

Nos casos específicos de acordos, a concordância do governo normalmente deve ser complementada por evidências físicas de que a empresa possa vir a cumprir as condicionantes determinadas pelo mesmo dentro dos prazos preestabelecidos. Estes acordos com órgãos governamentais são também evidenciáveis através das condicionantes das licenças ambientais.

A forma de elaboração e manutenção deste cadastro de requisitos legais é vinculada operacionalmente a um procedimento sistêmico, requisito indispensável para a certificação de qualquer organização pela ISO 14001. Um modelo deste procedimento seguindo a abordagem da Engenharia de Sistemas elaborado de modo a atender as necessidades de uma empresa com perfil de pequeno a médio porte será apresentado a seguir.

<p>Título : Procedimento para realização de avaliação de conformidade legal</p> <p>Responsável : Coordenador do SGA</p> <p>Objetivo: Identificar, obter, registrar e arquivar a legislação ambiental nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal e Outros requisitos subsonitos pela empresa aplicáveis às suas atividades, produtos e serviços; Estabelecer os canais de acesso e de disponibilização de tais informações na organização; Verificar periodicamente o nível de Conformidade Legal das atividades da empresa.</p> <p>Terminologia: Requisitos Legais: requisitos contidos na legislação e atos normativos emitidos por autoridades dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário. Incluem-se também nessa definição as licenças ambientais, os requisitos advindos de suas condicionantes, bem como, Normas Técnicas referenciadas na legislação aplicável; Outros Requisitos: são aqueles requisitos não mandatórios, assumidos voluntariamente pela empresa. Nesta definição incluem-se Normas Técnicas não referenciadas na legislação política interna, códigos e compromissos ambientais documentados; ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.</p>			<p>Quando/Como Sempre que se fizer necessário, podendo ou não ser auxiliada por assessoria especializada a empresa deve identificar e obter a legislação e outros requisitos ambientais aplicáveis às suas atividades, produtos e serviços, utilizando como fontes de consulta: Órgão de Controle Ambiental, periódicas especializadas, licenças ambientais, Prefeitura do Município envolvida, entidades normalizadoras (ABNT) e a bancos eletrônicos de dados próprio ou de terceiros.</p> <p>Quando considerado aplicável o requisito legal deve ser incluído no Formulário RL U1 preenchendo cada linha do mesmo conforme instruções. Os textos na íntegra das legislações e outros requisitos considerados aplicáveis, utilizados como base para a elaboração do cadastro de requisitos legais encontram-se arquivados e disponíveis para consulta, em meios eletrônico ou físico no Depto. de MA/GQ/SSO, não sendo, contudo, considerados cópias controladas</p> <p>Sempre que necessário o cadastro de requisitos legais pode ser acessado em sua versão atualizada, mantida no setor de MA/GQ/SSO</p> <p>E realizada caso ocorra de alteração ou emissão de novas legislações ou outros requisitos ou da necessidade de inclusão e/ou exclusão de algum de seus registros existentes, como decorrência da alteração de diplomas legais em vigor ou de mudanças nas atividades, produtos ou serviços da organização. Deve ser realizada periodicamente, em intervalos de no mínimo, três meses (para níveis federal e estadual) e semestralmente (nível municipal) Quando necessário o responsável deve comunicar o(s) Departamento(s)/ Setor(es) afetado(s) pelo novo regulamento, através do preenchimento do Campo 1 do Formulário 02 para análise de seu nível de atendimento, preenchimento do Campo 2 e devolução.</p>		<p>Registro Formulário 01</p> <p>Formulário 01</p> <p>Formulário 01</p> <p>Formulário 02</p>
<p>O que</p> <pre> graph TD A([Identificação de Requisitos Legais]) --> B[Análise de Aplicabilidade] B --> C{É aplicável?} C -- Sim --> D[Elaboração do Cadastro] C -- Não --> E[Banco de Dados] E --> F[Acesso ao Cadastro/Requisitos Legais] F --> G[Atualização/Revisão] </pre>	<p>Onde/Quem Depto. de MA/GQ/SSO Depto. Jurídico</p> <p>Depto. de MA/GQ/SSO</p> <p>Colaboradores</p> <p>Depto. de MA/GQ/SSO</p>				

Coluna	Instruções de Preenchimento do Formulário
A	A origem a que se refere a legislação ou o outro requisito aplicável (Legislação Federal, Estadual, Municipal; Norma Técnica, Licença, Acordo, Termo de Ajuste de Conduta, Convênio, Código, etc) e seu respectivo código; F001 Seqüência numérica para requisitos legais de âmbito federal E001 Seqüência numérica para requisitos legais de âmbito estadual M001 Seqüência numérica para requisitos legais de âmbito municipal L001 Seqüência numérica para requisitos legais estabelecidos em função de processos de licenciamento A001 Seqüência numérica para requisitos legais ou outros requisitos estabelecidos em função de acordos documentados, Termos de Ajuste de Conduta firmados, etc C001 Seqüência numérica para requisitos legais ou outros requisitos estabelecidos em Convênios, Códigos, etc N001 Seqüência numérica para Normas Técnicas
B	Tipo de requisito legal ou outro requisito aplicável (Lei, Decreto, Portaria, Resolução, Norma, Licença, Acordo, Código, etc) e seu respectivo número, data de emissão e número de revisão, se pertinentes;
C	Resumo, sucinto, com o objeto ou aplicação da legislação ou outro requisito aplicável;
D	Tema da legislação ou do outro requisito aplicável (ar, águas, resíduos sólidos, flora / fauna, ruído / vibração, licenças, compromissos, etc);
E	Itens do requisito legal ou do outro requisito efetivamente aplicáveis à organização (artigo, parágrafo, inciso, alínea, ítem, etc);
F	Departamento / Setor(es) onde o requisito legal ou o outro requisito é efetivamente aplicável;
G	Nível de conformidade/atendimento de requisito legal ou outro requisito: S (sim) N (não) PA (parcialmente atendido)
H	Evidência objetiva (licenças, procedimentos, registros, etc) de cumprimento do requisito legal ou do outro requisito aplicável. Esta informação visa facilitar a verificação de conformidade legal sendo portanto obrigatória para aqueles casos em que a legislação ou o outro requisito estabelecer obrigações e/ou proibições a serem obedecidas pela empresa e não apenas diretrizes gerais de natureza administrativa;
I	Data de validade da evidência objetiva de cumprimento do requisito legal ou do outro requisito, quando se aplicar (licenças, alvarás, autorizações, certificados, etc);
J	Ações requeridas para busca de atendimento / conformidade do requisito legal ou outro requisito, pertinente para aquelas situações onde o requisito não é atendido ou é atendido de forma parcial. Essas ações são definidas pelo Departamento / Setor onde o desvio vier a ser detectado;
K	Para facilitar a visualização das modificações em função atualizações em cada requisito legal, deve ser inserido um asterisco (*), naquele requisito correspondente que deve ser mantido até a revisão seguinte.

Formulário 02 – Comunicado novo/revisão de item legal ou outro requisito aplicável.

De: _____ Data: _____
Para: _____
CC: _____

Comunicamos que, em (data), ocorreu a publicação da.....
(revisão ou nova legislação ou outro requisito) considerado aplicável ao seu Departamento / Setor.
Na seqüência é apresentado um sumário do novo requisito ou requisito revisado para sua análise.

SUMÁRIO:

Solicitamos que seja informado, até ___/___/___, o resultado da análise da situação atual de seu Departamento / Setor, quanto ao nível de conformidade em relação ao requisito novo / revisado, preenchendo o campo abaixo, colocando um X na coluna que melhor representar a condição atual. Para os casos de não atendimento ou atendimento parcial, pedimos igualmente informar quais as ações de gerenciamento requeridas para o devido cumprimento.

Campo 1

RESULTADO DA ANÁLISE DE CONFORMIDADE (deve ser preenchido pelo Depto. ao qual o novo requisito pode ser aplicável):

() ATENDE () PARCIALMENTE ATENDIDO () NÃO ATENDE

Comentários:

AÇÕES DE GERENCIAMENTO REQUERIDAS:

Campo 2

4.3.3 Política ambiental

Este subsistema relaciona-se ao estabelecimento de parâmetros que orientem a gestão ambiental na organização. A política de uma organização é entendida como um conjunto de intenções sobre um determinado assunto (figura 4.8), as quais são estabelecidas pelos níveis hierárquicos mais elevados. Isso resulta numa série de medidas e procedimentos, os quais irão orientar condutas gerenciais, fixando desta forma princípios que servem de orientação para o coletivo organizacional (MOURA, 2000).

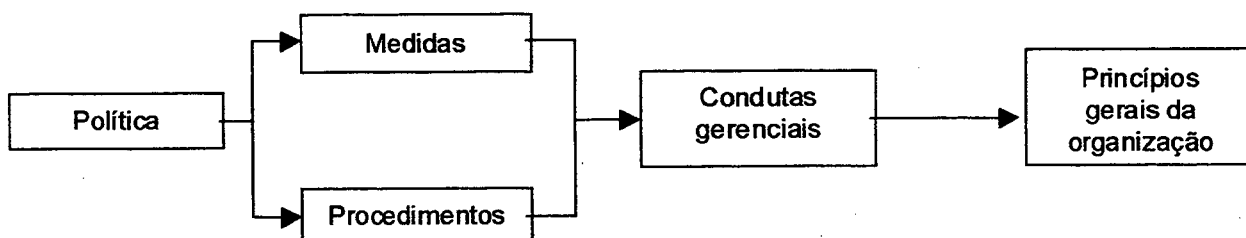


Figura 4.8: Política organizacional e seus desdobramentos

Baseado em MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental: sugestões para implantação das Normas ISO 14.000 nas empresas.** 2 ed. São Paulo: Ed. Juarez de Oliveira, 2000.

Segundo a norma ISO 14.004, a política ambiental serve para estabelecer um senso geral de orientação, fixando os princípios organizacionais de ação (ABNT, 1996b). Ainda de acordo com a norma, é recomendado que uma política ambiental para ser estabelecida, considere as seguintes questões:

1. A Missão, visão, valores e as crenças da organização;

2. Os requisitos das partes interessadas e o processo de comunicação com elas;
3. A melhoria contínua;
4. A prevenção da poluição;
5. Os princípios orientadores;
6. A coordenação com as demais políticas da organização, tais como: qualidade, saúde ocupacional e segurança no trabalho;
7. As condições locais ou regionais específicas;
8. A conformidade com os regulamentos, leis e demais critérios ambientais relacionados e que foram estabelecidos pela organização.

Ao considerar tais questões, a política ambiental assume um caráter sistêmico, pois passa a se relacionar com uma multiplicidade de outros sistemas organizacionais, além daqueles que já fazem parte do SGA.

Quanto a sua construção, Cajazeira (1998) observa que a política ambiental vem sendo historicamente desenvolvida de forma empírica. Ela ocorre freqüentemente com base nas políticas de outras organizações e se traduz muitas vezes num texto formado por frases de efeito, sem muita relação com as práticas, o anseio da organização e das entidades que a cercam. Uma solução apontada pelo autor, com base no caso da empresa Bahia Sul Celulose, foi a realização de uma pesquisa que procurou levantar as expectativas dos diversos segmentos organizados (clientes, fornecedores, acionistas, funcionários e comunidades vizinhas à fábrica) que se relacionam ao cotidiano da empresa. A pesquisa levantou as opiniões dos vários segmentos com relação aos seguintes assuntos:

1. Comunidade – integração social, reconhecimento, impacto social, financeiro e ambiental;
2. Funcionários – comunicação, motivação, prevenção ambiental, preocupação com a qualidade, aspectos sociais e econômicos;
3. Fornecedores – critérios exigidos, preços praticados, sistema de comunicação, confiança e parceria;
4. Clientes – atendimento às necessidades, imagem ambiental, excelência como fornecedor confiança e parceria.

Esta abordagem participativa utilizada por Cajazeira é sem dúvida uma excelente alternativa no sentido de evitar a elaboração de uma política ambiental pouco objetiva e totalmente desvinculada dos interesses “stakeholders” e “stokholders”.

Segundo Moura (2000) a documentação da política ambiental além de ser um item mandatário da Norma ISO 14001 também é essencial ao processo de sua implementação por representar uma série de vantagens, tais como

1. Permitir a todos os integrantes da organização saberem das intenções da alta chefia, evitando a ocorrência de distorções comuns em comunicados verbais através dos diferentes níveis hierárquicos;
2. Possibilitar que as partes interessadas, principalmente externas, conheçam a política;
3. Estimular o processo de reflexão sobre a política ambiental, antes de formulá-la, o que leva a um maior comprometimento, bem como metas mais realistas e passíveis de serem cumpridas;

4. Evitar o surgimento de políticas informais, confeccionadas pelos níveis hierárquicos mais baixos e que podem ser contraditórias com relação as intenções da alta administração;
5. Permitir as auditorias terem um ponto de partida em relação aos itens a serem verificados.

O processo de elaboração de uma política ambiental permite não só o estabelecimento de parâmetros para a organização enquanto entidade, como a realização de uma reflexão sobre a sua realidade e prerrogativas quanto ao seu desempenho ambiental.

Comparando-se uma política ambiental aos padrões existentes para as políticas de qualidade, percebe-se que as segundas são normalmente concisas, com apenas um ou dois parágrafos. Isso é muito pouco quando comparado a uma política ambiental conforme o requisito 4.2 da ISO 14001. Em geral, visando um processo de implantação integrado, é necessários adaptar (reformular) a política da qualidade aos requisitos e as necessidades do SGA. Observar Quadro 4.5 que estabelece correlações dos requisitos das normas ISO 14001 e ISO 9001.

Uma política deve conter três comprometimentos chaves, que podem ser considerados como os pilares de sustentação do SGA: atendimento a legislação, prevenção da poluição e comprometimento com a melhoria contínua (ver Figura 4.9). Isto não significa que uma organização deva melhorar seu desempenho ambiental como um todo, de uma só vez, mas que a política devera orientar todos os esforços no sentido de aprimoramento continuo seu SGA.

Quadro 4.5: Correlação entre os requerimentos da política ambiental e de qualidade das normas NBR ISO 9001 e ISO 14001.

Subsistema 4.1.1 – ISO 9001	Subsistema 4.2 – ISO 14001
Adequada aos objetivos da qualidade	Adequada aos objetivos e metas do SGA
Seja relevante	Seja adequada a natureza e escala da atividade da organização
Focada nas necessidades de clientes	Busque a melhoria do desempenho ambiental
Seja compreendida	Seja comunicada e compreendida
Seja implementada	Seja implementada
Seja mantida	Seja mantida, documentada
	<p>Apresente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprometimento com a melhoria contínua; 2. Comprometimento com a prevenção da poluição; 3. Seja relevante quanto a regulamentação ambiental e outros requisitos; 4. Esteja disponível ao público.

Adaptada de Culey, 1998.

A política ambiental também deve fornecer uma estrutura geral para o estabelecimento e revisão dos objetivos e metas ambientais. A melhor evidência desta condição é que afirmações contidas dentro do texto da política devem ser desdobradas em objetivos e metas da organização.

Além disto, esta política ambiental deve estar documentada, mantida e comunicada a todos os funcionários. Ou seja, até mesmo para aqueles cuja atividade não implique em nenhum impacto ambiental significativo, estendendo-se ainda aos subcontratados. Isto significa que a política deve ser compreendida e não

decorada e que cada colaborador deve ser capaz de identificar o que pode fazer para adequar suas atividades à política de sua empresa.

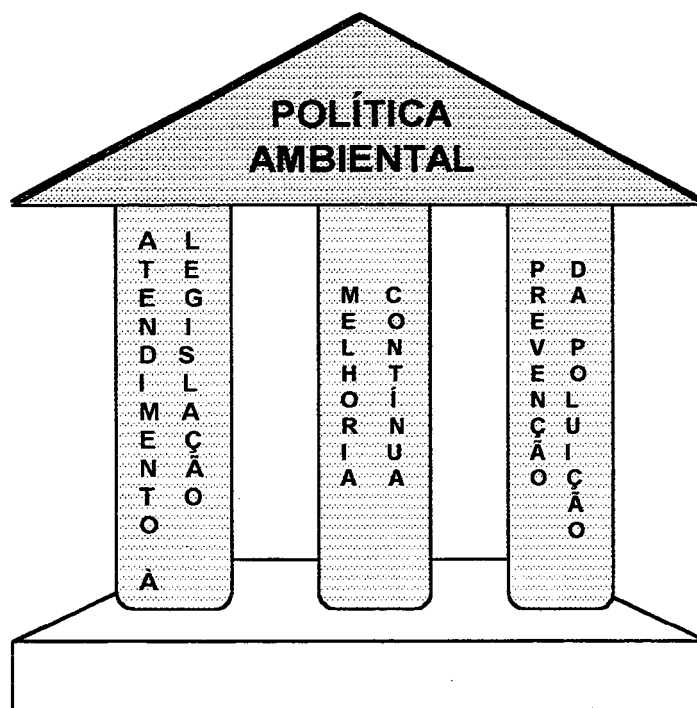


Figura 4.9: Os três pilares da política ambiental

A política ambiental deve ser definida pela alta administração da empresa e apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços. Isto significa que não é lícito a uma empresa comprometer-se em preservar os ecossistemas marinhos quando está localizada no interior do Mato Grosso. Da mesma forma não é adequada uma preocupação centrada na poluição de recursos hídricos para uma empresa cujos impactos ambientais principais estão associados a emissões atmosféricas. Aqui é importante considerar que a política ambiental de uma empresa deve expressar um comprometimento com a redução de

seus impactos ambientais significativos e relevantes a sua operação. Além disto, as diretrizes estabelecidas pela política devem ser evidenciáveis através de objetivos e metas compatíveis e implantados através de Planos de Gestão Ambiental. Em decorrência disso, uma política ambiental só pode ser completamente definida após a realização de um levantamento de aspectos ambientais no "site" (que pode variar dependendo do escopo da certificação) e uma avaliação de significância dos respectivos impactos.

O texto da política ambiental deve evidenciar o comprometimento com a melhoria contínua e a prevenção da poluição, sendo que todo o seu conteúdo deve estar evidenciado de alguma forma dentro da operação do SGA. Além disto, é recomendável que as frases que constem na política reflitam a realidade atual da empresa. Deve-se evitar em seu conteúdo certos tipos de frases, que embora possam, aparentemente, conferir mais impacto ao texto, também venham a conferir um alto grau de generalismo e falta de objetividade. Expressões como as que seguem, podem comprometer a certificação de um SGA, sendo causa de uma não conformidade sistêmica:

1. A empresa busca alcançar o **desenvolvimento sustentável**;
2. Educar e treinar **todos** os funcionários, fornecedores e comunidades vizinhas.
3. Padrão de **excelência mundial**;
4. Buscar o atendimento a **todas** as expectativas de nossos clientes;
5. Utilizar a **melhor tecnologia** disponível.
6. Atendimento à legislação e normas ambientais aplicáveis à atividade da empresa;

Esta última frase, por exemplo, embora pareça bastante óbvia, representa um sério risco, pois embora deva haver um sério comprometimento por parte da empresa em atender à legislação ambiental pertinente a sua operação são raras as organizações que podem já no momento da auditoria de certificação estar cumprindo integralmente a legislação ambiental aplicável. Se houvesse uma obrigatoriedade do atendimento integral a legislação ambiental no momento da certificação, praticamente nenhuma empresa seria certificada pela ISO 14001. É difícil encontrar em qualquer parte do mundo, organizações que atendam a legislação ambiental em sua totalidade.

Segundo Culey (1998), na implantação da política ambiental, algumas coisas devem ser consideradas:

1. Assegurar que a política ambiental seja conhecida por todos os funcionários cujas funções devam estar conformes a ela;
2. Assegurar que esta política esteja disponível das formas mais variadas possível, como em módulos de treinamentos, folders, fixada em paredes, em reuniões;
3. Assegurar que esta política esteja disponível aos visitantes, e demais interessados (pode-se utilizar o serviço de atendimento aos clientes (SAC) como um veículo).

As questões abordadas na política dependem da natureza da organização., além da observância dos regulamentos ambientais, a política pode declarar comprometer com:

1. Minimização de quaisquer impactos ambientais adversos significativos, de novos desenvolvimentos, pela adoção de planejamento e procedimentos de gestão ambiental integrados;
2. Desenvolvimento de procedimentos para avaliação de desempenho ambiental e indicadores associados;
3. Incorporação da abordagem de ciclo de vida;
4. Concepção de produtos de modo a minimizar seus impactos ambientais nas fases de produção, uso e disposição;
5. Prevenção da poluição, redução de resíduos e do consumo de recursos (materiais, combustível e energia) e, quando viável, comprometimento com a recuperação e reciclagem ao invés de disposição;
6. Educação e treinamento ambientais;
7. Compartilhamento de experiências na área ambiental;
8. Envolvimento das partes interessadas e comunicação com elas;
9. Trabalho no sentido do desenvolvimento sustentável;
10. Encorajamento do uso de SGA por fornecedores e prestadores de serviço.

Conforme observado no caso das empresas analisadas, o que é coerente com as recomendações de Clements (2000), o qual considera que no caso de empresas muito pequenas, normalmente a redação da política ambiental e dos documentos de nível 1 normalmente poder ser delegada ao proprietário da mesma ou o diretor geral.

Um exemplo de uma política ambiental gerada durante o desenvolvimento da pesquisa encontra-se na Figura 4.10.

Assim, a partir das percepções levantadas na pesquisa, para cada empresa foi redigido o texto que estabeleceria a política ambiental da organização, buscando contemplar as reais expectativas daqueles interessados que constituíam o ambiente imediato da organização.



Nós, Pedrita Planejamento e Construção Ltda., Unidade de Rio Tavares/Florianópolis, atuando no segmento de mineração e construção pesada, adotamos a gestão ambiental como um dos princípios do nosso desempenho empresarial.

Esta política está sustentada nos seguintes propósitos:

Prevenção

Conduzir as atividades da Empresa, levando em consideração o conceito de prevenção.

Educação

Treinar, conscientizar e motivar nossos colaboradores para conduzir nossas atividades de maneira ambientalmente responsável.

Desenvolvimento

Desenvolver processos enfatizando o conceito de melhoria contínua.

Recursos Naturais

Otimizar a extração de minério através de mecanismos de uso eficiente.

Inovação

Incorporar inovações tecnológicas viáveis que reduzam os impactos ambientais significativos.

Transparência

Manter um diálogo aberto com as partes interessadas para troca de informações, reconhecendo e respondendo as demandas pertinentes em relação aos aspectos ambientais significativos da empresa.

Atendimento Legal

Buscar o atendimento à legislação e às normas ambientais aplicáveis a Empresa.

Diretora Presidente

Figura 4.10: Exemplo de política ambiental

4.3.4 Elaborando os objetivos e metas

Este subsistema caracteriza-se por buscar a elaboração e manutenção de objetivos e metas claramente explicitados. Os objetivos e metas devem estar relacionados a cada nível e função organizacional que guarde alguma relação com a questão ambiental.

Os objetivos e metas devem ser pautados pela política ambiental, estabelecendo desta forma a junção das diretrizes operacionais com a orientação geral dada a gestão ambiental. Sendo assim, é necessário que a política ambiental seja alcançada através de objetivos e metas (PETRONI, 2001). Esta vinculação deve buscar a criação de um comprometimento da organização com o controle, melhoria e a eliminação dos impactos ambientais negativos.

As metas e objetivos representam um subsistema fundamental, pois servem de parâmetro às ações operacionais da organização. Isto decorre do fato de que no âmbito da ISO 14.001, são requeridas medições realizadas através do SGA, como forma de demonstrar que os controles operacionais da organização são efetivos e estão em conformidade com as metas e objetivos ambientais (WALL, et al, 2001). Desta forma, a ausência destes parâmetros comprometeria a consistência das ações desencadeadas no âmbito do SGA, uma vez que não haveria como direcioná-las ou coordená-las objetivamente dentro dos demais esforços do sistema.

É importante que se tenha em mente, e como pode ser observado na Figura 4.11 que existe um inter-relacionamento marcante entre este subsistema e os subsistemas Programas de Gestão, Política Ambiental, Aspectos/Impactos Ambientais e Requisitos Legais. A elaboração de Objetivos e Metas pela organização e sua materialização através dos Programas de Gestão Ambiental,

representam uma forma de gerenciamento de aspectos/impactos ambientais significativos que apresentam uma importância estratégica para a mesma.

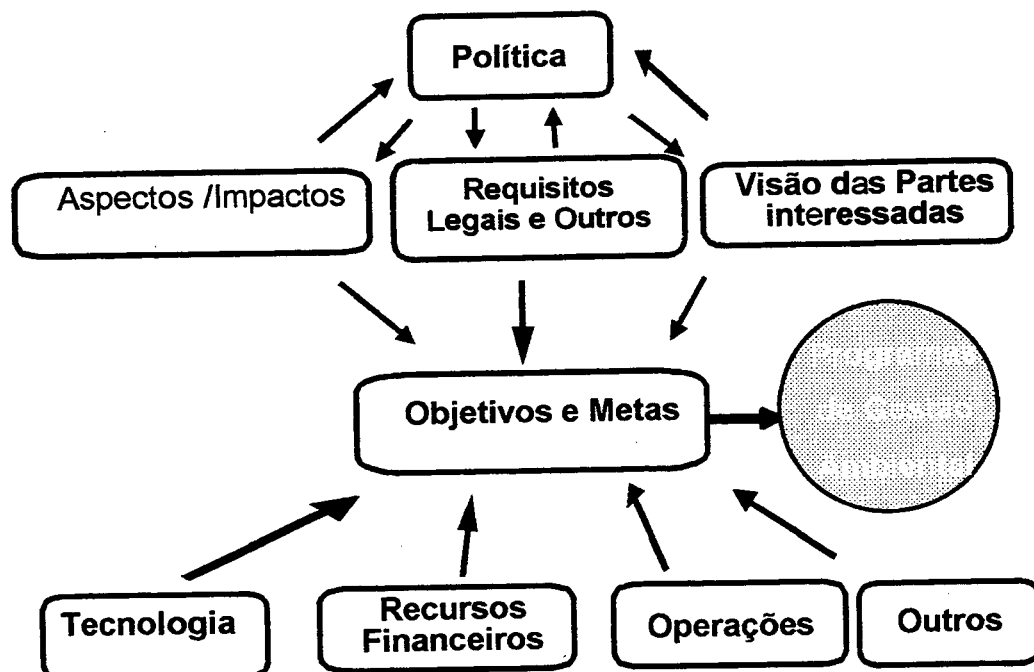


Figura 4.11: Estrutura lógica para elaboração de objetivos e metas

Quanto ao formato efetivo que assumem os objetivos e metas, devem ser utilizadas sentenças para caracterizar os objetivos. Um exemplo seria o estabelecimento de um programa de minimização de perdas, ao passo que as metas devem assumir valores numéricos para cada um dos objetivos que foram desenvolvidos, como estabelecer que 10 toneladas de acetona, consideradas perdas, devam ser recicladas em um determinado ano (BOUDOUROPOULOS e ARVANITOYANNIS, 1999). Sendo assim, o formato esquemático que assumem metas e objetivos num SGA pode ser observado no exemplo da Figura 4.11.

Normalmente os problemas ambientais associados a aspectos/impactos ambientais não podem ser gerenciados somente através de monitoramentos ou elaboração de controles operacionais. Normalmente para a sua mitigação é necessária a implantação de melhorias de infraestrutura física ou alocação e/ou contratação pessoal capacitado, o que demanda recursos financeiros internos e/ou externos.

Em virtude disso, tais objetivos podem desdobrar-se em uma ou mais metas, sendo que, para cada meta são elaborados programas de gestão ambientais específicos como pode ser observado na Figura 4.12. Assim, as metas constituem etapas necessárias e cronologicamente concatenadas para que um objetivo ambiental possa ser atingido.

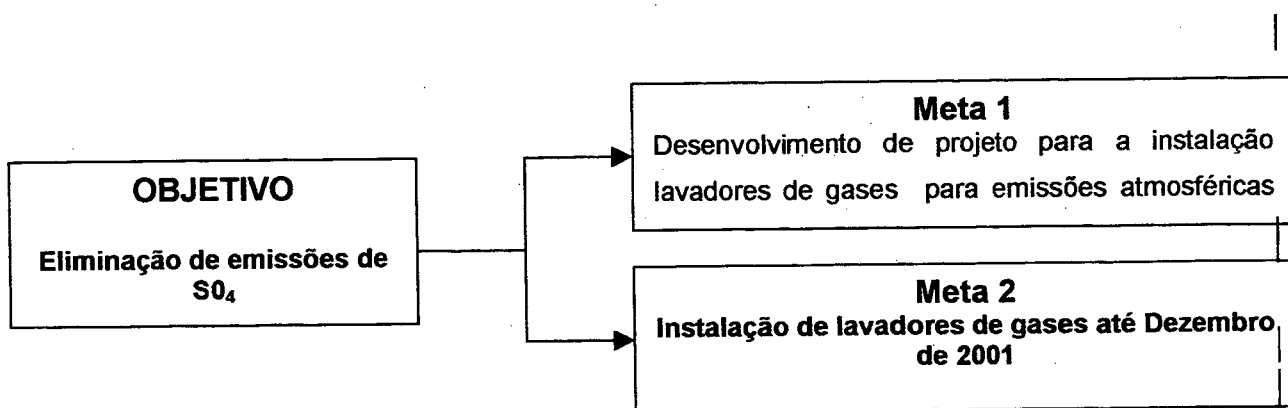


Figura 4.12 – Objetivo e metas relacionadas

Como pode ser constatado, as metas e objetivos enquanto subsistema, representam o direcionamento concreto dado ao SGA no seu cotidiano, a partir deste direcionamento torna-se necessária a sistematização de maneiras de alcançá-lo. Isso inclui liberação de recursos, principalmente financeiros, o que é verificado no planejamento anual ou plurianual das empresas por exemplo, ou pela liberação de

financiamentos. Inclui também o acompanhamento dos Objetivos, Metas e/ou Programas de Gestão Ambiental.

Joseph Casio (apud VITERBO 1998) fornece a orientação SMART sobre como estabelecer objetivos e metas::

1. **S** - eSpecifico
2. **M** - Mensurável
3. **A** – Acordado ou consensado
4. **R** – Razoável ou alcançável (viável em um contexto econômico)
5. **T** – Tempo ou prazo para serem atingidos

Os objetivos e metas não devem ficar restritos ao cumprimento da legislação uma vez que a empresa deve evidenciar o alcance da melhoria contínua em seus resultados ambientais. Podem ser estabelecidos objetivos e metas associados a seu potencial quanto a economia de recursos naturais tais como melhorias em processo.

Por sua vez, os objetivos ambientais traduzem-se em programas, sendo desta forma planos de ação para o alcance de metas. A realização desses passos esta ligada ao estabelecimento de papéis e de responsabilidades, os quais estão ligadas a programas de treinamento apropriados (PETRONI, 2001).

Á partir dos objetivos e metas estabelecidos, são selecionados os indicadores de desempenho ambiental mais adequados para o acompanhamento de sua evolução, ou seja, melhoria de desempenho ao longo do tempo.

Na Tabela 4.7 é exibida uma proposição de metodologia para o atendimento desse requisito da ISO 14001. Foi possível perceber nesta pesquisa a existência de várias abordagens metodológicas utilizadas para a estruturação deste subsistema as

quais, variam de alternativas simplificadas a outras extremamente complexas. Isso pode ser constatado, tanto através de pesquisas bibliográficas como em situações práticas observadas nas empresas.

Com base nessa observação, buscou-se propor uma metodologia que fosse simplificada mas que também permitisse que os objetivos ambientais e respectivas metas, bem como os correspondentes programas de gestão ambiental pudessem ser adequadamente implementados e monitorados. Considerando-se as dificuldades normalmente apresentadas por empresas de pequeno e médio porte que não apresentam uma cultura de padronização. E sobretudo, onde usualmente um único profissional pode acumular responsabilidades bastante diversas e abrangentes, julgou-se recomendável vincular a este documento, que constitui um registro do SGA, as datas previstas para início e término da implantação do programa de melhoria, bem como o nome e rubrica do responsável por sua implantação.

É essencial, para configurar o comprometimento da alta administração com os planos estabelecidos para o SGA que o presidente da organização aprove formalmente o documento.

Tabela 4.7: Estabelecimento de objetivos e metas do SGA.

Item de compromisso da Política Ambiental	Objetivo	Metas	Datas Previstas		Indicador de Desempenho Ambiental (IDA)	Responsável	
			Início	Termino		Nome	Rubrica

Nome:

Assinatura:

Data:

4.3.5 A implantação dos programas de gestão ambiental

O estabelecimento de uma forma sistematizados para alcançar as metas e objetivos ambientais, é a responsabilidade do subsistema programa de gestão ambiental.

Neste subsistema são estabelecidos, atribuições, responsabilidades, indicadores e recursos para o alcance de metas e objetivos ambientais. Desta forma, o programa de gestão ambiental trata do estabelecimento formal das linhas de ação que a empresa irá desenvolver.

As normas da série ISO 14.000 representam um conjunto de requisitos, baseados num modelo simples de “planejar-fazer-chechar”, o qual é focado por cinco componentes principais, sendo que, dentre estes componentes, o programa de gestão ambiental insere-se no processo de planejamento (RONDINELLI e VASTAG, 2000).

O programa de gestão ambiental deve detalhar as ações que serão realizadas, indicando a pessoa responsável pelas mesmas, os recursos a serem utilizados, o tempo em que devem ocorrer, sendo tudo interligado às metas e objetivos estabelecidos para a gestão ambiental (tabela 4.8).

Da mesma forma que a política ambiental e objetivos e metas, uma versão preliminar de cada programa de gestão ambiental deve ser elaborada no Workshop Estratégico. O público alvo de tal treinamento são integrantes da alta administração da empresa, principalmente presidente, vice-presidente, diretores e gerentes que apresentem atribuições estratégicas associadas ao meio ambiente, como gerente de produção, qualidade e/ou saúde e segurança ocupacional.

Da mesma forma para objetivos e metas existem metodologias bastante diferenciadas para a implantação deste subsistema. Optou-se assim pela sistemática ilustrada na Tabela 9.8, tendo-se em mente as mesmas considerações realizadas para o subsistema de objetivos e metas. Em virtude disso, adicionou-se um componente considerado essencial dentro da sistemática proposta pela Engenharia de Sistema. Representou um Cronograma de Execução para monitoramento bimestral de cada programa em implantação, feito em um sistema de acompanhamento pelo gerente responsável.

Tal situação foi julgada necessária devido ao fato de ser fundamental na implantação de um plano de gestão ambiental, não somente a disponibilidade de recursos para a sua execução, que deve ser assegurado pela alta administração, mas também o cumprimento dos prazos pré-estabelecidos e fixados neste documento. Caso estes prazos não sejam cumpridos e nenhuma providência seja tomada pela organização para sua adequação, ela pode incorrer em sério risco de comprometer seu processo de certificação na data planejada.

Tabela 4.8: Matriz de monitoramento de planos de gerenciamento ambiental do SGA.

Objetivo:

Meta nº:

Ações	Recursos					Cronograma de Execução (Bimestral)						Data de Verificação		Rubrica do Responsável	Ações Corretivas / Preventivas Necessárias
	Financeiros		Humanos	Outros	Total	2	4	6	8	10	12	Ordinária	Extraord.		
	Fonte Interna	Fonte Externa													

LEGENDA:

Impossibilidade do cumprimento das atividades programadas

≡ Risco eminente de não cumprimento das atividades programadas

? Perspectiva de cumprimento integral das atividades programadas

☺ Todas as atividades programadas foram cumpridas

Aprovação:

Nome: _____ Assinatura: _____ Data: _____

4.4 Fase de implantação

4.4.1 Estrutura e responsabilidade

A definição da estrutura e das responsabilidades relacionadas ao sistema de gestão ambiental encontra-se diretamente relacionada a implementação e operacionalização do sistema. A partir de seu estabelecimento, torna-se possível seu desenvolvimento e continuidade. Isso decorre do fato de que passa a existir uma definição de atribuições permanentes para os vários sujeitos envolvidos, bem como a coordenação de seus esforços frente ao aparato desenvolvido para a gestão ambiental na organização.

Um aspecto fundamental relacionado a estrutura de suporte ao SGA, diz respeito a existência de um setor que se ocuparia desta questão dentro da organização. As características deste setor, segundo Moura (2000), são os seguintes:

1. Possuir poucos profissionais especializados com dedicação integral. Além das responsabilidades diretas, eles devem atuar como consultores junto as outras áreas da organização;
2. Forma de atuação frente aos problemas através de grupos de trabalho que envolvam pessoas de outras áreas da organização, sendo conduzidos por um integrante do setor ambiental;
3. Os funcionários de outros setores, que componham os grupos de trabalho ambientais, devem atuar em tempo parcial, terem o papel de “facilitadores”

junto aos seus setores de origem, serem apoiados por seus chefes imediatos e serem reconhecidos explicitamente pelas boas atuações (elogios, prêmios).

4.4.1.1 O comprometimento da alta administração com a implantação do SGA

É particularmente importante quando consideramos que no início do projeto de implantação, as principais preocupações da alta administração estão associadas predominantemente aos custos potenciais e as possíveis influências do SGA nas atividades da organização. Em virtude disto, é essencial que ao longo do desenvolvimento do mesmo, o seu comprometimento deva ser estimulado através da realização de seminários e reuniões periódicas. Sua participação na definição da política ambiental além dos objetivos e metas do SGA, é um momento crítico de seu envolvimento direto no processo de implantação, assim como também é na análise crítica do SGA associadas as auditorias internas e externas. (EPELBAUM, 1997).

Como enfatizado Culey (1998) a importância da alta administração reside basicamente no fato de prover ao SGA todos os elementos necessários a sua implantação. Assim, para que um SGA seja funcional, a alta administração deve assegurar que a organização seja capaz de atender os requisitos de suas normas. O que significa que esta deve:

1. Disponibilizar recursos;
2. Integra o SGA com outros sistemas de gerenciamento;
3. Definir atribuições e responsabilidades;
4. Viabilizar o processo de motivação e conscientização ambiental;
5. Identificar os conhecimentos e habilidades necessárias;

6. Estabelecer processos para comunicação e relato;
7. Implementar controles operacionais necessários.

Assim, a questão do apoio e comprometimento efetivo dos níveis hierárquicos superiores, em termos de recursos, de pessoal, de tempo e financeiros, é considerado um fator determinante para o sucesso do SGA. De acordo com Tibor (1996, p 254) “ A alta gerência deve realmente acreditar no que diz e colocar seu dinheiro no lugar de suas palavras”.

Por outro lado, Haveman & Dorfman (1999) consideram que para atingir a integração do sistema de gestão ambiental em toda a organização, é necessário que os gerentes assumam a responsabilidade por atingir objetivos e metas ambientais, quer estes objetivos sejam definidos para o atendimento de demanda regulamentar ou aumentando a eficiência do uso de matérias-primas. Para implantação de programas, incluindo a prevenção da poluição, é essencial obter sucesso em no mínimo cinco pontos:

1. Comprometimento da alta gerência: assegurar que todos os empregados reconheçam que o gerenciamento ambiental é uma prioridade para a organização;
2. Estabelecimento de objetivos: fornecer os parâmetros para avaliação de progressos em desempenho ambiental;
3. Envolvimento e responsabilidade dos empregados: reduzindo a resistência organizacional e elevando o comprometimento;
4. Avaliações de desempenho: reconhecer os empregados quanto aos resultados alcançados em desempenho ambiental

5. Estimar custos ambientais: assegurar que os gerentes tomem decisões com base em informações completas de custos, inclusive ambientais.

Os membros da média gerência atuam particularmente sobre pressão, uma vez que são sistematicamente cobrados tanto pela alta administração como pelos níveis operacionais. Assim, o envolvimento de indivíduos facilitadores de cada setor é fundamental para mudança de atitude. Na maioria das vezes, a postura proativa de alguns setores da organização acaba por estimular, com o tempo, a mudança de comportamento de setores mais resistentes a implantação.

Para Clements (2000) normalmente um dos passos mais difíceis na implantação de um SGA, é convencer os diretores da necessidade de um SGA. Para tanto podem ser utilizadas as seguintes argumentações:

1. Exigência dos clientes: é importante ressaltar que isto significa satisfação dos clientes, um dos principais objetivos da organização. Além de regulamentos comerciais obrigarem a adotar a ISO 14001.
2. A implantação representa uma considerável vantagem de marketing. Se a empresa tem negócios na Europa, a implementação da norma pode representar uma considerável vantagem de marketing.
3. A ISO 14001 ajudará a empresa a funcionar melhor e reduzir as preocupações durante as auditorias ambientais. Um sistema de gestão organizado e documentado ajudará qualquer organização a funcionar mais eficientemente se estiver estruturado. Isto pode fazer com que a empresa possa se despreocupar em relação a multas e finalizações ambientais.

O contexto de resistência ao processo de implantação do SGA por membros da alta administração, foi vivenciado em uma das empresas pesquisadas e dificilmente superada. Tal postura se manteve em parte mesmo às vésperas da auditoria de adequação. Isso possivelmente poderia ser minimizado realizando-se como primeira atividade do projeto um seminário de sensibilização da alta administração. Semelhante postura pode fadar ao insucesso a implantação do SGA quando mais disseminada estiver os gerentes de uma organização. Contudo neste caso específico não representou maiores prejuízos porque para o proprietário da empresa (presidente), a certificação pela ISO 14001 era uma prioridade estratégica urgente.

Dentro do modelo proposto, como foi observado na Figura 3.1 do Item 3.2, onde discutiu-se o plano de implantação do SGA, foi proposto como primeira atividade do projeto a realização de um seminário gerencial para sensibilização da alta administração. Neste seminário aos participantes, principalmente diretores e gerentes, foram passadas noções de gerenciamento aplicadas a implantação da norma ISO 14001. Também foi realizada uma discussão resumida dos requisitos envolvidos na implantação dessa norma, visando principalmente familiariza-los com a terminologia envolvida. Isso é particularmente importante para empresas que não possuem um sistema de garantia da qualidade implantado. Além disto, buscou-se obter desde o início do processo de implantação um comprometimento da alta gerência, principalmente considerando-se que ela deve estar ciente da importância da participação de seus subordinados no treinamento de multiplicadores, realizado subsequente. Quando membros da alta administração não compreendem a importância deste treinamento, podem ocorrer obstáculos à participação de seus subordinados.

4.4.1.2 A definição de responsabilidades

Quanto ao formato que a estrutura e responsabilidade assume nas organizações, a qual pode variar drasticamente, pode-se analisar o exemplo da organização ALCOA, uma fábrica de extrudados localizada em Tubarão/SC, que mantém duas formas estruturadas de controle e gerenciamento ambiental (BOGO, 1998):

1. Gerência de tecnologia e engenharia ou área de controle ambiental – trata-se de um setor encarregado dos assuntos ambientais na fábrica, da coordenação do desenvolvimento dos programas e projetos ambientais em andamento, das ações e contatos junto às entidades, governamentais ou não, relacionados ao meio ambiente, bem como das ações frente a emergências ambientais. Na descrição dos cargos de seus funcionários, é estabelecida sua responsabilidade frente à execução do controle ambiental;
2. Comitê interno de meio ambiente (CIMA) – é um órgão colegiado, formado por representantes de todos os setores da unidade. Possui estatuto próprio e é renovado a cada dois anos. Suas atribuições se relacionam a análise de projetos, vistorias, pareceres técnicos quanto a investimentos, relatórios, etc.

Entre as empresas pesquisadas, por exemplo, em dois dos casos, em função da pré-existência de um sistema de garantia da qualidade, o controle do SGA ficou sob a tutela da área correspondente, já no caso das duas outras empresas à gerência de produção e de saúde e segurança ocupacional. Em uma das empresas,

em virtude de seu maior porte foi criado o Comitê Estratégico Ambiental com atribuições bastante semelhantes ao CIMA da ALCOA.

De forma semelhante a ISO 9001, é recomendável que, para o atendimento deste requisito da ISO 14001 seja elaborada uma matriz de responsabilidades (Tabela 4.9) associadas ao SGA a fim. Desta forma, cada funcionário estará ciente de suas funções em relação ao SGA. Embora, de acordo com os requisitos da norma ISO 14001 esta matriz não represente um requisito mandatário é recomendável que seja elaborada, principalmente quando visada a integração dos dois sistemas. Um procedimento recomendável considerando-se este contexto, é sua integração ao manual.

Quanto as responsabilidades dos vários agentes perante o SGA, estas normalmente são estabelecidas de forma genérica de acordo com as seguintes orientações propostas por Moura (2000):

1. Presidência e diretoria da organização – definição da política ambiental, acompanhamento das etapas de implantação do SGA, integrar a gestão ambiental à gestão organizacional, definir o processo de solução de conflitos entre objetivos e metas ambientais frente aos outros objetivos e prioridades da organização;
2. Gerencia ambiental – formação de equipes, direção do planejamento, implantação, monitoramento e responsabilidade sobre a eficácia do SGA, verificação de conformidade frente a leis e normas e a prestação de contas frente a diretoria da organização;
3. Gerencia de fábrica/processos – cumprimento das normas, verificação de conformidades e apoio ao pessoal que tenha atribuições específicas;

4. Diretoria comercial e de marketing – identificação de necessidades e expectativas dos clientes com relação aos produtos da organização, ligadas a aspectos ambientais;
5. Gerencia de compras – identificar as expectativas de fornecedores e encaminhar eventuais ações junto aos mesmos;
6. Gerencia financeira – utilizar a contabilidade da organização para caracterizar os custos ambientais inseridos nos seus produtos e serviços;
7. Demais membros da organização – cumprir as metas de melhoramento, conforme instruções específicas e planos de ação das chefias operacionais.

Tabela 4.9: Definições de responsabilidades associadas ao SGA.

	Presidente	Representante da Alta Administração da Alta a EHS M'gr	Diretoria	Coordenação de Implantação do SGA	Finanças	Aquisição	RH	Engenharia	Manutenção	Supervisores de Produção	Empregados
Comunicar a importância de gestão ambiental	R	C	R							C	
Coordenar a equipe de auditoria		R							C	C	
Buscar / analisar novos requisitos legais e mantê-los atualizados		R									
Obter as licenças e desenvolver planos de adequação		R		C				C			
Prepare relatórios requeridos pela regulamentação		C		R							
Coordenar comunicações com as partes interessadas			R	C							
Desenvolver e coordenar plano de treinamento anual		C		C	C	C	R	C	C	C	C
Integrar as práticas de recrutamento funcional às necessidades do SGA			R				R			R	
Integrar critérios ambientais ao processo de avaliação de desempenho			R							C	
Comunicar aos sub-contratados as expectativas ambientais						R					
Adequar atividades aos requisitos legais aplicáveis	R	R	C	C	C	C		C	C	C	C
Conformidade com as exigências do SGA da organização	R	R	C	C	C	C		C	C	C	C

Manutenção equipamentos / ferramentas para controlar seus impactos ambientais									R		
Monitorar processos chave		C	C	C	C	C	C	C	C	R	C
Coordenar o processo resposta a situações de emergência	R	C		C							
Identificar aspectos ambientais de produtos, atividades, ou serviços	C	R	C	R	C	C	C	C	C	C	C
Estabelecer objetivos e metas ambientais	R	C	C	C						C	
Implementar os PGAs	C	R	C	C						C	
Desenvolver orçamento para gestão ambiental		C			R	C	C	C	C	C	C
Manter registros de treinamento do SGA		R		R	C	C	C	C	C	C	C
Implementar e manter o plano de monitoramento e medição do SGA								C	R	R	C
Implementar e manter o controle de documentos			R	R	R	R	R	R	R	R	R
Implementar e manter o controle de registros			R	R	R	R	R	R	R	R	R
Implementar e manter o programa de Auditorias do SGA			R	R	R	R	R	R	R	R	R
Implementar ações corretivas/preventivas		R		R	R	R	R	R	R	R	R
Analisar criticamente o desenvolvimento do SGA	R	R	R	C							

R - Responsável
C - Co-responsável

4.4.1.3 A definição de um representante da alta administração

Um aspecto crítico da implantação do SGA, é a adequada definição de um representante da alta administração. O perfil do profissional escolhido poderá determinar o sucesso de sua implantação.

Inicialmente, o desenvolvimento de uma estrutura de suporte ao SGA, representa a inserção no organograma da organização de um responsável pelo gerenciamento e implantação do sistema, sendo que esta pessoa não deve ser subordinada diretamente às áreas geradoras de poluição. Ela deverá ter responsabilidade e autoridade bem definidas, tendo uma função gerencial, gozando

de competência técnica, acesso às entidades governamentais de controle, confiança e bom trânsito junto à alta gerência da organização (MOURA, 2000).

Estas observações se apresentam igualmente nos termos da norma ISO 14.004, a qual recomenda “ (...) que a responsabilidade pela eficácia geral do SGA seja atribuída a pessoa(s) ou função (ões) com suficiente autoridade, competência e recursos” (ABNT, 1996b, p.18).

Clements (2000) considera que ao definir o representante da alta administração a organização deverá buscar um indivíduo com características bastante peculiares. Este representante deverá ser uma pessoa com autoridade executiva e preferencialmente, experiência na implantação de sistemas de gestão e outros projetos similares. É esperado que esse seja o responsável pela elaboração de um plano de ação para implantação do sistema que posteriormente será aprovada pelo comitê executivo. Também será responsável pela atribuição de tarefas a pessoas da organização, portanto deve ser um líder, com bons dotes de comunicação.

Segundo o mesmo autor, em quase todos os casos o diretor técnico ou de qualidade é considerado como uma potencial escolha, particularmente se este apresentar alguma experiência em auditoria ambiental. Em uma companhia de serviço o diretor da qualidade, membros da área técnica ou relações públicas poderia ser considerados .

Para Culey (1998) a escolha de um representante da alta administração irá depender do tamanho da organização em questão, do nível de comprometimento e/ou disponibilidade financeira para manter um “expert” deste tipo na folha de pagamentos. Para muitas empresas de pequeno a médio porte isto deve ser uma das principais preocupações. Assim, o proprietário pode designar-se ou a um

colaborador com formação técnica ou engenheiro que pode ou não estar ligado à qualidade ou meio ambiente.

Como evidenciado acima, a escolha de um representante da alta administração em um contexto de pequena e média empresa, não é uma tarefa fácil. O parâmetro utilizado como referência para a orientação das empresas na sua escolha, foi a busca de um profissional com habilidade de relacionar-se confortavelmente tanto com os níveis hierárquicos mais elevados da organização como com os níveis operacionais. Também existe o fato dele apresentar a habilidade e capacidade de obter os recursos necessários para a implantação do SGA, além de competência técnica.

A escolha usual de um profissional com este perfil, dependendo do porte da organização, poderá recair sobre um diretor industrial ou gerente de produção. Tudo irá depender da estrutura organizacional. A escolha de um consultor ou colaborador terceirizado em função dos requisitos da ISO 14001 não é recomendável, uma vez que, diferentemente da ISO 9001, o representante da alta administração não pode ser uma pessoa externa à organização. No caso das empresas estudadas, as escolhas recaíram sobre cargos bem diversificados (gerente de produção, diretor industrial e proprietário) principalmente em função de todo um contexto organizacional associado.

4.4.2 Treinamento, conscientização e competência

De acordo com a norma ISO 14.001, a organização deve providenciar que todos os seus integrantes que estejam diretamente envolvidos com a questão

ambiental, estejam capacitados e comprometidos para exercer sua função frente as necessidades do SGA e suas implicações ambientais.

O subsistema de treinamento, conscientização e competência representa uma maneira da organização evidenciar que seus integrantes estão cientes da importância da conformidade com a política ambiental através do cumprimento de procedimentos e requisitos do SGA. Por outro lado, deve-se levar em conta que normalmente, os problemas observados estão associados com a falta de conformidade, ocasionados principalmente por treinamentos inadequados (MOHAMED, 2001). Desta forma, esse é um dos subsistemas críticos que tanto pode alavancar como tornar ineficiente o SGA em implantação.

Segundo Hui et al. (2001), o envolvimento do colaborador, vêm sendo considerado por empresas de consultoria especializadas como o fator mais crítico para a qualidade ambiental das organizações em geral. Isto implica em que, a maior parte dos consultores considere a participação do empregado como um fator essencial para o sucesso da implantação do SGA. Assim como é essencial, que se enfatize o desenvolvimento entre os mesmos do espírito de equipe e a moral.

Assim, o engajamento do indivíduo e a percepção dos problemas ambientais são o primeiro passo para o sucesso de um SGA. Na I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental realizada em Tbilisi (1977), foram discutidos alguns pressupostos para a Educação Ambiental, os quais colocam a necessidade da:

- a) Conscientização - para que se possam ajudar os indivíduos e grupos sociais na busca da sensibilidade e conseqüente assimilação da consciência necessária dos problemas do meio ambiente global e questões associadas;

- b) Comportamento - que resulte no desenvolvimento de atitudes e uma série de valores éticos, tais que os indivíduos se sintam interessados pelo meio ambiente, participando assim da proteção e da melhoria ambiental;
- c) Participação - visando proporcionar a possibilidade da participação ativa nas tarefas que busquem resolver os problemas ambientais.
- d) Conhecimento - para adquirirem uma diversidade de experiências e a compreensão fundamental de sua relação com o meio ambiente e os problemas que o afetam;
- e) Habilidades - para adquirirem as habilidades necessárias para a correta identificação e resolução de problemas ambientais;

Como pode ser percebido acima, os três primeiros componentes estão associadas diretamente as sensibilizações ambientais, enquanto os dois últimos ao desenvolvimento de competências. A figura 4.13 expressa a abordagem de Dias (2000), explicando a inter-relação existente entre os objetivos da Educação Ambiental, realidades, conhecimento-compreensão-percepção, hábitos-posturas-comportamentos e envolvimento em ações que levarão a manutenção e melhoria da qualidade de vida.

Na verdade, um dos enfoques da implantação deste subsistema do SGA nada mais é do que um processo de reeducação. Trata-se de uma mudança radical na cultura organizacional onde, até o momento, seus integrantes não consideravam em suas atividades diárias qualquer preocupação em relação ao meio ambiente. Isto é particularmente importante, em virtude de sua inserção em um contexto de formação escolar. Em especial o caso do ensino fundamental e médio onde a grande maioria

dos indivíduos não foi sensibilizada para a importância do meio ambiente e para a sobrevivência da humanidade.

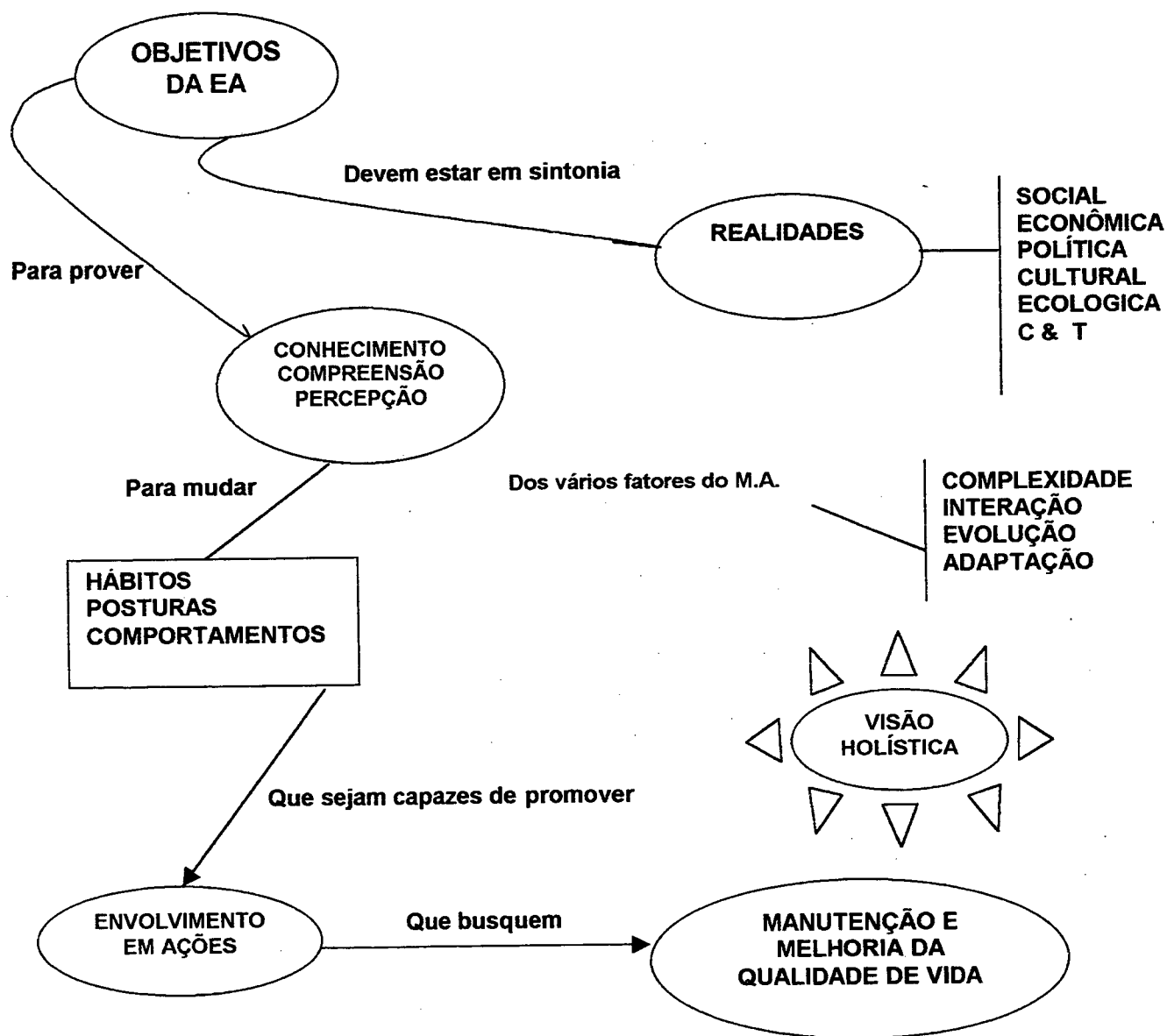


Figura 4.13: Inter-relação entre objetivos da educação ambiental, realidades, conhecimento–compreensão–percepção, hábitos–posturas–comportamentos, envolvimento em ações e a manutenção e melhoria da qualidade de vida.

4.4.2.1 A sensibilização ambiental e o desenvolvimento de competências

É importante ter em mente que conscientização ambiental está muito ligada a motivação, ou seja, a vontade que as pessoas tem de realizar seus trabalhos da melhor maneira possível. Por sua vez, o treinamento refere-se a preparar as pessoas para que desempenhem suas funções adequadamente. Assim, conscientização significa “querer fazer”, ao passo que o treinamento determina que o colaborador possa ser “competente para” o que significa “saber fazer”. Contudo, de nada adianta estar o funcionário motivado a executar suas atividades da melhor forma possível, por estar consciente da importância disso para o desempenho ambiental da organização, se todavia não foi adequadamente treinado, ou seja, não é competente. Ou, em uma outra situação, que o colaborador possua todo o conhecimento necessário para a execução de sua função sem entretanto, estar devidamente motivado a realizá-lo.

Em ambos os casos o resultado final desejado não será alcançado, o que caracteriza uma deficiência no processo de treinamento de ambos os indivíduos de modo que ambos tornem-se capazes de realizar suas de acordo com as necessidades do SGA em implantação.

Entretanto, para que o indivíduo esteja motivado, é necessário que o mesmo torne-se não só consciente dos problemas ambientais associados a suas atividades diárias, como também tenha sido sensibilizado. Isso implica no adequado nível de comprometimento de modo a exercer suas atividades da melhor forma possível. A obtenção deste comprometimento, que implica em motivação, é que representa um dos maiores obstáculos a implantação deste subsistema dentro de uma abordagem sistêmica.

Para Culley (1998) a competência pode ser definida como “ter requisito ou habilidade apropriada, conhecimento para completar uma tarefa ou função”. A ISO 9001 define como ser “qualificado”. Para ambos ISO 9001 e ISO 14001 isso representa uma correlação direta. Ocorre não somente com treinamento em geral, mas também com relação ao desenvolvimento do indivíduo, ou seja, sua formação profissional, que pode estar adequada independentemente de treinamentos específicos.

A análise das necessidades de treinamento de cada colaborador, deve ser desenvolvida de modo a que esses possam tornar-se competentes em suas funções. Esta competência pode ser alcançada:

1. Cursos na própria organização (com ou sem certificação) ;
2. Cursos externos a organização;
3. Experiência prévia (formação específica);
4. Treinamento no posto de trabalho pelos supervisores, é um dos melhores métodos;
5. Autotreinamento por manuais e procedimentos escritos, sobretudo para nível superior e alta gerência.

A escolha entre um ou outro tipo de treinamento, deverá levar em conta a cultura da organização, principalmente se a organização já apresenta o sistema de garantia da qualidade implantado.

A opção do autotreinamento por manuais e procedimentos também pode ser realizada ou complementada pelos seguintes recursos:

1. Estudo Dirigido: tipo de instrução programada onde o aluno recebe manual e prossegue fazendo testes durante o treinamento, se as respostas não forem corretas, haverá indicação de retorno para repetir o aprendizado. Dessa forma o próprio estudante pode julgar a absorção durante o treinamento;
2. Filmes de treinamento: exposição de filmes com a possibilidade de complementação de informações através de manuais e a realização posterior de dinâmicas de grupo para estimular a participação. Esta abordagem é bastante interessante, não só para treinamentos específicos, como também uma forma de avaliação da receptividade de colaboradores recém contratados (mecanismo de integração).

Outras formas de complementação da instrução formal são:

1. Estudo detalhado e orientado do Manual do SGA, pois este documento apresenta um resumo didático com visão geral, além de citar e direcionar o leitor para outras instruções e procedimentos da organização;
2. Participar de eventos como congressos, simpósios, seminários cursos, etc;
3. Obter publicações especializadas, revistas, livros, artigos de jornais que registram casos e experiências, etc.
4. Visita a outras companhias, sobretudo fornecedoras (*bechmarking*);

Um treinamento particularmente importante é o de novos empregados. Eles devem ser avaliados com relação aos conhecimentos na realização de seus trabalhos de forma ambientalmente responsável, sobretudo quando a organização já

realizou a implantação do SGA. A entrada de novos funcionários não conscientizados e treinados pode levar a rápida deterioração de todo o sistema. Uma das idéias colocadas em prática por organizações conceituadas, é somente fornecer o crachá definitivo para os funcionários (que lhe dá direito a uma série de facilidades) quando estes recebem algum tipo de treinamento sobre a postura ambiental a ser adotada, a política ambiental e os principais procedimentos de trabalho. Desta forma, o processo de recrutamento e seleção deve levar em conta esses aspectos.

Além disto, é necessária a estruturação de um programa de treinamento/credenciamento de subcontratados. Este programa normalmente é parte integrante de um processo mais abrangente, o qual visa o estabelecimento de um cadastro de fornecedores credenciados. No caso de serviços, o foco primário deste programa é informar e "treinar" subcontratados potenciais nos aspectos de suas operações e estabelecer linhas gerais de comunicação. Este programa inclui autorização prévia para os funcionários da contratada que podem operar no site da contratante. Eles deverão assinar uma declaração descrevendo os detalhes do trabalho a ser feito nas instalações da empresa, incluindo os potenciais aspectos/impactos ambientais e possíveis danos à propriedade (CULLEY, 1998).

Outro foco importante de treinamento, são as pessoas com envolvimento profissional exclusivo na função ambiental. Elas deverão receber um treinamento direcionado (aprimorado), uma vez que irão dar assistência especializada a outros setores da organização. Dessa forma, agirão como principais motivadores na busca de uma melhoria contínua no desempenho ambiental.

Os facilitadores, por sua vez, poderão receber um treinamento menos exigente e direcionado a suas áreas de atuação, sendo considerados como

transmissores de conhecimento para as suas áreas específicas de trabalho. Neste caso, o treinamento deverá ser mais o prático e objetivo possível, mais limitado e realizado na época da sua real utilização. Isso em virtude de que qualquer lapso de tempo implica em esquecimento rápido dos conceitos, ou seja, prejuízos financeiros decorrentes do tempo perdido em treinamento, perda de produção, com baixo retorno do treinamento.

Os executivos de nível elevado na organização são na realidade, gerentes de negócios, voltados a resultados. Portanto, o treinamento deve mostrar claramente os vínculos com os objetivos do negócio, devendo ser voltados para resultados e não para técnicas. O modo mais eficiente de treinamento é através de seminários com executivos de alto nível, preferencialmente em auditórios confortáveis fora da organização, de modo a permitir maior concentração no aprendizado.

4.4.2.2 O programa de treinamento

As necessidades de treinamento devem ser contempladas através de um plano específico. Elas serão determinadas em virtude das habilidades necessárias a serem desenvolvidas em cada função específica e seu relacionamento com o público alvo, que pode ser constituído de quatro tipos básicos:

1. A alta administração: presidente, vice-presidente e diretores. Através de workshops sobre conteúdo da norma ISO 14001 e importância de sua implantação para a organização;

2. Gerentes e chefes: diretrizes para implantação da norma ISO 14001 e avaliação de aspectos/impactos ambientais, atendimento a emergências ambientais e realização de inventários de resíduos;
3. Funcionários da área de Qualidade e/ou Meio Ambiente: cursos específicos de auditoria ambiental, implantação da norma ISO 14001, avaliação de aspectos/impactos ambientais e legislação ambiental;
4. Pessoal Operacional: particularmente aqueles que exerçam funções que possam comprometer o desempenho ambiental da empresa. Os focos específicos dos treinamentos serão: conscientização e sensibilização, procedimentos ambientais, inventários de resíduos, economia de recursos naturais, manuseio de produtos perigosos e, dependendo do perfil da empresa, implantação da norma ISO 14001 e avaliação de aspectos/impactos ambientais;

Alguns pontos-chaves a seguir para o desenvolvimento de um Programa de Treinamento são:

- 1ª. Para cada treinamento é importante ponderar suas reais necessidades e exigências, definindo-se claramente quais são os objetivos a serem alcançados;
- 2ª. A seleção dos programas e métodos mais adequados para o tipo de treinamento em questão;
- 3ª. Aprimoramento do programa de treinamento (se necessário) com base na experiência anterior;

- 4ª. Que a ocorrência de cada treinamento possa ser comprovada (manutenção de registros);
- 5ª. Preparação de um plano de treinamento (quem, o que, quando, onde, como);
- 6ª. Avaliação da efetividade do treinamento.

Assim, na preparação de um plano de treinamento devem ser considerada uma série de questionamentos seguindo as diretrizes do 5W/1H e sua adaptação para 5W/2H:

1. Perfil do público alvo (Who)
2. Porque deverá ocorrer, em virtude de que necessidade objetiva e orientada (Why);
3. Qual o treinamento, seu objetivo, conteúdo programático e duração (What);
4. Quando será realizado (When);
5. Em que local será realizado, na organização ou fora dela (Where);
6. Como será feito o treinamento, quais os responsáveis por sua realização e elaboração do material necessário (How);
7. Quais os investimentos necessários (How much);

Culley (1998), considera que é importante uma lista mínima de necessidades de treinamento a ser implementada, a qual é determinada pelas funções operacionais:

1. Orientação para recém contratados;
2. Sistema de gestão ambiental, incluindo política;

3. Norma ISO 14001;
4. Preparação e resposta a situações de emergência;
5. Softwares específicos (notadamente aqueles associados: controle documental, banco de dados de requisitos legais, gestão de energia, etc.);
6. Sistemas de gerenciamento de estoques;
7. Habilidades de treinamento;
8. Formação de equipes;
9. Gerenciamento de reuniões;

Juram e Gryna (1988) consideram que para o sucesso de um programa de treinamento ser alcançado, é importante buscar neutralizar alguns dos fatores que possam fadá-lo ao insucesso, que são:

- a) Resistência cultural dos gerentes: avaliar que uma grande parte dos gerentes julga desnecessário treinamento adicional, normalmente considerado como uma perda de tempo. Para corrigir essa falha, a solução mais indicada é obter o apoio da alta administração, começando o treinamento a partir dos níveis hierárquicos mais elevados. Neste caso, os gerentes irão provavelmente necessitar demonstrar um maior envolvimento.
- b) Falta de participação dos gerentes: associada ao fato de considerarem horas de treinamento como horas perdidas de produção. A solução é envolver alguns gerentes nas equipes de treinamento.
- c) Dúvidas sobre a utilidade do treinamento: a solução é procurar exemplos de não-conformidades e problemas dentro da própria organização, citando-os.

- d) Falta de aplicação prática durante o curso: Cursos muito teóricos podem ser adequados aos níveis hierárquicos mais elevados, onde muitas vezes existe pouco espaço para a prática. Entretanto, a maioria dos treinamentos deve ser realizada considerando o desenvolvimento de exercícios práticos.
- e) Inadequação dos instrutores. Os instrutores precisam demonstrar credibilidade profissional, além de serem bons professores, com técnicas de linguagem e conceitos empregados durante o treinamento que devem ser ajustados à audiência.
- f) Deficiências logísticas e operacionais. Qualquer tipo de desconforto físico (calor, ruído, etc.) no local de treinamento bem como a falta de recursos audiovisuais adequados (data-show, projetor de slides, retroprojetor, flip-charts, etc.) podem comprometer sua efetividade.
- g) Mistura de níveis hierárquicos em um mesmo grupo. Essa mistura inibe as discussões e formulação de dúvidas. Em virtude disso é recomendável a formação de grupos mais homogêneos.

Por outro lado, a formação de grupos com integrantes de diferentes setores da organização é altamente recomendável, o que ajudaria em parte a driblar as dificuldades associadas a mistura de níveis hierárquicos.

Considerando-se que o estabelecimento de um programa de treinamento bem estruturado é uma forma de assegurar uma maior estabilidade do SGA. O estabelecimento de uma sistemática de avaliação desses treinamentos é essencial, entretanto, deve-se ter em mente que isto não é um requisito mandatário da ISO 14001. Culey (1998) considera que é necessária à adoção de critérios para assegurar que o colaborador tenha um real aproveitamento dos conhecimentos

fornecidos no treinamento, o que pode ser atingido através da realização de um programa de avaliação ou certificação. A aplicação de um teste rápido, possibilitará ao chefe ou supervisor uma oportunidade de verificar se o empregado compreendeu o procedimento documentado, as conseqüências do não seguimento de um procedimento e testar um atual ou potencial problema de capacitação.

Na verdade, a existência de uma avaliação da efetividade do treinamento não é um requisito objetivo da norma ISO 14001. Independente, esta é uma questão extremamente pertinente, não somente porque garantirá a implantação de um SGA mais estável, como também já representa uma tendência natural ao processo de revisão da norma ISO 14001 e ISO 9001 e do espelhamento de seus requisitos.

O QUE		ONDE / QUEM		QUANDO / COMO	REGISTRO
<p>Título : Sistemática para levantamento das necessidades de treinamento do SGA Responsável: Coordenador do SGA</p> <p>Objetivo : Descreve as sistemáticas estabelecidas para os processos de identificação das necessidades de treinamento, de definição dos mecanismos de conscientização e os requisitos de competência associados ao SGA. Estas necessidades de treinamento nos documentos sistêmicos / táticos e operacionais do SGA são definidas de maneira a assegurar que os funcionários e terceiros que executem tarefas que possuam um impacto ambiental significativo associado recebam treinamentos pertinentes.</p>					
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Elaboracao[Elaboração ou revisão de um padrão] Elaboracao --> Identificar[Identificar necessidades de treinamento] Identificar --> Decisao{Qual o tipo de treinamento necessário?} Decisao --> Conscientizacao[Conscientização / Sensibilização] Conscientizacao --> TreinamentoOperacional[Treinamento Operacional] TreinamentoOperacional --> RealizarTreinamento[Realizar Treinamento] RealizarTreinamento --> Registrar[Registrar] </pre>		Funcionário designado supervisor ou gerência do Depto executor		Sempre que houver alterações nos processos / atividades das áreas e/ou criação/exclusão de documentos do Sistema de Gestão Ambiental (SGA)	Formulário 01
		Supervisor ou gerência do Depto executor		Através do preenchimento de todos os campos do Formulário 01 (LNT) , que contém a interação da documentação do SGA com as diversas áreas que compõem a empresa;	Formulário 01
		Depto.		Conforme a necessidade, podem ser utilizados os seguintes meios: Campanhas de Conscientização: Eventos programados anualmente onde podem ser realizadas palestras, concursos, em outras ações, sempre voltadas para temas ambientais com ênfase nos aspectos ambientais significativos da empresa, com a participação de funcionários e contratados. Quadros de Divulgação do SGA: Localizados em pontos estratégicos da empresa, para veiculação de informações visando conscientização dos funcionários e contratados empregando para tanto cartazes, desenhos, comunicados, e outros meios Informativo Periódico: material de divulgação interna e/ou externa, com frequência semestral, apresentando, entre outras informações, assuntos relativos a gestão ambiental da empresa, auxiliando o processo de conscientização dos funcionários contratados. Outros: cartilhas, videos, correio eletrônico, etc.	Formulário 01 Formulário 01
		Diretoria gerentes ou supervisores do Depto executor		Na dmissão de novos funcionários, realizada pelo Depto , é ministrada uma palestra de LNT aplicável à área contratante. No caso de prestadores de serviço temporários, estas palestras de integração, são realizadas pelo Depto. contratante, com apoio de A LNT aplicada aos terceiros permanentes e estagiários é preparada de forma específica e em separado daquela relativa aos funcionários sob responsabilidade do Depto	Formulário 01
		Funcionário Designado Diretoria gerentes ou supervisores do Depto executor		Cabe ao responsável de cada Depto. realizar o planejamento e a definição da forma e do período em que os treinamentos, documentos aplicáveis serão executados. Os elaboradores e aprovadores dos documentos estão dispensados dos respectivos treinamentos, considerando-se com registros de treinamento, as suas assinaturas nos próprios documentos. Estes, ou multiplicadores por eles treinados, são responsáveis por ministrar os treinamentos, de forma coletiva ou individual, em sala de aula ou no próprio Posto de Trabalho (the-Job). Treinamentos em temas ambientais de caráter geral podem ser ministrados para todos os funcionários / terceiros, conforme necessidades da empresa. O período de realização dos treinamentos não pode ser superior a 30 (trinta) dias da data de sua solicitação. Os funcionários que executam tarefas associadas a aspectos ambientais significativos se tornam competentes através de participação nos treinamentos operacionais realizados Aquelas funções que desempenham funções especializadas de gestão ambiental apresentam suas competências asseguradas por treinamentos operacionais e pelo atendimento a requisitos específicos de experiência e/ou educação estabelecidos em documentação técnica/administrativa da empresa.	Formulário 02
		Diretoria gerentes ou supervisores do Depto. Executor		Através do preenchimento de todos os campos do Formulário 02. Os registros dos treinamentos ministrados para funcionários e/ou contratados permanentes são mantidos em meio físico. Aquelles registros gerados de treinamentos de integração de contratados temporários serão mantidos, em meio físico, respectivos Departamentos contratantes.	Formulário 02

4.4.3 Comunicação

O subsistema de comunicação abrange as formas com que uma organização promove e controla o fluxo de informações e conteúdos relacionados a sua atuação.

As normas determinam que a organização deve estabelecer e manter, com relação aos seus aspectos ambientais e sistema de gestão ambiental, procedimentos para: realizar a comunicação interna entre vários níveis e funções da organização, atuar sobre o recebimento, documentação e resposta a comunicações pertinentes das partes interessadas externas. Além disso, deve considerar os processos de comunicação externa sobre seus aspectos ambientais significativos e registrar sua decisão.

O subsistema de comunicação faz parte das etapas de comprometimento, política e implementação de um sistema de gestão ambiental (BOUDOUROPOULOS e ARVANITOYANNIS, 1999). Trata-se de um componente aglutinador do sistema, estabelecendo o fluxo de informações necessárias aos subsistemas.

As comunicações representam um importante elemento da dinâmica de um sistema, uma vez que o poder, a liderança e tomada de decisões, dentro de uma organização, dependem do processo de comunicação, quer explícita ou implicitamente (HALL, 1984).

Para Sincsik (1992) a comunicação nas organizações é o estímulo positivo que leva os empregados a auto-motivação e a motivação dos outros, na busca da realização de suas atividades, não somente com eficiência, mas também com eficácia e efetividade. Entretanto, estes estímulos positivos pretendidos pela comunicação podem ser prejudicados pela cultura da organização e de seus

empregados, pois ocorrem variedades lingüísticas conforme fatores influenciadores tais como:

1. Posição geográfica da organização: urbana ou rural; é em grande, médio ou pequeno centro industrial;
2. Sócio-culturais, tanto o do emissor como do receptor, como, por exemplo: profissão, escolaridade, residência, idade, sexo, status, raça, cultura etc.;
3. Situação:
 - a. da organização (políticas organizacionais);
 - b. do país (políticas governamentais)
 - c. do sindicato (políticas sindicais)
 - d. dos envolvidos (tema, emoções, intimidade, local, assunto, etc.).

O papel das comunicações é o de agente transacional entre os diversos subsistemas, possibilitando a troca de informações que acarretem a estabilidade do sistema como um todo.

Um exemplo de fluxograma de comunicações relacionadas aos aspectos ambientais em organizações, é apresentado por Bogo (1998) na figura 4.14.

Para Culley (1998) o princípio fundamental por trás de um sistema de comunicação interno é facilitar o fluxo de informação através dos vários níveis hierárquicos da organização. Isso é tão importante quanto o fluxo de um produto através da planta fabril.

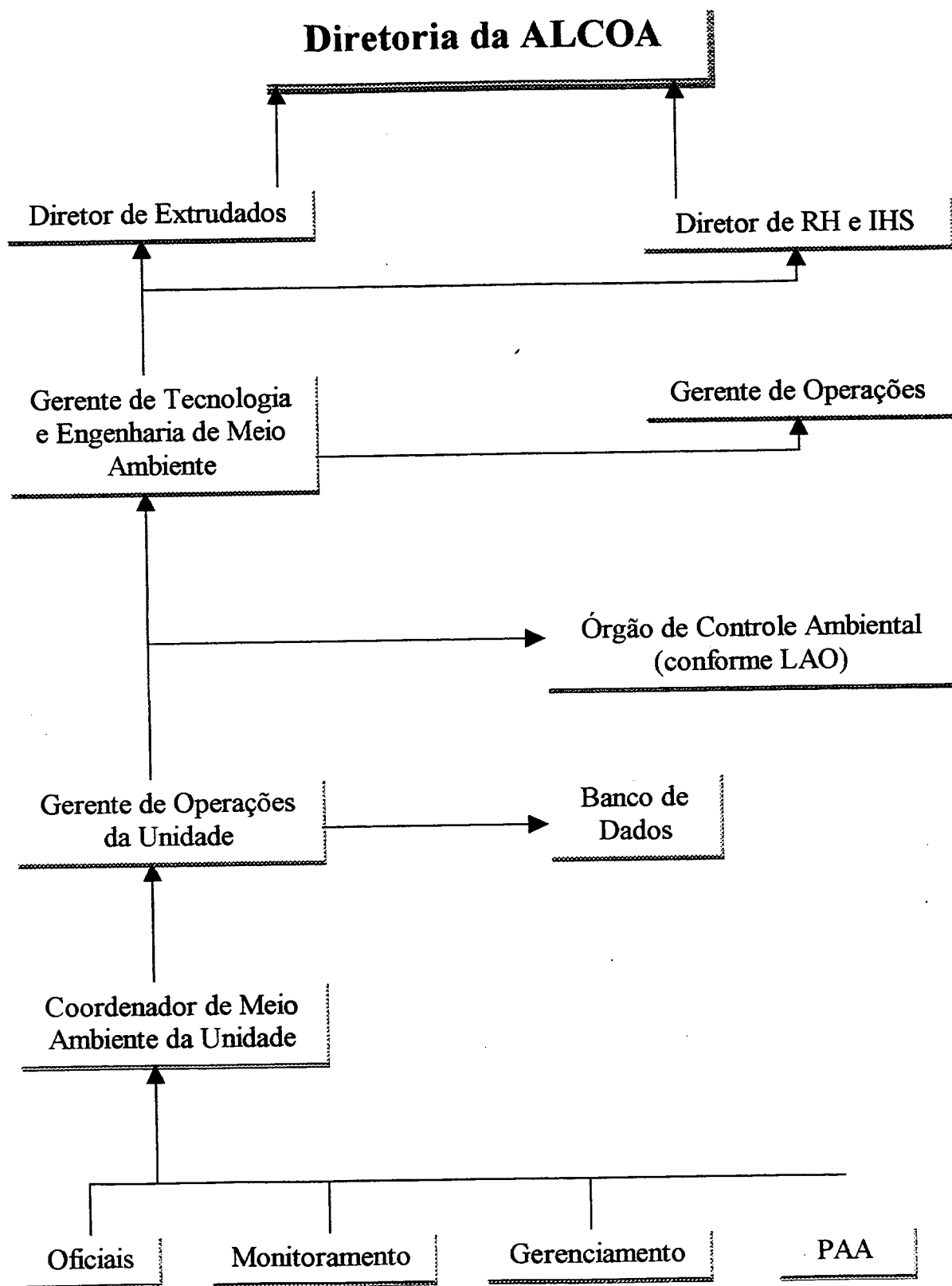


Figura 4.14: Fluxograma de comunicação dos resultados do Programa de Monitoramento e demais informações relativas ao meio ambiente

Os tipos de comunicação mais comuns, com seus veículos mais usuais são:

- 1 Partindo da organização para o público externo: boletins, relatórios anuais, folder de divulgação do SGA, home-page, anúncios em jornais, folhetos de associação de classe, divulgação de um telefone para consultas e reclamações (usualmente o SAC), reuniões e outros eventos abertos ao público;
- 2 Partindo do público externo para a organização: cartas, correio eletrônicos, telefonemas, reuniões;
- 3 Da organização com seu público interno (colaboradores): informativos periódicos, folhetos, murais, cartazes, reuniões, mensagens pelo correio eletrônico, intranet, folhetos;
- 4 Do público interno à organização: formulário específico de comunicação ambiental e correio eletrônico.

Culey (1998) considera que as comunicações externas e os contextos nas quais estão inseridas, apresentam uma ampla variação, devendo incluir os seguintes grupos de interesses: fornecedores, clientes, comunidades vizinhas, mídia, agências de controle ambiental, organizações não governamentais e acionistas.

Contudo, existe uma necessidade extrema de controle do tipo de informação que é disponibilizado pela a empresa. Isso ocorre principalmente com aquelas as quais a mídia tem acesso, uma vez que a divulgação de certas informações pode ocasionar sérios danos à imagem da organização. Em virtude disso, determinados tipos de informação devem ser cuidadosamente gerenciadas. Essas comunicações devem ser realizadas em linguagem simples, acessível e de fácil compreensão pelos

interessados. É necessário evitar sempre a divulgação de informações de forma incompleta ou incorreta.

Por outro lado, a relação com órgãos de controle ambiental deve ser gerenciada de uma maneira pró-ativa e clara, a fim de minimizar as chances de multas ou processos ambientais. Se a qualquer momento, for solicitado um esclarecimento adicional em relação ao desempenho ambiental da empresa, é necessário um certo nível de preparo para disponibilizar registros ambientais de monitoramento. Bem como permitir visitas guiadas às instalações, a fim de comprovar a veracidade daquilo que foi informado, sem a preocupação de que venha ocorrer violação de sigilo tecnológico ou industrial. A organização deve também manter um arquivo com cópias de todas as comunicações realizadas (registro dos documentos recebidos e emitidos).

A comunicação com prestadores de serviço pode vir a tornar-se um aspecto crítico do sistema. Culey (1998), considera que a dinâmica do processo de comunicação com prestadores de serviço requer que isso ocorra em duas direções:

- a. O contratado informa a organização com relação ao trabalho desenvolvido e de que maneiras isto pode afetar um aspecto de sua operação e respectivo impacto ambiental (atual e potencial);
- b. A organização necessita informar ao contratante sobre qualquer aspecto de sua operação que possa vir a afetar seu desempenho ambiental.

A comunicação interna na organização deve ocorrer, não só de cima para baixo, como de baixo para cima, entre as funções hierárquicas mais elevadas da

organização até o operário de piso de fábrica. Neste contexto, a rede de comunicações estabelecida deve permitir a todo colaborador igual acesso a todos os demais níveis da organização. É importante o estabelecimento de uma política de "portas abertas", que deve ser mantida entre os gerentes e seus subordinados. Deve-se ter em mente que um gerente eficaz mantém os canais de informações sempre abertos, caso contrário, o sistema perde muito de sua eficiência.

Segundo Werther e Davis (apud SINCSIK, 1992) a atuação de um executivo está diretamente vinculada ao desempenho do seu processo de comunicação, onde este, como emissor, deve:

- 1º Etapa: Desenvolver a idéia criativa e pensada (esta etapa pode ser representada por aquela tabuleta encontrada nas paredes de vários escritórios e que diz "PENSE"). Se a idéia for inútil, vazia e igual a milhares de outras, de certo modo, essa como todas as demais são inúteis. O emissor tem assim a responsabilidade maior no processo de comunicação.
- 2º Etapa: Codificar a idéia, por meio de sinais e/ou símbolos, pois ela procurará influenciar pensamentos, palavras e atos. Os códigos e símbolos podem ser desde simples desenhos, gráficos, até relatórios complexos e longos. Nesta codificação, o método de transmissão é determinado visando aos objetivos finais da idéia. Assim, os códigos, sinais, símbolos, marcas, imagens e figuras devem ser organizados de uma forma lógica e inteligível para a transmissão e recepção, respectivamente.
- 3º Etapa: Desenvolvida a mensagem, essa deve ser transmitida. Essa transmissão na organização pode ocorrer por meio de dados, imagens,

textos, gráficos, ou outro meio escolhido, chamados suporte, ponte ou canal.

4° Etapa: Para que haja comunicação é necessária a recepção, a fase seguinte do processo. Esta fase é de total responsabilidade do receptor que deverá estar apto a passar para a etapa seguinte, ou seja.

5° Etapa: Decodificar a mensagem para o entendimento pessoal e formação da mesma idéia da etapa inicial. Ocorrendo idêntica conceituação, podemos dizer que a mensagem está parcialmente completa, pois estará exposta de forma integral.

6° Etapa: O receptor emprega ou usa a mensagem recebida de alguma forma em sua atividade, quer de forma física ou mental. O uso da mensagem recebida permite ao emissor saber se o receptor conseguiu decodificar a mensagem da forma desejada. E assim passa-se a etapa seguinte.

7° Etapa: Retroalimentação, realimentação ou retroinformação. Neste momento o receptor pode transformar-se em emissor, num constante processo de comunicação conhecido também como feedback.

O processo de comunicação/divulgação da política ambiental da empresa pode também ser considerado um fator determinante para o sucesso da implantação SGA, uma vez que é essencial que todo colaborador esteja ciente de sua existência e de como em sua atividade diária pode contribuir para que seja cumprida. Alguns recursos podem ser muito efetivos em sua divulgação:

- a. Cartazes e placas;
- b. Quadros;

- c. Informativos periódicos e folders;
- d. Utilização do verso de holerite do colaborador;
- e. Papel de parede e protetor de tela para computadores;
- f. Através de películas autocolantes ou lâminas complementares a crachás de funcionários e visitantes;
- g. Camisetas, etc.

O limite neste caso é a criatividade e escolha de alternativa mais adequada a cultura, necessidades específicas da organização bem como limitações orçamentárias.

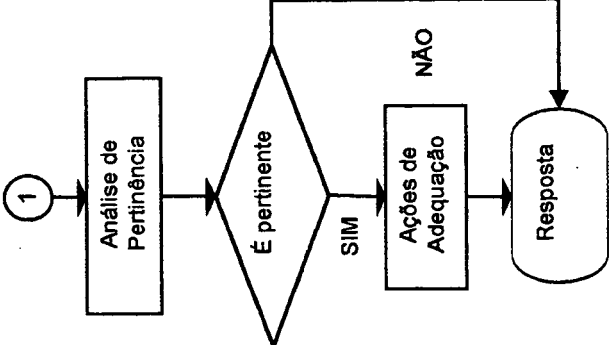
Título : Sistema de comunicações do SGA
Responsável : Coordenador do SGA

Objetivo: Descreve a sistemática estabelecida para o processo de comunicação relativo ao atendimento de demandas de informações sobre o Sistema de Gestão Ambiental, no que se refere a recepção, registro, análise e resposta para as comunicações pertinentes de Partes Interessadas Internas e Externas.

Definições:

- Partes Interessadas: indivíduo ou grupo interessado ou afetado pelo desempenho de uma organização, podendo, para efeitos deste procedimento, ser classificado nas seguintes categorias:
 - Órgãos Governamentais (Órgãos reguladores / fiscalizadores tais como FATMA, Ministério Público, Prefeitura, etc.);
 - Público Externo: Comunidade Vizinha, Organizações, Associações, Clientes, Visitantes, Fornecedoros, etc;
 - Público Interno: Empregados próprios ou de empresas contratadas trabalhando nas instalações da empresa
- Demandas de Informações Pertinentes: São todas aquelas manifestações das partes interessadas relativas ao desempenho ambiental da empresa, as quais podem incluir preocupações, sugestões, críticas, consultas e/ou exigências.

O que	Onde/Quem	Quando/Como	Registro
	Coordenação do SGA	Podem ser utilizados como mecanismos de divulgação do SGA a) Quadros de Aviso; b) Meios Eletrônicos c) Jornal Interno; d) Reuniões; e) Correspondências; f) Relatórios; g) Treinamentos; h) Documentos Contratuais; i) Cartilhas.	
	Recepção e/ou SAC	São recebidas por meio escrito (cartas, fax, telex, telegramas, e-mail, etc) ou verbal (telefone, reuniões, visitas, treinamentos, etc). As comunicações de origem interna constituem-se: 1. Sugestões para melhoria do SGA do público interno 2. Comunicações associadas a situações de emergência As comunicações de origem externa constituem-se: 1. Comunicação com o Público Externo 2. Comunicação com a Mídia 3. Comunicações associadas a situações de emergência A comunicação com visitantes é realizada, através do cartão de Autorização A comunicação de informações e requisitos relativos ao SGA para clientes e fornecedores é realizada mediante o envio de correspondências e/ou documentos contratuais. Comunicações procedentes de órgãos de controle ambiental recebidas em fins de semana ou feriados devem ser encaminhadas de imediato ou no primeiro dia útil pela manhã ao Depto. de MA/GG/SSO	Form FCAI Form FCAE
	Recepção e/ou SAC e Portaria	Os FCAI preenchidos são coletados nas caixas distribuídas na empresa e encaminhados para o Depto de MA/GG/SSO Os FCAE preenchidos são encaminhados diretamente para o Depto de MA/GG/SSO	LIVRO de registros

O que	Onde/Quem	Quando/Como	Registro
 <pre> graph TD Start((1)) --> A[Análise de Pertinência] A --> B{É pertinente} B -- SIM --> C[Ações de Adequação] C --> D([Resposta]) B -- NÃO --> D </pre>	<p>Coordenador do SGA e/ou Chefe /Gerente de Depto envolvido</p>	<p>Caso o setor de MA/GQ/SSO apresente dificuldades para avaliar a pertinência poderá encaminhar para o Depto. Competente, que após avaliação deverá retornar o formulário ao setor de MA/GQ/SSO. Após análise de pertinência dos formulários de comunicação interna e externa são arquivados por ordem cronológica em pastas específicas no Depto. de MA/GC/SSO. Após análise das demandas de órgãos de fiscalização ambiental estas são registradas por ordem cronológica em livro de registro específico controlado pelo Depto.</p>	<p>Form FCAI Form FCAE</p>
	<p>Coordenador do SGA e Chefe /Gerente de Depto envolvido Depto. Jurídico</p>	<p>Definição de medidas de adequação visando em função de sua importância regulamentar/estratégica para a empresa.</p>	<p>Form FCAI Form FCAE</p>
		<p>Todas as demandas deverão ser respondidas em um prazo máximo de 15 dias, à partir da data de recebimento do formulário.</p>	<p>Form FCAE</p>

Formulário de Comunicações Ambientais Externas	N° _____ DATA: _____
---	-------------------------

DADOS DO INTERESSADO

NOME: _____
ENDEREÇO: _____
MUNICÍPIO (DF): _____ TELEFONE: _____

DIA DO CONTATO: _____ HORÁRIO: _____

CONTATO FEITO ATRAVÉS DE: Telefone Pessoalmente Carta / Fax E-Mail
 Outros (Especificar) _____

DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO (este formulário poderá ser preenchido pelo colaborador com o qual foi estabelecido o contato):

SUGESTÕES DO SOLICITANTE: _____

RESPONSÁVEL PELO ATENDIMENTO: _____

AÇÕES DE ADEQUAÇÃO NECESSÁRIAS:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____

RETORNO DADO AO SOLICITANTE: CARTA (ANEXAR CÓPIA)
 PESSOALMENTE
 OUTROS (Especificar) _____

NOME E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL PELO RETORNO: _____
DATA: _____

4.4.4 Documentação do SGA

A documentação do SGA representa um subsistema que se ocupa do estabelecimento e manutenção de informações, em papel ou em meio eletrônico. Serve para descrever os principais elementos do sistema de gestão e a interação entre eles, além de fornecer orientação sobre a documentação relacionada.

O elemento mais significativo deste subsistema se materializa na forma do manual de gestão, o qual busca sintetizar as informações relativas aos procedimentos do SGA. O manual funciona como um índice do sistema, possibilitando a localização de determinados itens para que possam ser acessados ou trabalhados.

Entretanto, o que a norma estabelece é que a organização sistematize e documente a estrutura de seu SGA especificando as interligações entre os vários documentos que o constituem. Ou seja, o estabelecimento de um manual em sua exata acepção não é um requisito mandatário, mas recomendável. Principalmente considerando-se a possibilidade deste manual que assumir o papel de um documento que pode ser disponibilizado a fornecedores e clientes como um recurso de marketing.

Em virtude de tal consideração o sistema documental de um SGA pode ser estruturado obedecendo aos mesmos níveis hierárquicos estabelecidos pela ISO 9001 (Figura 4.15) e inclusive podendo ser integrado ao manual do sistema de garantia de qualidade após algumas adequações.

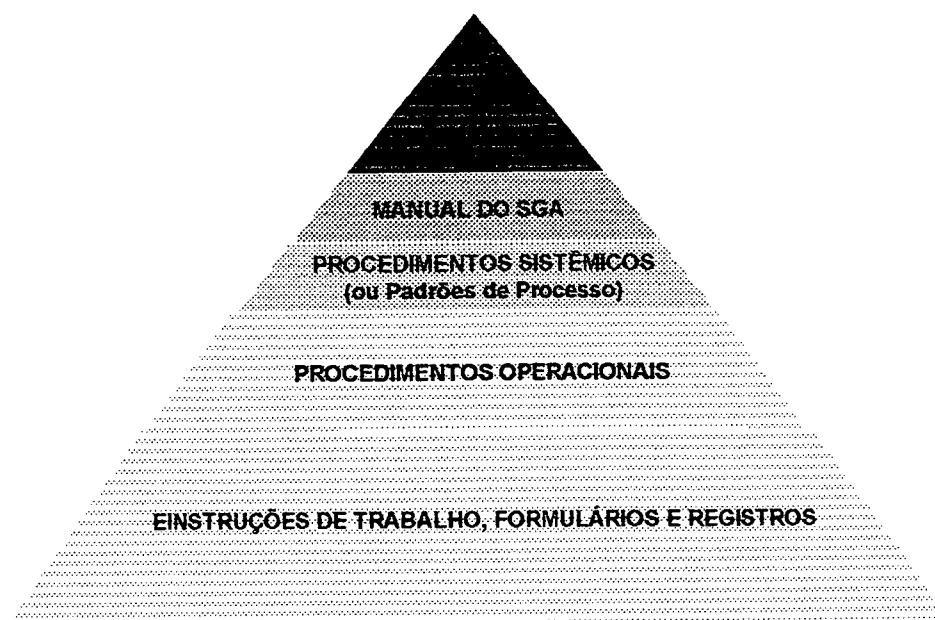


Figura 4.15: Estrutura documental de um SGA

Além disto, conforme considera Sincsik (1992), o que foi corroborado pelos resultados obtidos durante o desenvolvimento desta pesquisa, existem vantagens e desvantagens associadas ao desenvolvimento de um manual (Quadro 4.6).

Quadro 4.6: Vantagens e desvantagens do desenvolvimento de manuais.

	Vantagens	Desvantagens
1	Contêm a cultura histórica da organização.	Castram a criatividade e a inovação.
2	Obrigam à crítica, à revisão e à reavaliação constantes dos processos de trabalho.	Diminuem o julgamento pessoal (julgamento crítico).
3	Podem servir de motivação ao empregado quando avalia a representatividade de seu trabalho.	São pouco flexíveis, pelo desconhecimento dos usuários.
4	Indicam os limites de autoridade e responsabilidade dos empregados, o que pode levar a uma predisposição para assumir certas iniciativas.	Não são a solução para todos os problemas.
5	Permitem fácil treinamento e reciclagens; são instrumentos de consulta e orientação.	Atuam somente na comunicação formal originando os aspectos informais da

		organização, com distorções das normas.
6	Estabelecem formas para planos de carreira possibilitando efetiva oportunidade para avaliar crescimento de eficiência, eficácia e efetividade dos funcionários em suas atividades.	Relação custo benefício na preparação, distribuição e manutenção podem ser elevada e impraticável.
7	Evitam improvisação ou mal-entendidos, pois são consideradas as versões oficiais da organização.	Quando mal redigidos ou muito sintéticos ou prolixos, em demasia, correm os riscos de obsolescência por falta de dados por pequenas mudanças na metodologia de trabalho, ou por excesso de informações.
8	Possibilitam aplicabilidade constante, contínua e coerente em todas as áreas da organização, facilitando a utilização de uma linguagem comum a todos os envolvidos.	Não utilização adequada e são fatores para descrédito do.
9	São ferramentas de delegação, administração do tempo e gerenciamento por exceção, o que aprimora o sistema de liderança e autoridade.	Podem desmotivar os novos empregados quando analisam suas atividades de forma global ou quando são obrigados a ler de uma única vez.
10	Constituem fonte de informações constantes auxiliando na fixação de padrões, parâmetros, critérios e sistemas de avaliação de desempenho, facilitando o processo da efetividade administrativa dos manuais.	Padronizam rotinas que podem alienação dos usuários.

Também fazem parte da documentação na acepção deste subsistema, os planos e projetos, assim como os relatórios de monitoramento e de desenvolvimento dos programas específicos (FERREIRA, 1999).

Em um estudo realizado junto a empreendimentos hoteleiros localizados no planalto serrano catarinense, Ferreira (1999) constatou que a maior dificuldade encontrada para realizar uma análise das atividades ambientais desses hotéis, foi a total ausência de documentação e registros sobre as mesmas. Esta constatação reflete uma deficiência comumente encontrada nos trabalhos relacionados a implantação e manutenção de SGA's.

Por outro lado, Bogo (1998) aponta o exemplo de uma unidade industrial da ALCOA, localizada em Tubarão/SC, onde foi desenvolvido e mantido um arquivo sistematizado e em pastas, de toda a documentação pertinente ao SGA. Este arquivo é gerenciado e de responsabilidade da área de Controle Ambiental daquela unidade. O seu ordenamento segue os padrões da ISO 9000 e, quando possível, é formatado eletronicamente, sendo mantidos os disquetes com a devida identificação. Neste arquivo são mantidos: Programas e planos; Treinamentos; Legislação; Resultados de monitoramento e auditorias; Documentos e licenças legais; Projetos de sistemas de controle; Inventário de produtos químicos perigosos, Normas e procedimentos.

O papel do subsistema de documentação é o de possibilitar uma sistematização e disponibilização de informações relacionadas ao SGA, sendo um elemento chave de coordenação do mesmo.

As maiores dificuldades a serem encontradas nos esforços para integrar ambos os sistemas documentais, estão na estruturação do sistema documental de modo que não seja alterado acidentalmente, ou impedir esta alteração em ambos os procedimentos da norma (CULEY, 1998).

Embora a ISO 14001 não peça textualmente um manual de gestão ambiental, é recomendável ampliar o manual da qualidade já existente para atender a norma ISO 9000, de modo a incluir também os requisitos da norma ISO 14001 para que não seja necessária uma documentação adicional. Caso a organização não seja certificada pela ISO 9000, não é obrigatória a elaboração de um manual. No entanto optar pela adoção de um manual favorece a sistematização dos documentos e sua forma de localização, contribuindo também para um claro entendimento de como o sistema está estruturado (VITERBO, 1998).

Normalmente em empresas de pequeno a médio porte os chefes de departamento dividem muitas responsabilidades. Pôr exemplo o diretor de qualidade pode supervisionar o técnico que controla todos os fatores ambientais dentro da planta. Neste caso faria sentido incluir todas as manifestações da política ambiental (documento de nível I) no manual do sistema da qualidade já existente. Entretanto, em organizações de maior porte, onde as funções de cada um dos departamentos são bem definidas, seria mais lógico elaborar um manual ambiental específico a parte (CLEMENTS, 2000).

O ponto fraco de uma empresas de pequeno a médio geralmente é a completa inexistência de políticas, procedimentos e instruções documentadas. Para muitas organizações com este perfil, isto é interessante porque assegura a maior flexibilidade possível, especialmente em organizações produtoras de softwares (CLEMENTS, 2000).

4.4.5 Controle de documentos

O objetivo do subsistema de controle documental é proporcionar a organização o estabelecimento e manutenção de procedimentos para o controle de todos os documentos exigidos pelas Normas ISO 14000. Assegura-se desta forma que eles possam ser localizados, que sejam periodicamente analisados, revisados quando necessário e aprovados quanto à sua adequação por pessoal autorizado.

Este subsistema deve assegurar que as versões atualizadas dos documentos pertinentes estejam disponíveis em todos os locais onde são executadas operações essenciais ao efetivo funcionamento do sistema de gestão ambiental. Desta forma assegurando que os documentos obsoletos sejam prontamente removidos de todos os pontos de emissão e uso, de modo a evitar o uso não-intencional. Por outro lado, este sistema de controle também deve permitir que quaisquer documentos obsoletos que necessitem ser retidos por motivos legais e/ou para preservação de conhecimento, sejam adequadamente identificados.

Visando seu efetivo controle, os documentos emitidos, que passarão a ser considerados padrões de procedimento, devem ser legíveis, datados (com datas de revisão) e facilmente identificáveis, sendo mantidos de forma organizada e retidos por um período de tempo especificado. Em sua estrutura deve ser explicitados quais os procedimentos a serem seguidos e responsabilidades referentes à criação e alteração dos vários tipos de documentos. Este subsistema encontra-se inserido na etapa de implantação e operação do SGA, embora, dentro da logística de apresentação da norma ISO 14001, deve ser um dos primeiros a serem implantados, tratando-se de um elemento crítico, de cuja performance depende grandemente a eficiência do sistema como um todo.

Conforme observado no decorrer da realização da pesquisa, o que é coerente com o posicionamento de KRAUS e KRAUS (2001) a necessidade de que os documentos ambientais sejam rápida e facilmente acessados pelos membros da organização, e de como são acessados durante as auditorias são evidências de performance e conformidade. Isto confere ao subsistema de controle de documentos robustez, confiabilidade e simplicidade ao mesmo tempo.

Os requisitos do sistema de controle de documentos aplicáveis a ISO 14001 obedecem à mesma lógica da ISO 9001 tal fato simplifica bastante o processo de integração entre as duas normas.

Estes requisitos que delinham este subsistema são expressos na Figura 4.16.

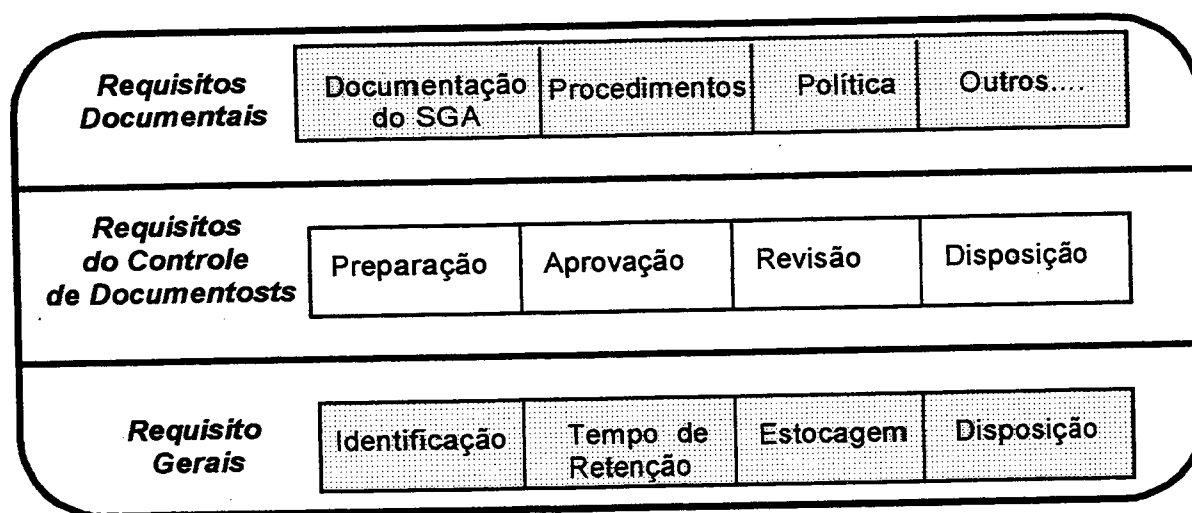


Figura 4.16: Requisitos do sistema de controle de documentos estabelecido pela norma ISO 14001

Isto é particularmente importante quando consideramos a tendência ao “espelhamento” dos subsistemas destas duas normas já evidenciado pela abordagem diferenciada da versão 2001 da ISO 9001.

As observações realizadas por Culey (1998), que são coerentes com o verificado no decorrer no desenvolvimento desta pesquisa, o qual considera que uma grande percentagem de documentos do SGA pode ser controlada pelo sistema estabelecido pela ISO 9001. O procedimento pode ser escrito de modo a atender os requisitos do sistema de gestão da qualidade e também se referir ao controle de outros documentos do SGA. Contudo, constitui-se em uma diferença importante entre este subsistema pertencente em cada norma, a necessidade de especificar no procedimento da ISO 9001 que o controle de documentos externos, do tipo associado à legislação ambiental, ser realizado através do procedimento associado ao subsistema do Item 8.4 (Requisitos Legais e Outros).

Neste sentido, a utilização de sistemas de informação pode servir de importante instrumento para a gestão da qualidade e meio ambiente, uma vez que eles desempenham um papel central em muitas organizações como parte integrante das operações diárias, procedimentos e serviços. O uso deste tipo de ferramenta pode ser extremamente útil e prático para o gerenciamento do controle da documentação associada aos dois sistemas (SGA e SGQ). Entretanto eles apresentam problemas operacionais em razão das dificuldades associadas ao desenvolvimento de softwares que capturam adequadamente as especificações dos usuários. Também em virtude dos altos custos normalmente associados com a manutenção e correção destes softwares.

A utilização da estrutura documental indexada através de rede, representa a necessidade de um cuidado adicional com a sobrecarga do sistema. Isso ocorre em virtude da utilização simultânea por vários usuários, o que pode representar um sério problema durante uma auditoria, em virtude da dificuldade de acesso gerada pelo aumento da demanda de utilização simultânea.

Na escolha pela forma de controle de documentos a empresa pode optar pelos meios digital, físico ou uma integração de ambos. Evidentemente isto dependerá de uma série de fatores determinantes como: disponibilidade de um software eficiente, custo de aquisição do mesmo, disponibilidade de assessoria especializada, nível de informatização da empresa, número de usuários, nível de conhecimento de informática dos usuários, credibilidade do fornecedor do serviço de rede, etc. De modo geral, o perfil de pequenas e médias empresas quanto aos fatores acima citados, apresenta maior nível de compatibilidade com um sistema documental estruturado em formato analógico ou físico.

Quanto a sistemática pela qual os procedimentos poderão ser implementados, ela dependerá do tipo de abordagem mais conveniente ao contexto da organização. Disto dependerá a maneira de estruturação dos grupos de trabalho, os quais serão os responsáveis pela elaboração dos procedimentos necessários a implantação do SGA. Isto é importante tanto no que se refere aos procedimentos sistêmicos como aos procedimentos operacionais, principalmente em virtude da pré-existência de um sistema de garantia da qualidade ISO 9001. Assim, surgem duas diferentes possibilidades:

1. Estruturação de acordo com temas ambientais: onde são formados grupos de trabalho para a elaboração de procedimentos baseando-se em temas ambientais (resíduos, efluentes, emissões, recursos naturais).
2. Estruturação de acordo com os requisitos da norma: onde cada grupo ficará incumbido da elaboração dos procedimentos operacionais associados a cada requisito da norma ISO 14001.

Outra preocupação pertinente refere-se ao formato que estes procedimentos irão assumir. Isto irá determinar sobremaneira principalmente a facilidade de acesso pelo usuário. Procedimentos extensos e extremamente descritivos podem apresentar dificuldades de uso, principalmente considerando-se o nível escolar do usuário. Em virtude disso, o uso de fluxogramas representa, dentro do enfoque metodológico da Engenharia de Sistemas, uma alternativa útil para fazer com que os documentos tenham uma interface mais amigável. Além disto ainda permite ao usuário ter uma visão global de todo o processo, desde a atividade inicial até a final, além do que é necessário à realização de cada uma.

Para Luporini & Pinto (1992) em relação ao método descritivo convencional (redação), o fluxograma apresenta uma série de vantagens, entre as quais podem ser enfatizadas:

- a) Verificar o funcionamento real de todos os componentes do sistema: o método gráfico, por sua natureza elimina as dificuldades normalmente encontradas em uma redação, tais como falhas de expressão, estilo rebuscado, excesso de palavras etc. O gráfico representa objetivamente aquilo que ocorre no fluxo normal de trabalho;
- b) Propiciar uma leitura mais rápida e interpretações mais precisas: em narrações extensas, o analista, a fim de que possa completar o quadro das ações e deficiências, deverá recordar-se de parágrafos anteriores, os quais, geralmente, encontram-se isolados e disseminados por todo o texto. Tal varredura sobre a narração demanda maior período de tempo e fatalmente induz o analista a erros de reconhecimento no fluxo operacional;

- c) Descrever qualquer sistema, desde os mais simples até os mais complexos: quanto maior o grau de complexidade, tanto maior serão as dificuldades enfrentadas para narrar o funcionamento de um sistema. O fotograma elimina tais dificuldades, representando com idêntica objetividade qualquer tipo de sistema, seja ele simples ou complexo;
- d) Identificar com mais facilidade debilidades e defeitos do processo operacional: a grande vantagem do fluxograma sobre os métodos descritivos tradicionais, é que ao primeiro afloram facilmente as inconsistências do sistema, graças a sua metodologia de representar a seqüência lógica das operações;
- f) Fácil atualização: o fluxograma é mais facilmente atualizável do que uma narração, pois, enquanto no gráfico basta simplesmente apagar as condições anteriores e acrescentar as novas, o texto de uma redação deverá ser completamente alterada a fim de abrigar as novas inserções.

De modo geral os procedimentos associados a um processo de padronização no ambiente ISO normalmente são estruturados seguindo dois tipos de abordagens principais:

- a) Foco extremamente descritivo: onde os procedimentos elaborados são essencialmente descritivos tanto nos níveis I, II ou III. Assim, normalmente não existe distinção entre procedimentos de nível I (procedimentos sistêmicos, padrões de processo ou padrões de sistema), procedimentos de nível II (procedimentos operacionais) e de nível III (instruções de trabalho). Este tipo de estrutura para elaboração de normas foi a estrutura típica de

procedimentos do modelo básico de implantação utilizado como referencial para elaboração do modelo segundo a abordagem da Engenharia de Sistemas;

- b) Foco em fluxogramas: normalmente a estrutura documental deste tipo é essencialmente baseada em fluxogramas para procedimentos de nível I, em geral extremamente concisos, em que os detalhes das operações são abordados em procedimentos operacionais específicos. Neste tipo de estrutura então, um padrão de processo elaborado para atender um requisito da norma, pode ser desdobrado em dois ou mais procedimentos operacionais. Embora isto seja interessante do ponto de vista de compreensão do processo como um todo, leva à multiplicação de procedimentos em excesso.

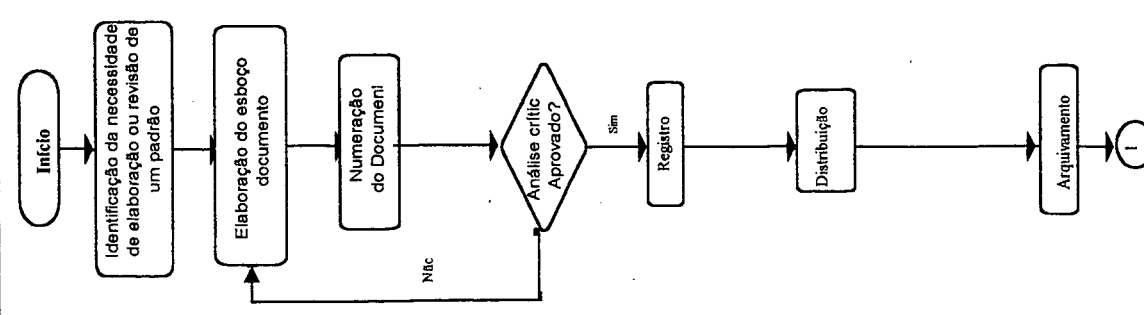
Assim, os procedimentos foram estruturados de modo a obter de um balanço mais equilibrado entre duas abordagens utilizadas como padrões para a elaboração de procedimentos para a o atendimento aos requisitos das normas ISO 14001 e ISO 9001. Principalmente no que tange à utilização de fluxogramas, de modo a torná-los mais didáticos e simplificados, uma vez que permitem ao usuário uma visão mais abrangente do processo, também permitindo uma visão imediata das atividades associadas a um processo. Por sua vez, o uso de fluxogramas de processo se constitui em uma das ferramentas utilizadas pela engenharia de sistemas para maximizar seu gerenciamento.

Esta abordagem foi utilizada não só para a elaboração dos procedimentos sistêmicos, como também para os procedimentos operacionais do SGA. Sendo

particularmente importante no caso dos procedimentos sistêmicos que são comuns aos dois sistemas uma vez que facilita sobremaneira sua integração.

Título : Sistema para Elaboração e Controle de Documentos
Responsável : Coordenador do SGA

Objetivo : Definir a metodologia utilizada para elaboração, numeração, implantação e controle de documentos da Norma ISO 14001

O QUE	ONDE / QUEM	QUANDO / COMO	REGISTRO
 <pre> graph TD Inicio([Início]) --> Identificacao[Identificação da necessidade de elaboração ou revisão de um padrão] Identificacao --> Elaboracao[Elaboração do esboço documento] Elaboracao --> Numeracao[Numeração do Document] Numeracao --> Analise{Análise critic Aprovado?} Analise -- Não --> Elaboracao Analise -- Sim --> Registro[Registro] Registro --> Distribuicao[Distribuição] Distribuicao --> Arquivamento[Arquivamento] Arquivamento --> 1((1)) </pre>	<p>Funcionário designado supervisor ou gerente do Depto executor</p> <p>Funcionário designado supervisor ou gerente do Depto executor</p> <p>Depto. Meio Ambiente</p> <p>Diretoria gerentes ou supervisores Depto executor</p> <p>Diretoria gerentes ou supervisores Depto executor</p> <p>Depto. Meio Ambiente</p>	<p>Quando necessário dentro do escopo da ISO 14001</p> <p>A elaboração deve ser feita em consenso com o máximo de pessoas envolvidas com o processo. A redação do padrão deve ser simples, clara e ob linguagem compatível com o usuário. A elaboração de cada padrão é específica em função do seu tipo, que pode ser: Manual da Qualidade, Proce Sistemico e Procedimento Operacional.</p> <p>Para numeração do padrão observar instruções nFormulário 01 (Campo 4). Além de numerar o padrão deverão ser preenchidos todos os campos seu cabeçalho, este modelo é utilizado para todos os tipos de padrões, sua instruções de preenchimento são encontradas no Formulário 01 (Campos 1 a 6). Após o preenchimento correto do cabeçalho, o padrão deverá ser enviado para a análise crítica dos envolvidos.</p> <p>Quando o padrão abranger mais de uma área de atuação (interfuncional), considerar para a aprovação a gerência ou setor que tiver maior envolvimento. O responsável pela aprovação deverá verificar se a análise crítica foi realizada corretamente e se o padrão está em condições de ser aprovado registrando sua aprovação através de assinatura. Devem ser analisados criticamente a intervalos máximos de 1 ano, caso não haja necessidade de revisão, o procedimentos deverão receber um ca a data de análise e aprovação do elaborador.</p> <p>Elaboração Inicial: Registrar o padrão incluindo-o na Lista Mestre de Padrões (Formulário 02) ou no caso de registro de controle eletrônico, no cadastros documentos do software utilizado. Devem ser registrados todos os dados de controle conforme instruções no Formulário 02. Revisão: adicionar seguintes dados de controle no (Formulário 02) : data de revisão e nº da revisão. A primeira revisão deve ser registrada com o nº Os documentos Objetivos e Metas , Programa de Gestão e Plano de Monitoramento/Medição também são controlados pelo Formulário 02.</p> <p>Definir as áreas que deverão possuir uma cópia e em que locais serão colocados, ou no caso de controle eletrônico, quais as áreas que terão acesso para consulta. Estas áreas deverão ser registradas na Lista Mestre de Documentos (Formulário 02), no campo de Distribuição. Antes de distribuir número de cópias necessárias, identifica-las através do carimbo de CÓPIA CONTROLADA em cor VERDE, em todas as suas páginas. Cópia sem este carimbo será considerada não aprovada sendo utilizado apenas para efeito de análise e revisões. Distribuir as cópias dos padrões respectivamente, e registrar data de recebimento (Formulário 02). Para efeitos de controle será mantida a última versão de documentos e os anteriores serão arquivados por um carimbo de PADRAO OBSOLETO em cor VERMELHA.</p> <p>Documentos Externos Quando associados ao sistema de qualidade, deverão ser registrados, distribuídos e arquivados sob o mesmo número de registro, conforme segue DE-00 Este documento deverá ser registrado na Lista Mestre de Padrões, passando a ser controlado, revisado ou removido da mesma forma que os demais documentos. Quando associados ao SGA como leis e normas técnicas ambientais serão controlados pelo procedimento de Requisitos Legais</p>	<p>Formulário 01</p> <p>Formulário 01</p> <p>Formulário 01</p> <p>Formulário 02</p> <p>Formulário 02</p> <p>Formulário 02</p>
	<p>Depto. Meio Ambiente</p>	<p>Arquivar o original do padrão na pasta de padrões, em ordem seqüencial alfanumérica Em meio eletrônico arquivar em pasta específica Padrões Aprovados pelo sistema e em disquete devidamente identificado , por pessoas responsáveis.</p>	<p>Formulário 02</p>

O QUE	ONDE / COMO	QUANDO / COMO	REGISTRO
<pre> graph TD Start((1)) --> D1{Há necessidade de treinamento?} D1 -- Sim --> T[Treinar] D1 -- Não --> D2{Execução conforme o documento?} T --> D2 D2 -- Sim --> Fim1([Fim]) D2 -- Não --> D3{Processo Atual} D3 --> D4{Padrão Obsoleto?} D4 -- Sim --> R[Remover documento] D4 -- Não --> D5{Revisar o documento} R --> Fim1 D5 --> Fim1 </pre>	<p>Treinar as funções necessárias conforme procedimento de Treinamento Conscientização e Competência</p> <p>Responsáveis pela auditoria</p> <p>Responsáveis pela auditoria</p> <p>Funcionário designado supervisor ou gerência do Depto executor</p>	<p>Quando detectado em auditorias de padrões</p> <p>Quando detectado em auditorias de padrões</p> <p>A necessidade de revisão ou remoção de um padrão pode ser identificada através de uma auditoria de padrões ou de checagem de rotina. Quando a revisão, o padrão deverá ser alterado com os ajustes necessários. O padrão em revisão ou remoção deverá ser enviado para a análise crítica dos padrões removidos e será retirado da Lista Mestre de Documentos. Antes de retirar o padrão da Lista Mestre, recolher em todas as áreas as cópias que estiverem em uso, comunicando-os da remoção (cancelamento) do padrão. Em caso de realização de alterações em relação à revisão anterior, estas deverão ser identificadas no texto mediante o uso dos marcadores: * (textos alterados ou adicionados) e *...* (textos excluídos);</p>	<p>Formulário 02</p>

Formulário 01: Padrão de Procedimentos

Logo (1)	Título do Procedimento Sistemático (2)	Revisão: (3)	Código: (4)
		Data: (5)	Página: (6)

Responsável: (7)

Objetivo: (8)

Terminologia: (9)

Documentos de Referência (10)

O QUE	Onde/Quem	Quando/ Como	Registro
(11)	(12)	(13)	(14)

Anexos: (15)

Elaborador (es): (16)	Aprovação Data:/...../..... (17) Função: (18) Assinatura: (19)
-----------------------	---

Campo	Instruções de Preenchimento																																								
(1)	Logo da Empresa																																								
(2)	Título do Procedimento																																								
(3)	Identificar a data em que o padrão foi revisado (dia/mês/ano)																																								
(4)	<p data-bbox="225 499 788 521">Informar o número do padrão conforme segue:</p> <div data-bbox="260 622 1441 689" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p data-bbox="276 633 890 678">Sigla de Documento + Sigla do Depto. + Ordem Seqüencial = GIN (Gerência Industrial) + PS + 01</p> </div> <div data-bbox="1141 701 1329 790" style="text-align: center;"> <p data-bbox="1220 701 1249 745">↓</p> <div data-bbox="1141 745 1329 790" style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #cccccc;">GIN/PS/01</div> </div> <p data-bbox="252 757 1038 779">Siglas de tipos de documentos e sua hierarquia na estrutura documental</p> <table border="1" data-bbox="244 790 1026 1193"> <thead> <tr> <th data-bbox="244 790 323 824">Sigla</th> <th data-bbox="323 790 738 824">Significado</th> <th data-bbox="738 790 898 824">Função</th> <th data-bbox="898 790 1026 824">Nível</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="244 824 323 857">SGA</td> <td data-bbox="323 824 738 857">Sistema de Gestão Ambiental;</td> <td data-bbox="738 824 898 857">-</td> <td data-bbox="898 824 1026 857">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="244 857 323 891">MGA</td> <td data-bbox="323 857 738 891">Manual de Gestão Ambiental;</td> <td data-bbox="738 857 898 891">Estratégica</td> <td data-bbox="898 857 1026 891">Primeiro</td> </tr> <tr> <td data-bbox="244 891 323 925">OM</td> <td data-bbox="323 891 738 925">Objetivos e Metas;</td> <td data-bbox="738 891 898 925">-</td> <td data-bbox="898 891 1026 925">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="244 925 323 958">PGA</td> <td data-bbox="323 925 738 958">Programa de Gestão Ambiental.</td> <td data-bbox="738 925 898 958">-</td> <td data-bbox="898 925 1026 958">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="244 958 323 992">PS</td> <td data-bbox="323 958 738 992">Procedimento Sistemico;</td> <td data-bbox="738 958 898 992">Tático</td> <td data-bbox="898 958 1026 992">Segundo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="244 992 323 1025">PO</td> <td data-bbox="323 992 738 1025">Procedimento Operacional;</td> <td data-bbox="738 992 898 1025">Operacional</td> <td data-bbox="898 992 1026 1025">Terceiro</td> </tr> <tr> <td data-bbox="244 1025 323 1059">PAE</td> <td data-bbox="323 1025 738 1059">Plano de Atendimento a Emergências;</td> <td data-bbox="738 1025 898 1059"></td> <td data-bbox="898 1025 1026 1059"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="244 1059 323 1093">RA</td> <td data-bbox="323 1059 738 1093">Registro Ambiental;</td> <td data-bbox="738 1059 898 1093">-</td> <td data-bbox="898 1059 1026 1093">Quarto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="244 1093 323 1126">PMA</td> <td data-bbox="323 1093 738 1126">Plano de Monitoramento Ambiental;</td> <td data-bbox="738 1093 898 1126">-</td> <td data-bbox="898 1093 1026 1126">-</td> </tr> </tbody> </table>	Sigla	Significado	Função	Nível	SGA	Sistema de Gestão Ambiental;	-	-	MGA	Manual de Gestão Ambiental;	Estratégica	Primeiro	OM	Objetivos e Metas;	-	-	PGA	Programa de Gestão Ambiental.	-	-	PS	Procedimento Sistemico;	Tático	Segundo	PO	Procedimento Operacional;	Operacional	Terceiro	PAE	Plano de Atendimento a Emergências;			RA	Registro Ambiental;	-	Quarto	PMA	Plano de Monitoramento Ambiental;	-	-
Sigla	Significado	Função	Nível																																						
SGA	Sistema de Gestão Ambiental;	-	-																																						
MGA	Manual de Gestão Ambiental;	Estratégica	Primeiro																																						
OM	Objetivos e Metas;	-	-																																						
PGA	Programa de Gestão Ambiental.	-	-																																						
PS	Procedimento Sistemico;	Tático	Segundo																																						
PO	Procedimento Operacional;	Operacional	Terceiro																																						
PAE	Plano de Atendimento a Emergências;																																								
RA	Registro Ambiental;	-	Quarto																																						
PMA	Plano de Monitoramento Ambiental;	-	-																																						
(5)	Identificar a data em que o padrão foi elaborado (dia/mês/ano)																																								
(6)	Informar o número da página atual/número total de páginas																																								
(7)	Identificar responsável pela execução do procedimento																																								
(8)	Descrever sucintamente qual é o objetivo do padrão																																								
(9)	Descrever rapidamente onde ele será utilizado																																								
(10)	Explicar os termos que por ventura possam causar dificuldades de interpretação																																								
(11)	Outros documentos necessários a execução do padrão																																								
(12)	Definir quais são as etapas do processo ou sistema																																								
(13)	Definir onde e quem executará cada etapa deverá																																								
(14)	Definir quando e como cada etapa deverá ser executada																																								
(15)	Informar nas etapas onde forem aplicáveis, os registros da qualidade aplicáveis.																																								
(16)	Acrescentar os anexos necessários à complementação do procedimento																																								
(17)	Nomes do responsável ou responsáveis pela elaboração do documento																																								
(18)	Informar a data de aprovação do padrão																																								
(19)	Informar a função do responsável pela aprovação																																								
(20)	Assinatura do responsável pela aprovação.																																								

Campo	Instruções de preenchimento
(1)	Colocar código do padrão conforme instruções do Formulário 01 (Campo 4)
(2)	Copiar título do padrão.
(3)	Colocar o departamento emissor
(4)	Informar a data que o padrão foi registrado
(5)	Informar a data da revisão do padrão
(6)	Informar o número de revisão no qual o padrão se encontra
(7)	Listar as áreas que devem receber o padrão
(8)	Caso alguma Unidade ou setor venha a receber mais de uma cópia do padrão, deve-se registrar a quantidade.
(9)	Definir data do recebimento do padrão pela área
(10)	Definir data de devolução do padrão pela área
(11)	Quando o documento faz parte do SGA ou Garantia da Qualidade

4.4.6 Controle Operacional

Este subsistema visa possibilitar a identificação das operações e atividades associadas aos aspectos ambientais significativos. Eles são caracterizados pela política, objetivos e metas da organização.

Os controles operacionais representam uma alternativa para gerenciamento ambiental, ou seja redução do impacto ambiental de atividades que possam apresentar um impacto ambiental significativo em virtude da forma como são executadas.

Assim, para o cumprimento dos requisitos associados ao controle operacional a empresa deve procurar o estabelecimento e manutenção de procedimentos documentados, para abranger situações onde sua ausência possa acarretar desvios em relação à política ambiental e aos seus objetivos e metas. Também deve estipular critérios operacionais nos procedimentos. Visa desta forma o estabelecimento e manutenção de procedimentos relativos aos aspectos ambientais significativos identificáveis associados a bens e serviços utilizados pela organização. Também visa a comunicação dos procedimentos e requisitos pertinentes a serem atendidos por fornecedores e prestadores de serviços.

4.4.6.1 A elaboração de um planejamento operacional

Não existe um procedimento sistêmico específico que oriente a estruturação deste subsistema. Existem vários procedimentos operacionais que se desdobram a partir de necessidades estabelecidas por ele. É recomendável que esses procedimentos sejam elaborados à partir de um planejamento operacional segundo

as orientações da Tabela 4.10. A partir deste planejamento operacional, que é um desdobramento da planilha de identificação de aspectos e impactos ambientais, são identificados uma série de procedimentos, os quais devem ser elaborados e que estão associados diretamente a impactos ambientais resultantes de atividades operacionais específicas. De modo geral, tais procedimentos por apresentarem natureza operacional, são mais específicos de determinados departamentos da empresa.

Na elaboração deste planejamento, uma atenção especial deve ser dada a atividades críticas que podem comprometer o desempenho ambiental da organização, onde procedimentos associados devem ser obrigatoriamente elaborados como: operador de estação de tratamento de efluentes, integrantes da brigada de incêndio, colaborador (es) responsável (eis) pela central de resíduos (gerenciamento de resíduos), colaboradores cuja atividade está associada à operação e estocagem de produtos químicos.

É recomendável, que este planejamento operacional seja realizado separadamente para aspectos/impactos associados a condições de operação normal/anormal e de emergência.

A utilização do planejamento operacional é particularmente interessante quando a organização já possui um sistema de garantia da qualidade implantado. Uma vez que passa a ser necessário analisar procedimento por procedimento visando inserir naqueles relevantes os itens de controle ambientais pertinentes, como um item à parte no final dos mesmos. A alternativa de fazer alterações em cada procedimento como um todo, visando a sua reformulação, é extremamente trabalhosa, complicada e de baixo valor agregado, uma vez que as informações de relevância ambiental acabam diluindo-se e ficando menos evidentes ao usuário.

Uma preocupação que deve ser levada em conta neste subsistema, é a de não adicionar tarefas burocráticas que tornem morosas ou improdutivas as atividades desenvolvidas pela organização (FERREIRA, 1999). Trata-se de uma questão pertinente, uma vez que apesar das preocupações ambientais, e dos determinantes por elas gerados, o atual contexto de atuação das organizações caracteriza-se pela necessidade e busca de agilidade, sendo fatal para a mesma um aumento de morosidade na sua forma de operação.

Além disto, deve-se levar em conta na elaboração destes procedimentos operacionais, se o aspecto ambiental a ser gerenciado realmente implica em um impacto ambiental. Ele pode apresentar apenas uma abrangência restrita ao "site" da organização, tratando-se, portanto de um problema de saúde e segurança ocupacional, o que levaria a elaboração de procedimentos desnecessários dentro do escopo da ISO 14001. Quanto a isto, é importante considerar que o foco, no que tange a este tipo de sistema, é que somente se deve documentar aquilo que é realizado, ou a nova maneira como será realizado, em virtude de adequações necessárias a melhoria do desempenho ambiental. A parte o tipo de processo, ao qual estão associados os impactos ambientais, independentemente de um contexto

interno ou externo da organização, seus aspectos devem ser gerenciados de modo a serem mitigados ou eliminados da lógica do controle operacional como item de verificação em auditorias. Isso é exibido na Figura 4.17.

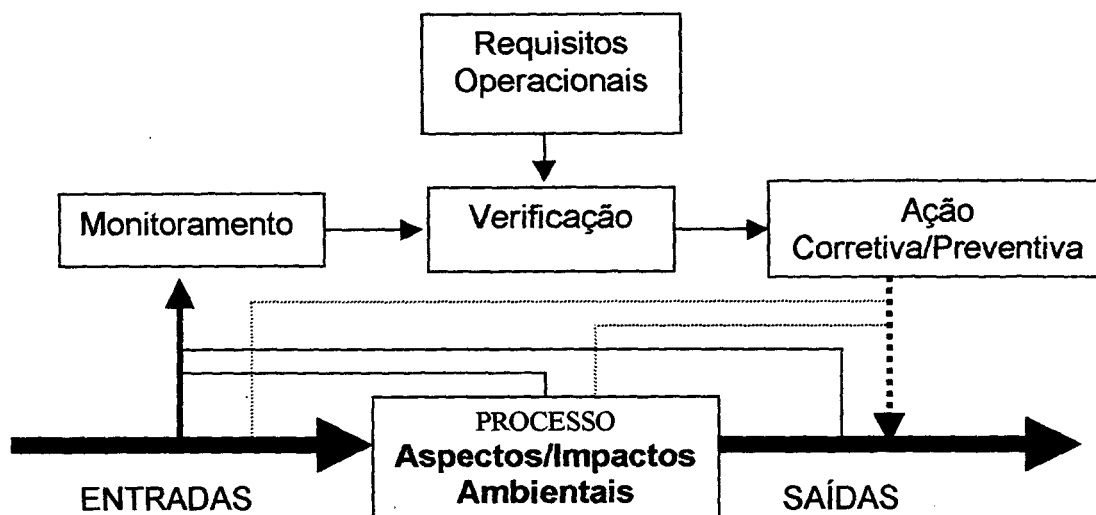


Figura 4.17: Essência do subsistema de controle operacional e seu inter-relacionamento com auditorias do SGA

É importante salientar a necessidade de todo aspecto/impacto ambiental significativo, quando associado a atividades, produtos e serviços da organização, ser gerenciado através de procedimentos operacionais específicos, relevantes e adequados a sua natureza. Por exemplo, a elaboração de um procedimento de limpeza da caixa de água para uma empresa de produção de pisos cerâmicos é totalmente irrelevante, por outro lado, este procedimento estaria plenamente justificado se a empresa em questão prestasse serviços especializados de limpeza de caixa de água, porque isto significa a essência de sua operação.

Entretanto, a preocupação associada à elaboração de controles operacionais em uma organização não é só aplicável às atividades produtos e serviços realizados por seus colaboradores e restrita ao “site”, como será discutido a seguir.

4.4.6.2 A importância do controle de subcontratados e fornecedores

Outra questão que deve ser considerada, é a da submissão ao controle operacional, dos aspectos ambientais significativos. Isso inclui as operações de manutenção, mudanças de processos, produtos, serviços, instalações e equipamentos. Tais aspectos devem abranger igualmente bens e serviços adquiridos, estendendo o controle operacional a contratados e influenciando os fornecedores (KNUT, 2001).

Qualquer atividade desenvolvida inadequadamente na organização poderá vir a afetar sua operação, criando um impacto ambiental significativo. Uma das melhores maneiras para gerenciar subcontratados com base em pré-requisitos, é o desenvolvimento de um programa de segurança (CULEY, 1998).

O mesmo autor salienta a importância de que, no momento da assinatura de um contrato para o desenvolvimento de um serviço diretamente no “site”, é importante estabelecer certos critérios operacionais para contratação. Esses podem incluir informação com relação ao histórico do desempenho ambiental da contratada. Também inclui a natureza de qualquer substância química que possa ser utilizada pela mesma, ou quais os resíduos que possam ser gerados pela sua atividade. Busca-se desta forma controlar qualquer aspecto de sua operação que possa afetar o desempenho ambiental da organização.

Um exemplo típico da importância deste controle, é o exposto por Denton (1994). Para ele a amplitude da compreensão da responsabilidade pela inadequada disposição de resíduos pelas empresas, de modo geral, ainda é muito recente. Se um resíduo for inadequadamente gerenciado por uma organização, em virtude de disposição inadequada pela empresa contratada para este fim, tanto a contratante, como a contratada e seu operador poderão ser responsabilizados pelo passivo ambiental gerado.

Isso significa que, mesmo que a subcontratada não opere nas instalações da empresa, a responsabilidade dos impactos decorrente de suas atividades poderá ser a ela atribuídos. Outros exemplos enquadrados nesta categoria, são os de acidentes ocorridos durante o transporte de resíduos, insumos e matérias primas que apresentem risco ambiental, além de produtos com características similares

Em virtude disso, setores como o de compras e controle de estoque, vem desempenhando um papel ativo e cada vez mais importante para o alcance das metas de redução de perdas. Isso ocorre através de procedimentos de análise, desde a aquisição, transporte e manuseio de materiais. Tal fato vem criando uma necessidade crescente de padronização, principalmente em virtude das características de cada matéria-prima e insumo que é utilizado no processo. Busca-se reduzir a sua variância com relação a características ambientalmente desejáveis ou não.

4.4.6.3 O controle associado a resíduos: a poluição como uma forma de desperdício

Um dos focos do controle operacional é a prevenção da poluição através do gerenciamento de resíduos.

Produção de resíduos significa desperdício de matérias primas e insumos, sendo portanto, um indicativo de falhas no projeto do produto ou no processo de produção. Assim, os esforços para eliminá-la podem adotar os mesmos princípios básicos dos programas de qualidade:

1. Utilização mais eficiente dos insumos;
2. Eliminação da utilização de materiais perigosos ou de difícil manuseio;
3. Supressão de atividades prescindíveis.

A poluição do ambiente com sucatas, substâncias ou energias é um sinal que os recursos foram utilizados de forma incompleta, ineficiente ou ineficaz. Além disto, nestas circunstâncias, as empresas são obrigadas a executar outras atividades que adicionam custos ao processo mas não criam valor para os clientes. Um exemplo é o manuseio, o armazenamento e descarte de efluentes.

Assim, reduzir a geração de resíduos pode ser uma vantagem competitiva. Considera-se que mesmo pequenos resultados podem ter um impacto significativo na linha de produção, principalmente quando tomamos como base um processo que ocorre diariamente em várias linhas de produção.

A pesquisa e o desenvolvimento, almejando converter resíduos em produtos pode não ser simples, mas os benefícios decorrentes são evidentes. A EMBRACO, por exemplo, vem economizando e aumentando sua produtividade através da redução de custos de produção associada ao desenvolvimento e implantação de processos baseados em produção e tecnologias limpas. Esse trabalho vem sendo apoiado pela Federação das Indústrias de Santa Catarina, através do Programa de

Produção Mais Limpa do Instituto Euvaldo Lodi, cujas orientações básicas foram adquiridas do UNIDO-UNEP da ONU.

Sem dúvida, é mais fácil produzir e vender os produtos sem se preocupar com disposição dos resíduos. Mas muitas vezes, como bem assinala Porter (1999), a implantação de processos ou tecnologias de produto mais ambientalmente adequadas, acabam aumentando a eficiência dos processos e sua produtividade. O autor chega inclusive a defender que os países sejam mais rigorosos em sua regulamentação ambiental, pois resulta no corolário da elevação da competitividade organizacional. Isso ocorreria através da elevação da produtividade através da utilização mais eficiente dos recursos naturais pelas empresas, contribuindo assim para que a sociedade obtenha uma relação mais positiva entre recurso consumido versus valor ou benefício gerado.

O mesmo autor em sua argumentação fornece uma visão geral de como a gestão ambiental pode ser convertida de centro de custos, através de uma nova abordagem, passando a ser considerada como um centro de lucro, diferentemente dos enfoques tradicionais. A *Du Pont*, por exemplo, obteve melhores resultados através de modificações nas condições operacionais, processo de produção, aprimoramentos em procedimentos de operação e manutenção, bem como, recuperando, reciclando e revisando os sub-produtos através de um controle de processo mais rigoroso.

Em virtude disso, fica evidente que o enfoque gerencial deve mudar, começando a perceber as melhorias ambientais como uma oportunidade econômica e competitiva e não como um custo embaraçoso ou uma ameaça inevitável. Em vez de ater-se a uma perspectiva focalizada na observância da legislação, as empresas devem focar-se em perguntas do tipo: O que estamos desperdiçando? Aquelas que

forem capazes de visualizar esta oportunidade e abraçar soluções inovadoras colherão os maiores benefícios competitivos.

Fundamentando-se nestas perspectivas, como enfoque para o gerenciamento de resíduos, este modelo, propõe as seguintes diretrizes para a implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos:

1. Identificação de todos os resíduos de uma maneira sistemática;
2. O estabelecimento de metas e prioridades ambientais associadas ao tipo de resíduo;
3. A criação e implantação de planos de ação específicos;
4. O estabelecimento de sistemas para rastrear pontos de perdas de processo, através de procedimentos de balanço de massa;
5. Monitoramento da utilização de resíduos tóxicos no processo chegando, se possível, a sua completa eliminação. Principalmente, visando uma abordagem proativa, buscando a substituição de matérias primas e insumos por substitutivos menos prejudiciais ao meio ambiente.

Haveman & Dorfman (1999) argumentam que o controle de resíduos deve ser realizado de forma a não deixar lacunas a descoberto. Neste sentido é recomendável que os padrões aceitáveis de perda sejam revisados anualmente. O processo ocorre tanto em quantidade quanto em natureza, havendo periodicamente inclusões para o controle de novas perdas que anteriormente não eram consideradas e conseqüentemente não controladas.

Assim, fica evidente que os custos operacionais podem ser reduzidos através da adoção de práticas ambientais mais adequadas, através da identificação de

aspectos ambientais e de como melhor controlá-los. Prevenir a poluição, reduzindo a geração de resíduos sólidos, ainda que somente visando assegurar o cumprimento da legislação, pode ter um significativo impacto na eficiência de um processo pela identificação de perdas, e assim no aumento dos ganhos. Além dos aspectos ambientais, há outras áreas específicas onde é possível reduzir despesas (CULEY, 1998).

Independente do porte da organização, uma abordagem preventiva na geração de resíduos pode representar uma importante alternativa que permitirá inclusive reduzir ainda mais os custos de implantação de um SGA. Isso ocorreria através da economia associada ao consumo de matérias primas, de insumos e dos custos associados ao manuseio, transporte e disposição dos resíduos gerados.

Observou-se, que de uma maneira geral, as organizações consideram a gestão de resíduos exclusivamente com uma ótica de cumprimento da regulamentação ambiental pertinente. Elas ainda não percebem o gerenciamento de resíduos como uma ferramenta de redução de custos associada aos processos. Em virtude disto, a implantação integrada deste requisito da ISO 14001, em associação com um programa de produção mais limpa seria de extrema valia para maximizar a sua eficácia dentro do SGA. Serviria para melhorar ainda mais seu desempenho ambiental global e o comprometimento com a melhoria contínua. Esta melhoria de desempenho está associada a três enfoque básicos: economia de recursos naturais, redução na produção de resíduos e economia de energia.

O processo de padronização operacional em um sistema ISO, embora represente um requisito essencial dentro do mesmo e ser considerado como um elemento essencial na busca do aprimoramento do desempenho ambiental, pode apresentar como um viés considerável seu potencial de incutir morosidade aos

processos aos quais está associado, devendo por este motivo ser objeto de grande atenção na sua implementação. Em virtude disto, quanto mais objetivos e direcionados forem os procedimentos a serem elaborados, menores serão os riscos da violação dos padrões estabelecidos. Uma regra geral para evitar que esses procedimentos passem a não serem seguidos pelo operador, é que o mesmo participe ativamente em sua elaboração, mesmo que não tenha capacidade de elaborá-lo. Caso contrário, o operador poderá passar a ignorá-lo, porque a maneira como foi elaborado não é funcional do ponto de vista prático.

4.4.7 Preparação e atendimento a emergências

A estruturação deste subsistema deve estabelecer e manter procedimentos para identificar a potencialidade de incidentes/acidentes ambientais, apresentando a capacidade de agir corretivamente bem como preventivamente à sua ocorrência. Corretivamente significa buscar mitigar os impactos ambientais ocorridos. Preventivamente representa atuar na causa básica que o provocou, tomando as medidas necessárias de modo a evitar que venha a se repetir.

Este requisito na verdade representa um desdobramento do subsistema de identificação de aspectos/impactos ambientais. Isso ocorre pois nesse subsistema já se realizou a identificação de acidentes e incidentes ambientais ocorridos no passado. Assim, através do cruzamento destas informações com acidentes/incidentes ocorridos no presente, teremos uma avaliação da probabilidade de que isto venha a se repetir no futuro. Tal sistemática parte do princípio de que tudo que ocorreu no passado ainda pode se repetir no futuro, mesmo que não tenha sido detectado como um impacto atual. Desta forma, busca-

se contemplar a probabilidade de sua ocorrência no futuro e identificar previamente os diversos graus de risco ambiental associados.

Dentro das atribuições deste subsistema, a organização deve analisar e revisar, onde necessário, seus procedimentos de preparação e atendimento a emergências. Isso deve ocorrer em particular após a ocorrência de incidentes/acidentes ou situações desta natureza, testando periodicamente tais procedimentos quando possível.

Segundo CULEY (1998), o que foi evidenciado durante no decorrer desta pesquisa a preparação para atendimento a acidentes ou situações de emergência deve contemplar alguns princípios básicos

1. Orientação para novos empregados: uma orientação inicial para apresentação do programa de emergências. Incluindo-se orientações básicas quanto ao procedimento de evacuação, atendimento a derramamento de produtos químicos, comunicação inicial em situação de perigo, e um ponto específico que inclui equipamentos para resposta a emergência. Eles fornecerão ao recém contratado uma boa base de como está estruturado o programa de atendimento a emergências.
2. Avaliações de risco: antes da identificação dos equipamentos que serão necessários para os diferentes tipos de emergência, é recomendável compreender que tipos de risco estão associados a cada cenário potencial, compreendendo como aspectos ambientais de uma operação poderão criar um impacto ambiental significativo e que informações são necessário para fazer uma avaliação.
3. Sistemas de pesquisa e avaliação de emergência: após ter avaliado o tipo de risco enfrentado, será necessário ter uma idéia bem clara do tipo de

equipamentos necessários para resposta a situações de emergência detectadas. Posteriormente, através da utilização de especialistas externos como consultores especializados ou corpo de bombeiros, é possível saber que equipamentos serão necessários. Também é importante realizar inspeções regulares para assegurar que os equipamentos estarão funcionando adequadamente quando necessário.

4. **Treinamento:** uma vez que todo o equipamento necessário esteja disponível no lugar correto é necessário o treinamento de pessoal para a sua adequada utilização. Treinamento básico e periódico em aspectos como a extinção de incêndio e a contenção de derramamento de produtos químicos serão uma boa maneira de prevenir um impacto ambiental potencial significativo. Reuniões periódicas para discussão de situações de emergência, ou acidentes potenciais específicos, manterão os funcionários conscientes de suas responsabilidades e papéis.

A identificação dos cenários potenciais de emergência, bem como a execução de simulados, são a melhor maneira de verificar se os funcionários compreenderam suas funções e responsabilidades e se o sistema está operando conforme deveria.

Este subsistema é exclusivo da ISO 14001. Ele requer que seja elaborado um procedimento sistêmico a partir do qual se desdobram no mínimo dois procedimentos operacionais. Um dos procedimentos enfoca a atuação da brigada de emergência e o outro envolve um plano de abandono do local pelos funcionários.

O procedimento operacional da brigada de emergência define um padrão para atuação de cada membro integrante. Ele padroniza sua composição e forma de atuação diante de situações em que seja necessária a atuação da brigada.

Disciplina principalmente as formas de combate aos diversos cenários de emergência (incêndios , explosões, vazamentos , derramamentos, etc...) bem como quais os procedimentos a serem tomados em virtude da existência de vítimas ao sinistro.

Por sua vez, o procedimento que orienta operacionalização do abandono de área, define os procedimentos e responsabilidades de cada um, quando for necessário o abandono do local de trabalho tanto em situações simuladas e reais de emergência ambiental. Visa garantir a segurança e a saída dos funcionários, contratados, bem como visitantes, em situações de emergência ambiental.

Em virtude do exposto acima, uma estrutura de atendimento a situações de emergência deve ser constituída basicamente por:

1. Caracterização espacial e física do "site";
2. Descrição da infraestrutura básica disponível as atividades de combate à emergência (treinamento básico dos brigadistas, sistema de alarme, sistema de controle a incêndio, infraestrutura de atendimento médico disponível, recursos externos disponíveis e sua localização, etc.);
3. Cenários de emergência agrupados em função de sua similaridade objetivando a elaboração dos planos de atendimento a emergência (PAE) específicos para cada um deles;
4. A atribuição de responsabilidades em virtude da estrutura organizacional da empresa;
5. O fluxograma de ações associadas às emergências;

6. A realização de simulados de emergência, visando o treinamento específico de pessoal em virtude de suas atribuições (uso de equipamentos de emergência, procedimentos de primeiros socorros, combate a incêndio, etc...).

O procedimento estruturado para o atendimento deste requisito sistêmico da norma ISO 14001 seguindo a abordagem da Engenharia de Sistemas e visando atender as necessidades de uma empresa com perfil de pequeno a médio porte e será apresentado a seguir. Como poderá ser observado à partir de sua estrutura serão desdobrados dois procedimentos operacionais, um orientando a atuação das brigadas de emergência e outro visando a operacionalização do plano de abandono.

Título : Atendimento a situações de emergência ambiental

Responsável : Coordenador do SGA

Objetivo: Apresentar a organização de resposta a emergências ambientais e de segurança à saúde ocupacional. Este documento estabelece os procedimentos para identificar o potencial e atender a acidentes e situações de emergência, a fim de prevenir e mitigar os impactos ambientais a eles associados. Apresenta também o processo para análise e revisão periódica dos procedimentos de preparação e atendimento a emergência, em particular após ocorrência de acidentes ou situações de emergência.

Terminologia:

Situação de emergência - É aquela que implica em um estado de perturbação parcial ou total da empresa, ocasionado pela possibilidade de ocorrência ou ocorrência real de um evento indesejado e cuja extensão possa requerer uma ajuda superior à disponível na empresa e/ou necessitar de instruções especiais;

Classificação de situações de emergência - Normalmente classificam-se em: incêndios, explosões, liberação de gases ou vapores tóxicos, transbordamento, vazamento de líquidos perigosos e/ou inflamáveis, acidentes de transporte e acidentes pessoais. Os níveis potenciais de situações de emergência são:

NÍVEL 1 – efeitos restritos às instalações da fábrica, empregando para seu controle e extinção somente os recursos disponíveis na planta acionando as Brigadas de Emergência

NÍVEL 2 – efeitos restritos às instalações da Fábrica, empregando para o seu controle e extinção os recursos disponíveis na planta, o acionamento das Brigadas de Emergência e a utilização de recursos externos (corpo de bombeiros, etc.) sem envolvimento da mídia.

NÍVEL 3 – efeitos não restritos às instalações da fábrica, utilizando para o seu controle e extinção o acionamento das Brigadas de Emergência e de Recursos Externos (corpo de bombeiros, etc.), e que podem atrair a atenção da mídia.

O que	Onde/Quem Colaborador	Quando/Como	Registro
<pre> graph TD A([Detecção/Simulação de Emergência]) --> B[Acionar Alarme] B --> C[Alarme Toca] C --> D{O que fazer?} D --> E[Reunião] D --> F[Membros do Comitê de Emergência] D --> G[Abandono] D --> H[Membros da Guarnição de Combate] D --> I[Ponto de Reunião] I --> J((1)) J --> K((2)) </pre>	<p>Salas a)..... b).....</p> <p>Dir. Industrial Gerentes de Depto.</p> <p>Ponto A Ponto B</p>	<p> Ao detectar a ocorrência comunicá-la ao ramal, informando ao atendente a localização e natureza da ocorrência. Através de acionador manual (quebra-vidro) mais próximo, distribuídos na empresa e controlados pelo painel de comando localizado na sala</p> <p>O inócio é indicado por sinal sonoro contínuo.</p> <p>Durante a emergência todos os meios de comunicação ficam à disposição do Comitê de Emergência, para onde serão transferidas ligações externas de autoridades, de Emergências para onde serão transferidas as ligações da imprensa, eidoato, diretoria, ou familiares dos funcionários, no horário comercial</p> <p> Todas as Ligações Internas são interrompidas, sendo somente permitidas ligações do pessoal em ação;</p> <p>No horário administrativo, a telefonista permanece no PABX transferindo ligações externas de autoridades, imprensa, sindicato, diretoria ou familiares dos funcionários para o ramal do Comitê de Emergência ou para a sala de atendimento da imprensa;</p> <p>Os membros da Guarnição de Combate deverão reunir-se em seu ponto de reunião, orientados pelo Coordenador de Emergência e Líder de Brigada.</p> <p>As responsabilidades das equipes ligadas a situação de emergência são orientados pelo Anexo 1</p>	

O que	Onde/Quem	Quando/Como	Registro
<pre> graph TD 1((1)) --> A[Executar Plano de Abandono] A --> B{O que é necessário} B --> C[Convocação de Guarnições de Apoio e Salvamento] B --> D[Combate Extinção a Emergência] </pre>	<p>Colaboradores em geral</p> <p>Segundo PO de Abandono</p>	<p>A existência de situações em que o abandono do local de trabalho é necessário será será determinada pelo Coordenador de Emergência, em conformidade com procedimento específico (Plano de Abandono)</p> <p>Os demais colaboradores aguardam as orientações da Guarnição de combate para execução do abandono de área.</p>	
	<p>Coordenador de Emergência</p>	<p>Apoio e Salvamento, conforme as necessidades de cada caso.</p> <p>Os membros das Guarnições de Apoio e Salvamento devem permanecer em prontidão, a partir do acionamento do alarme, mantendo-se em locais de fácil comunicação via rádio ou dirigindo-se aos seus respectivos ramais.</p>	
	<p>Brigada de Emergência</p> <p>Segundo PO de Brigadas</p>	<p>Os principais cenários de emergência têm suas respectivas formas operacionais de combate, mitigação e extinção, apresentadas em Planos de Ação e Emergência (PAEs) específicos, adequados à emergências dos tipos: incêndio, explosão, vazamento, derramamento, transbordamento</p> <p>Quando houver vítimas em uma emergência, o resgate terá prioridade observando-se sempre a segurança da brigada.</p> <p>O controle da emergência é caracterizado por dois toques descontínuos.</p> <p>Após o controle da situação é realizado o preenchimento do Formulário E01 é preenchido pelo coordenador de emergências</p>	<p>Formulário 01</p>

Causa (as) Provável(eis):

____/____/____

Coordenador de Emergências

ANÁLISE DA OCORRÊNCIA

Participantes: () Segurança Industrial
() Meio Ambiente
() _____

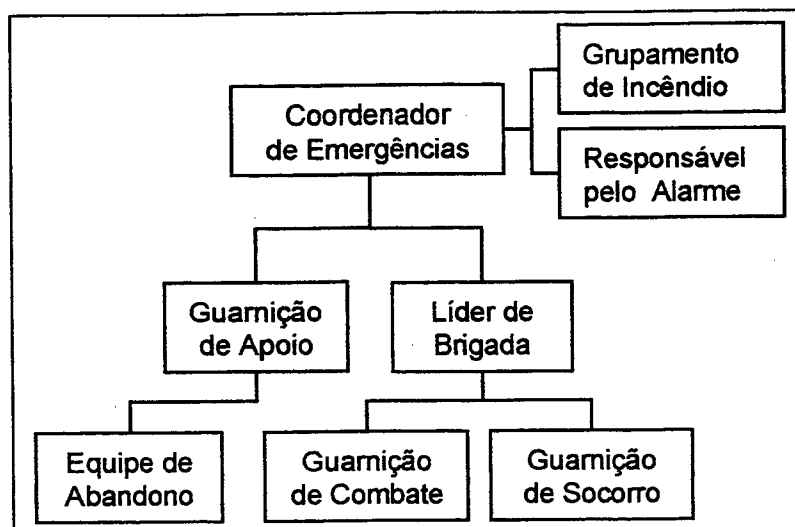
Nome: _____

Recomendações/Conclusões:

____/____/____

Coordenador de Emergências

Formulário 02: Organograma de organização de respostas a situações de emergência.



Equipe	Responsabilidades
Grupo de Incêndio	-Integrantes do corpo de bombeiros mais próximo a empresa
Responsável pelo Alarme *	-Atender ao ramal de emergência, informando-se sobre detalhes do sinistro; -Comunicar imediatamente ao Coordenador de Emergência os chamados recebidos via ramal de emergência, empenhando-se em localizá-lo; -Operar o painel de alarme de emergência, verificando ocorrências de alarme e comunicando ao Coordenador de Emergência; -Acionar socorro externo quando solicitado ao Coordenador de Emergência; -Operar painel de alarme de emergência, silenciando alarmes falsos, acionando toques de abandono de área e final de ocorrência; -Apoiar a comunicação ao Coordenador de Emergência durante as ocorrências de sinistro; -Responsável por soar o alarme, deve permanecer na sala de controle durante a emergência; Verificar diariamente ocorrências no painel de alarme e comunicar ao Coordenador de Emergência.
Coordenador de Emergência*	-Coordenar as ações de combate, mitigação, resgate e salvamento para controle e extinção da emergência; -Solicitar o acionamento do Corpo de Bombeiros e outros organismos de apoio; -Assumir as funções do Comitê de Emergência na ausência de todos os seus integrantes; -Preencher o formulário "Relatório de Ocorrência de Emergência – ROE", após o controle da emergência -Solicitar reparos em equipamentos de controle e emergência e sistema de alarme, quando forem constatadas irregularidades.
Guarnição de Apoio	-Prestar apoio ao Coordenador de Emergência, providenciando o isolamento da área sinistrada e informando a viatura de auxílio externo, entre outras ações solicitadas pelo Coordenador de Emergência (3 integrantes).
Equipe de Abandono	- Membros da Guarnição de Apoio, responsáveis por orientar o grupo de sua área de atuação sobre rotas de fuga e pontos de reunião, aguardando-os e certificando-se da saída de todos; Informar ao comando de emergência qualquer irregularidade em sua área de atuação;
Líder de Brigada	-Liderar as ações das guarnições de combate e salvamento da Brigada de

	<p>Emergência, atuando diretamente no controle e extinção das emergências; -Assumir as responsabilidades do Coordenador de Emergência, na sua ausência ou eventuais impedimentos.</p>
Guarnição de Combate	-Combate a incêndios e ações de controle direto de vazamentos e liberações de líquidos e gases tóxicos e/ou inflamáveis, entre outras emergências (6 integrantes).
Guarnição de Socorristas	- Prestar atendimento de primeiros socorros aos feridos em emergências (3 integrantes).
Operador de Bomba	<p>Posto ocupado pelo mecânico de turno.</p> <p>-Responsável por verificar se a bomba entrou em operação nas emergências que exijam o uso de hidrante, acionada manualmente, caso não tenha entrada; -Deve ficar junto à bomba durante toda a emergência resolvendo eventuais problemas e comandando válvulas, se necessário, É membro da Guarnição de Combate, podendo auxiliar em outras ações.</p>
Operador de Linha	<p>Posto ocupado pelo operador de utilidades em serviço.</p> <p>-Responsável por cortar sistemas de alimentação de líquidos e/ou gases inflamáveis e outros sistemas que possam interferir no combate à emergência. -Assegurar que tais sistemas permaneçam interrompidos até que haja orientação contrária do Coordenador de Emergência.</p>
Eletricista	<p>Posto ocupado pelo eletricista em serviço.</p> <p>-Responsável por cortar a energia elétrica da área de emergência, quando solicitado pelo Coordenador de Emergência; -Operar comandos elétricos, atendendo às solicitações do Coordenador de Emergência; -É membro da Guarnição de Combate, podendo auxiliar em outras ações.</p>

* Identificados pelo uso de colete com inscrição específica nas costas.

4.5 Fase de verificação e ação corretiva

Estes subsistemas da ISO 14001 irão assegurar que todos os padrões de desempenho ambiental que foram estabelecidos e documentados estão sendo seguidos efetivamente nos mais diversos níveis hierárquicos da organização. Exceto o subsistema de monitoramento e medição, os requisitos destes subsistemas são extremamente similares a ISO 9001. As principais adequações destes procedimentos envolveram principalmente a inserção da variável ambiental em seu contexto.

4.5.1 Monitoramento e medição

Este subsistema envolve o estabelecimento e manutenção de procedimentos documentados para monitorar e medir, periodicamente, as características principais das operações e atividades de uma organização, que possam ter um impacto significativo sobre o meio ambiente. Tais procedimentos incluem o registro de informações para acompanhar o desempenho, controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas da organização.

O subsistema deve providenciar que os equipamentos de monitoramento sejam calibrados e mantidos, e os registros desse processo devem ficar retidos, segundo procedimentos definidos pela organização. A organização também deve estabelecer e manter um procedimento documentado para avaliar periodicamente o atendimento à legislação e regulamentos ambientais.

A medição é uma forma de avaliação do desempenho ambiental essencial. A idéia básica é que sem uma medição desempenho, não é possível realmente

melhorá-lo. Se a empresa não sabe em que nível de desempenho ambiental se encontra, não saberá como e para onde está indo e tampouco se já chegou lá. A medição e monitoramento estabelecem a estrutura para a gestão, no sentido de que uma empresa só pode gerenciar eficazmente aquilo que pode medir.

Deverão ser monitorados em uma escala de prioridades aqueles aspectos ambientais que se referem a parâmetros de desempenho que estão associados a requisitos legais. A partir do momento em que o desempenho ambiental da empresa vai melhorando em relação a estes parâmetros de monitoramento, posteriormente outros podem ser eleitos visando o comprometimento com a melhoria contínua. Assim, podem ser monitorados parâmetros associados a controles operacionais, como com objetivos e metas estabelecidos. Nesse caso, tais parâmetros passam a ser indicadores de desempenho ambiental.

Para o atendimento deste requisito, é suficiente que seja elaborado um plano de monitoramento e medição para cada parâmetro a ser monitorado, no qual deve constar:

1. Aspecto/impacto ambiental significativo;
2. Quando pertinente indicação da meta ao qual está associado bem como o respectivo indicador de desempenho;
3. Identificação do parâmetro que está sendo monitorado bem como sua periodicidade;
4. Local de coleta e método de coleta a ser empregado;
5. Níveis limítrofes (inferior e superior) do parâmetro;
6. Nome do procedimento que serve como referência para a realização da análise, bem como forma de registro (formulário específico);

7. Identificação do funcionário responsável.

Esta planilha, da mesma forma que no caso do planejamento operacional para o item 4.3.6 (Controle Operacional), funciona como um índice de monitoramentos a serem realizados e procedimentos associados que foram elaborados em decorrência do item 4.3.6. Quais os monitoramentos que deverão ser realizados, dependerá da caracterização dos impactos ambientais da empresa. Os monitoramentos comumente realizados estão associados a padrões definidos pela legislação:

1. Emissões atmosféricas de chaminés (SO_x , material particulado, fumaça preta, etc.);
2. Parâmetros de qualidade de água (nitrito, nitrato, ph, temperatura, turbidez, etc.);
3. Emissões de escapamento de frotas de veículos (fumaça preta), etc.

Além disto, é necessário assegurar conforme requisito da ISO 9001 para controle de equipamentos de inspeção medição e ensaios, que cada equipamento utilizado nos processos de monitoramento seja:

1. identificado em virtude do tipo de análise que realiza (indicando número de série do mesmo equipamento);
2. método e frequência de calibração do equipamento bem como o fornecedor responsável pela mesma e a data da próxima calibração;
3. localização do equipamento e usuário responsável;

4. a retenção dos registros de calibração.

Contudo cabe ressaltar que as empresas não necessitam responsabilizar-se pelo processo de calibração de todos os equipamentos necessários ao monitoramento ambiental. Excetuando-se algumas exceções, como o caso de calibração de pHmetros, refratômetros e oxímetros a empresa pode terceirizar estas operações para fornecedores credenciados pelo INMETRO.

No caso específico deste subsistema, em virtude da maior complexidade dos procedimentos associados na norma ISO 9001, a integração de procedimentos 14001/ISO 9001 pode não ser recomendável para o requisito. Isso poderia representar um esforço muito grande e desnecessário para o processo de implantação integrado.

4.5.2 Não-conformidade e ação corretiva/preventiva

Atuar sobre as não-conformidades e promover ações corretivas ou preventivas, fazem parte das atribuições de mais um dos subsistemas do SGA. Para desenvolver estas atividades, o subsistema deve estabelecer na organização, procedimentos para definir responsabilidades e autoridades no tratamento e investigação das não-conformidades, adotando medidas para diminuir quaisquer impactos, bem como para iniciar e concluir ações preventivas e corretivas. Também devem ser implementadas e registradas quaisquer mudanças dos procedimentos documentados, que resultaram de ações corretivas ou preventivas.

Na maioria das organizações as ações corretivas associadas ao sistema da qualidade, normalmente são discutidas por um grupo que se reúne somente uma

vez por semana. Para ações corretivas de cunho ambiental isto não é adequado. O potencial de risco legal e outras responsabilidades requerem uma resposta mais rápida. Normalmente os responsáveis da área de qualidade dificilmente terão conhecimento e autonomia para assumir a responsabilidade por ações corretivas associadas ao SGA, sem um apoio mais específico de técnicos da área ambiental.

Segundo Culey (1998), o que é coerente com as observações realizadas no desenvolvimento da presente pesquisa a seguinte lista de atividades pode ser utilizada para identificar não conformidades:

1. Sistema de análise de modo e falhas (FMEA);
2. Adequação regulamentar evidenciada nas auditorias;
3. Controle estatístico de processo;
4. Auditorias internas;
5. Revisão de projeto;
6. Treinamento e certificação de competência;
7. Grupos de melhoria;
8. Grupo de ação corretiva;
9. Simulado de emergência;
10. Monitoramento e medição de itens de verificação;
11. Tratamento de reclamação de clientes descritas em relatório apropriados;
12. Comunicações internas e externas relacionadas a questões operacionais do SGA.

Como os requisitos a serem atendidos pelo procedimento que estrutura este subsistema são muito semelhantes entre a ISO 14001 e ISO 9001, são necessárias

apenas pequenas adequações para utiliza-los dentro da abrangência das duas normas. Para esta adequação seria necessário inserir no procedimento como causas básicas de não-conformidades:

- a) Periodicidade e registros de análise crítica pela alta administração;
- b) Comunicações ambientais internas ou externas inadequadamente tratadas;
- c) Atividades de monitoramento e medição sendo realizadas em desacordo com as especificações definidas;
- d) Atividades de controle operacional em geral;
- e) Atendimento a situações de emergência;
- f) Problemas associados a falta de cumprimento de leis e normas ambientais;

Na maioria das organizações entretanto, muito cuidado deve ser tomado com relação à periodicidade, bem como quanto aos responsáveis pela implantação das ações corretivas necessárias. Principalmente considerando-se que no âmbito de um sistema de qualidade, as reuniões para discussão das ações corretivas a serem tomadas, ocorrem com uma frequência menor que com relação às necessárias no âmbito do SGA. Em virtude disto, o tempo de resposta de ação corretiva dentro do âmbito do SGA, deve ser muito mais rápida que no caso do SGQ, particularmente em função do nível de gravidade associado à exposição legal e dos riscos inerentes associados.

A seguir será apresentado um modelo de procedimento proposto para a implementação deste requisito do SGA. Este procedimento foi elaborado seguindo a abordagem conceitual da Engenharia de Sistemas, sendo dimensionado de acordo com as necessidades de implantação de empresas de pequeno a médio porte.

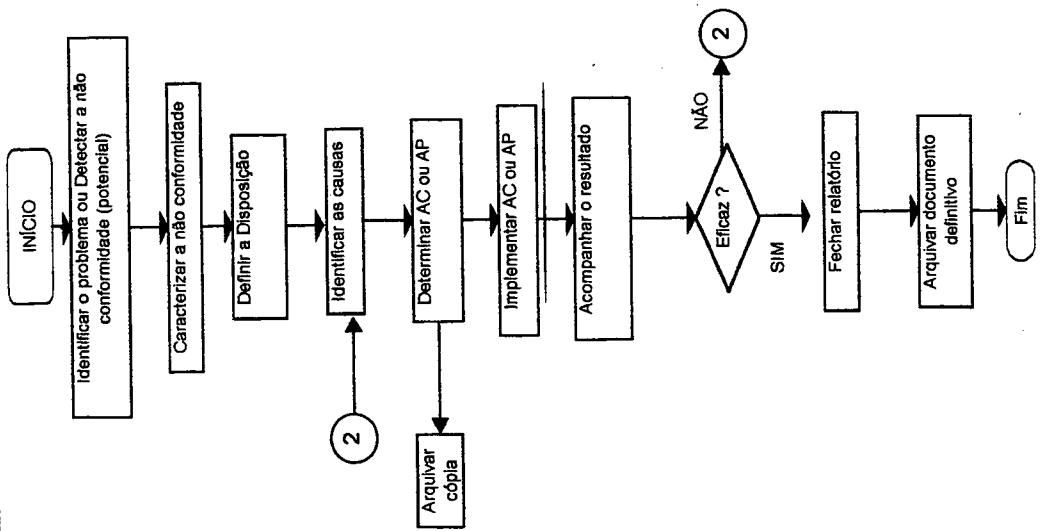
Título: Tratamento para Ações Corretivas e Preventivas
Responsável: Coordenador do SGA

Objetivo: Sistematizar as ações corretivas e preventivas dentro do SGA

Terminologia:

- RNC: Registro de Não Conformidade
- AC: Ações Corretivas - Ação sobre as causas de uma não conformidade
- AP: Ações Preventivas - Ação sobre as causas de uma não conformidade potencial
- Disposição: Remoção do sintoma ou ação imediata no problema

O que



Onde/Quem	Quando/Como	REGISTRO
Qualquer funcionário	Ação corretiva: ocorrência de não conformidade em: Auditoria Interna, processo ou produto (quando fora dos padrões aceitáveis), e indicadores ambientais quando fora da meta-padrão. Ação Preventiva: em caso de potencial/ tendencial ocorrência de não conformidade.	
Emitente da RNC	Abriu um RNC, descrevendo claramente a não conformidade, conforme Formulário 02.	Formulário 02
Responsável pela não conformidade	Descrevendo claramente no RNC	Formulário 02
Responsável pela não conformidade	Informar disposição tomada e Nº do RNC	Formulário 02
Responsável pela não conformidade Emitente da RNC	Formular um Plano de ação simplificado. Utilizar 5W1H como referência.	Formulário 02
Responsável pela não conformidade	Executar o Plano de Ação formulado.	Formulário 02
Responsável pela não conformidade	As pessoas envolvidas acompanham os resultados obtidos com a aplicação das ações determinadas no plano de ação.	Formulário 02
Emitente da RNC	Através dos resultados obtidos, verificar se as ações foram eficazes ou não.	
Emitente da RNC	Registrar as ações tomadas e alterar ou elaborar um PO para a tarefa se caso necessário.	Formulário 02
Responsável pelo controle de documentos	Arquivar na pasta de AC / AP.	

Formulário 01 : Relatório de Não-Conformidade

RELATÓRIO DE NÃO-CONFORMIDADE		RNC-XXX
Emitente:	Setor:	Data: __/__/__
Destinatário:	Setor:	Nº RNC: ____
() AÇÃO CORRETIVA		() AÇÃO PREVENTIVA
<p>DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE (POTENCIAL): Descrever detalhadamente o problema ou não-conformidade. Quando ocorreu o fato, quem estava envolvido, onde, como e porque ocorreu. No caso de itens de controle a descrição da não conformidade utiliza mais dados quantitativos descrevendo-se qual o resultado numérico indesejado. Ao descrever a não conformidade o emitente a classifica em ação corretiva ou preventiva e envia uma cópia para o responsável pela solução. As RNC's são abertas conforme critérios mínimos de abertura em cada área, não sendo obrigatória a abertura para qualquer não-conformidade.</p>		
<p>DISPOSIÇÃO: Neste campo são definidas ações imediatas para remoção do sintoma. O responsável classifica a não conformidade quanto a procedência e reincidência, respondendo ainda para quem a remoção do sintoma foi delegada (caso tenha ocorrido delegação), definindo o prazo e o responsável pela implantação da disposição. No caso de itens de controle ou indicadores este campo não se aplica. O emitente do RNC pode ser o próprio responsável pela disposição e ou solução da não-conformidade.</p>		
<p>INVESTIGAÇÃO DA CAUSA: Para levantamento das causas da ocorrência o responsável pela solução preenche este campo observação registrando fatos e dados relevantes sobre a ocorrência do problema e avaliando o problema sob vários pontos de vista. Para tanto é recomendada a estratificação e a análise do problema no local da ocorrência (quando apropriado). O responsável pela solução faz o levantamento das causas preenchendo o campo análise das causas, utilizando ferramentas da qualidade como o diagrama de Ishikawa quando apropriado, com o objetivo de identificar claramente quais são as causas da ocorrência da não conformidade, problema ou desvio no item de controle.</p>		
<p>AÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA: Detalhar a ação em forma de plano simplificado, definindo no mínimo como, quem e quando para sistematizar a implementação da solução e definido também o prazo máximo para implantação. O responsável envia uma cópia para o emitente para avaliação da eficácia da implantação após o vencimento do prazo.</p>		
<p>IMPLEMENTAÇÃO DA AÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA: Conforme plano definido na etapa acima</p>		
<p>AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA: Após o vencimento do prazo de implantação o emitente e/ou seu designado avalia a eficácia das ações. Caso a ação tenha sido eficaz o emitente e/ou seu designado fecha o relatório preenchendo e assinando este campo do RNC. Após a assinatura o responsável pela não conformidade envia uma cópia assinada pelo emitente e/ou seu designado para o controle de documentos. Nos casos em que o emitente for ao mesmo tempo responsável pela não conformidade a eficácia da ação deve ser avaliada por seu superior imediato. Caso a ação proposta seja considerada ineficaz, é aberta nova ação corretiva ou preventiva com o mesmo número sendo identificada com o prefixo "R" (Reincidente) No caso de vencimento do prazo para implementação da ação, o emitente e o responsável pela não conformidade podem readequar os prazos em virtude de seu nível de urgência. O Acompanhamento das ações corretivas e preventivas é de responsabilidade dos emitentes, este acompanhamento visa evidenciar a eficácia da ação proposta. O acompanhamento da eficácia das ações previstas é realizado conforme indicador ou forma qualitativa acordada entre emitente e responsável. No caso de Auditorias Internas o acompanhamento da eficácia das ações propostas é realizado no próximo ciclo de auditoria interna ou externa.</p>		
<p>_____ Emitente</p>		

4.5.3 Controle de registros

O subsistema que compõe os registros ambientais, possibilita a organização estabelecer e manter procedimentos para a identificação, manutenção e eliminação de registros ambientais. Os registros devem incluir dados de treinamentos, resultados de auditorias e análises críticas.

O formato dos registros ambientais deve ser legível e identificável, de modo a possibilitar o rastreamento de atividades, produtos ou serviços. Os registros devem ser arquivados e mantidos de maneira que permita seu rápido acesso, também sendo protegidos contra avarias, deteriorações ou perdas, sendo seu período de retenção pré-estabelecido e registrado.

Este subsistema pode ser atendido plenamente pelo procedimento que já atende aos requisitos da ISO 9001 sem nenhuma alteração. Existem duas possíveis formas para o atendimento aos requisitos associados a este subsistema, utilizando-se duas diferentes abordagens para a implantação do sistema de controle de registros do sistema:

1. Centralizado onde todos os registros gerados pelo sistema são indexados e controlados através de uma lista mestra de registros;
2. Descentralizado, onde em cada procedimento é acrescentado um item específico sobre a forma de registros associada a cada procedimento.

No entanto deve-se ter em mente que a escolha entre uma ou outra forma, irá depender do perfil da empresa em questão. O número de procedimentos necessários a estruturação variam em função do porte da organização. Para

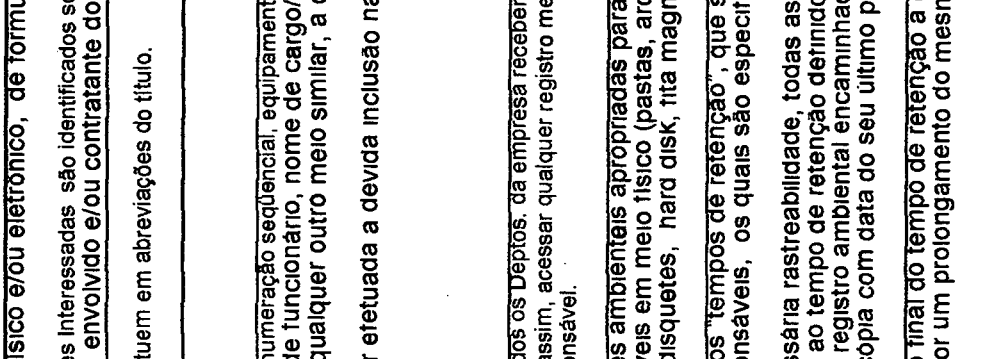
empresas de grande porte o número de procedimentos necessários é relativamente menor. Assim, para empresas de pequeno a médio porte o sistema centralizado é recomendado. Nesse caso, o nível de controle dos registros gerados é maior, facilitando o processo de elaboração e arquivamento de registros. Isto é particularmente importante quando se considera ser este o perfil de empresa com maiores dificuldades na implantação de processos de padronização, onde a lista mestra de registros permite uma maior nível de controle dos registros. Além disto, os procedimentos tornam-se mais resumidos uma vez que a cada um não é acrescentada na forma de controle de registro, um exemplo é citado na Tabela 4.11.

No presente modelo, como pode ser observado no procedimento padrão utilizado como referência, optou-se pelo controle centralizado através de lista mestra. Principalmente em virtude da menor complexidade e do menor número de registros necessários em uma empresa de pequeno a médio porte. No entanto, deve-se sempre ter em mente que quanto maior o número de registros a serem controlados, maior a necessidade da utilização do sistema de controle descentralizado.

Tabela 4.11: Sistema de controle de registros do SGA.

REGISTROS			
Nome	Local / Arquivo	Forma Arquivam.	Indexação
Tempo retenção	Responsável	Acesso	Disposição

O procedimento estruturado para o atendimento deste requisito sistêmico da norma ISO 14001 de acordo com os objetivos propostos pela pesquisa será exibido a seguir.

<p>Título : Controle de Registros do SGA</p> <p>Responsável: Coordenador do SGA</p> <p>Objetivos: Descreve a sistemática estabelecida para o processo de identificação, coleta, indexação, acesso, arquivamento / armazenamento, manutenção e Registro de Registros de Registros do SGA, sendo aplicável tanto para registros de origem interna quanto externa (sub-contratados e partes interessadas).</p> <p>Terminologia: Registros são evidências objetivas que permitem demonstrar conformidade com os requisitos especificados e a efetiva operação do SGA. Registros são evidências objetivas que permitem demonstrar conformidade com os requisitos especificados e a efetiva operação do SGA.</p>	<p>O que</p> 	<p>Onde/Quem</p> <p>Depto. envolvido e/ou contratante</p> <p>Depto. envolvido e/ou contratante</p> <p>Depto. envolvido e/ou contratante</p> <p>Depto. interessado</p> <p>Depto. envolvido e/ou contratante</p> <p>Depto. envolvido e/ou contratante</p> <p>Depto. envolvido e/ou contratante</p>	<p>Quando/Como</p> <p>Emissão ou preenchimento, em meio físico e/ou eletrônico, de formulários, impressos ou certificados.</p> <p>Registros oriundos de Sub-Contratados/Partes Interessadas são identificados sob a responsabilidade da Gerência / Depto. envolvido e/ou contratante do serviço / produto.</p> <p>São identificados por Códigos, que se constituem em abreviações do título.</p> <p>Nos depts. geradores.</p> <p>Podem ser indexados (ordenados) por data, numeração sequencial, equipamento, código de documento, número de lete, nome de funcionário, nome de cargo/função, nome de cliente/ fornecedor / subcontratado ou qualquer outro meio similar, a critério do Depto. gerador.</p> <p>Uma vez definida a indexação deve ser efetuada a devida inclusão na Lista Mestra de registros (Formulário LMR01)</p> <p>Nos departamentos em que são gerados. Todos os Deptos. da empresa recebem uma cópia da Lista Mestra de Registros podendo assim, acessar qualquer registro mediante consulta e solicitação ao Departamento responsável.</p> <p>Em instalações que oferecem condições ambientais apropriadas para prevenir danos, deterioração e perdas, estando acessíveis em meio físico (pastas, arquivos, livros, cadernos, etc) ou em meio eletrônico (disquetes, hard disk, tita magnética, etc)</p> <p>São mantidos por períodos denominados "tempos de retenção", que são definidos pelos próprios Deptos. geradores/responsáveis, os quais são especificados na Lista Mestra de Registros</p> <p>Nos casos de registros em que é necessária rastreabilidade, todas as suas revisões mantidas por período igual ou superior ao tempo de retenção definido.</p> <p>Departamento que recebe cópia de um registro ambiental encaminhado pelo Depto. responsável deve rater unicamente a cópia com data do seu último preenchimento.</p> <p>Podem ser dispostos/destruídos após o final do tempo de retenção a critério dos Deptos. envolvidos, que podem optar por um prolongamento do mesmo em virtude de necessidades específicas.</p>	<p>Registro</p> <p>Formulário 01</p> <p>Formulário 01</p> <p>Formulário 01</p> <p>Formulário 01</p> <p>Formulário 01</p>
--	--	---	---	---

4.5.4 Auditoria do SGA

Outro subsistema que deve compor o SGA é aquele encarregado de suas auditorias. Este subsistema visa estabelecer e manter programas e procedimentos de auditorias periódicas. Ele busca determinar se o SGA está em conformidade com as diretrizes estabelecidas para a gestão ambiental, bem como as da Norma, além de verificar sua efetiva implantação e manutenção.

O documento a ser elaborado para a implantação deste subsistema é extremamente similar ao documento necessário para a ISO 9001, em virtude das orientações a serem seguidas para a sua implantação serem as mesmas. Contudo para a utilização do documento deste sistema preexistentes, é necessária à realização de algumas adequações. Isso ocorre principalmente em relação a "lista de verificações", que deve contemplar as necessidades específicas do SGA em implantação e a estruturação do programa de auditorias onde existe um foco diferente quanto às áreas a serem auditadas.

Este subsistema e sua programação de auditoria, deve considerar a importância ambiental das atividades auditadas, assim como os resultados das auditorias anteriores. Os procedimentos de auditoria devem levar em conta o contexto de aplicação, a frequência, as metodologias, as responsabilidades e requisitos que compõe a realização de auditorias e a apresentação de resultados.

No contexto de integração para a realização das auditorias existem duas possibilidades: realização integrada ou isoladamente de cada sistema. A primeira alternativa entretanto embora demande menor número de homens/hora é mais exigente quanto ao nível de conhecimentos do auditor, necessitando de um conhecimento aprofundado sobre os dois sistemas. A condução de auditorias de

duplo propósito é decorrente de uma visão de longo prazo. Uma vez que isso representa um investimento inicial maior na formação de profissionais, o que por sua vez também implica em uma necessidade de um número menor de auditores.

O plano anual de auditorias, mesmo em um sistema integrado, normalmente é desenvolvido em virtude do número de não conformidades detectadas na auditoria anterior e da eficiência das ações corretivas tomadas. Seria recomendável em virtude da complexidade do sistema em implantação, que estas auditorias ocorressem em períodos mínimos de 3 (três) meses.

Um outro aspecto importante quanto a este subsistema, é o número de auditores necessários a operacionalização do programa de auditorias na empresa. De modo geral, o número de auditores necessários dentro de uma organização irá variar de acordo com seu tamanho e complexidade. Por exemplo, uma empresa de pequeno porte de apenas uma planta e 150 empregados poderá precisar de apenas um auditor. Por outro lado, uma empresa grande e com várias plantas e milhares de empregados pode necessitar de uma equipe de auditores que atuem nas diferentes plantas.

Segundo o observado no desenvolvimento desta pesquisa e segundo o sustentado por Clements (2000) para a obtenção de um bom nível de qualificação de auditores é necessário que o indivíduo apresente: no mínimo nível de segundo grau completo, cinco anos de experiência prática ou um título técnico e quatro anos de experiência laboratorial, formação em ciências ambientais, aspectos ambientais de funcionamento da empresa, conhecimento de legislação ambiental, conhecimento das normas envolvidas no SGA e o modo de utilizar procedimentos e técnicas de auditorias existentes, formação no local de trabalho mediante a participação em auditorias ambientais e o equivalente a 20 dias de experiência

práticas em auditorias ou quatro auditorias completas realizadas. Entretanto, em virtude do perfil de profissionais disponíveis em cada empresa estudada optou-se por restringir o nível de requisitos para a participação no treinamento de auditores. Assim, somente foi exigido no mínimo segundo grau concluído e já haver participado anteriormente no treinamento anterior sobre ISO 14001. As bases conceituais fornecidas no treinamento sobre a norma ISO 14001 (treinamento de multiplicadores) são um importante ponto de partida para a qualificação de auditores.

A seguir é apresentado o modelo de procedimento que foi estruturado para o atendimento deste requisito, dentro do escopo desta pesquisa de modo a atender as necessidades específicas de empresas de pequeno a médio porte.

O QUE		ONDE / QUEM	QUANDO / COMO	REGISTRO
<p>Título: Auditorias Internas Responsável: Coordenador do SGA</p> <p>Objetivo: Definição do método para planejamento e implementação de auditorias internas da qualidade, para verificar se as atividades da qualidade e seus resultados estão em conformidade com as disposições planejadas e para determinar a eficácia do</p> <p>Definições: RNC - Relatório de Não-Conformidade</p>				
<pre> graph TD A[Capacitação de Auditores] --> B[Planejamento das Auditorias] B --> C[Preparação da Auditoria] C --> D[Execução da Auditoria] D --> E[Definição e Implantação da ação corretiva] E --> F[Acompanhamento das ações corretivas] F --> G[Relatório para Alta Administração] </pre>		<p>Entidade externa qualificada</p> <p>No início do ano Responsável pelas</p> <p>Para cada auditoria Responsável pelas auditorias</p> <p>Responsável pelas auditorias Auditor líder Auditores</p> <p>Responsável pela área Auditora</p> <p>Auditor líder ou outro designado</p> <p>Representante da alta administração</p>	<p>Antes do início das auditorias. Existem requisitos mínimos para auditores (Quadro 1).</p> <p>O Plano Anual de Auditorias Internas (Formulário 01), é elaborado pelo responsável pelas auditorias, definindo o cronograma de auditorias a serem auditadas. Na elaboração do Plano Anual de Auditorias Internas. Este plano deve assegurar que todos os requisitos da Norma NBR ISO 14001 aplicáveis sejam cobertos durante o período de 6 meses necessários, poderão ser agendadas auditorias extras, não previstas no Plano Anual de Auditorias Internas.</p> <p>Deverá definir a equipe de auditores, incluindo a escolha de um auditor líder. A escolha dos auditores deve assegurar que estes sejam independentes daqueles que tem responsabilidade direta pela atividade a ser auditada. O responsável deverá marcar a data prevista para a realização da auditoria, com base no Plano Anual de Auditorias Internas. Caso seja necessário alterar o Plano Anual de Auditorias Internas, a alteração deve ser acordada com os responsáveis das áreas a serem auditadas. O responsável, juntamente com o auditor líder, de programação da auditoria (Formulário 02). Esta programação deverá ser repassada para o responsável pela área a ser auditada. C deverá fazer um levantamento dos relatórios de não-conformidades (RNC) que necessitam ser fechados na área a ser auditada.</p> <p>Reunião de abertura conduzida pelo auditor líder da equipe, devendo esclarecer o objetivo da auditoria, apresentação dos auditores e a programação da auditoria. Esta reunião deverá ser realizada com a presença do responsável pela área auditada ou por seu representante. A reunião deverá assegurar a realização da auditoria, a equipe auditora deve seguir as seguintes orientações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verificar sempre a conformidade do sistema; procedimento X prática; - fazer anotações precisas, registrando as evidências objetivas e as não-conformidades encontradas e o item da norma ISO 14001 q relacionado a não-conformidade encontrada; - não deixar dúvida quanto à existência da não-conformidade, junto ao auditado; - a auditoria interna não poderá ser conduzida sem a presença de representante da área; - Ao final da auditoria o auditor líder deverá se reunir com a equipe de auditores para consensar as não-conformidades encontradas, e <p>Buscar as causas das não-conformidades encontradas e tomar as ações corretivas necessárias, registrando-as no relatório de não-conformidade (RNC), conforme sistema de Tratamento de Ações Corretivas e Preventivas.</p> <p>Avaliar a eficácia das ações corretivas na próxima auditoria interna realizada na área responsável, ou através de auditorias extras de auditoria deverá verificar a eficácia da ação corretiva implantada e registrar o resultado encontrado no campo específico do Relatório de Conformidade (RNC). Caso a ação corretiva seja eficaz, o auditor deverá fechar a não-conformidade encontrada. Caso contrário, o auditor deverá definir um novo prazo para acompanhamento da ação corretiva e/ou abrir um relatório de não-conformidade (RNC) em função da não ação corretiva.</p>	<p>Formulário 01</p> <p>Formulário 02</p> <p>RA XX</p> <p>RAXX</p> <p>RNCXX</p> <p>RNC XX</p> <p>Formulário de Análise Crítica</p>
<p>Nas reuniões de análise crítica do sistema</p>				

Formulário 01 : Plano Anual de Auditorias Internas

Plano Anual de Auditorias Internas (Ano: __)												
Área Auditada	Cronograma											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1												

Campo	Instruções de Preenchimento
1	O responsável pelas auditorias internas, juntamente com o auditor líder, definirá a programação da auditoria. Esta programação deverá conter: a área auditada, a equipe de auditores, a data, o horário e os requisitos aplicáveis. Esta programação deverá ser repassada para o responsável pela área a ser auditada.
2	Informar a data da auditoria

Formulário 03 : Relatório de Auditoria

Relatório de Auditoria															RA-XX			
Área Auditada:															Data: ___/___			
Auditores:																		
Requisitos Auditados																		
Requisito	4.2	4.3	4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.4.1	4.4.2	4.4.3	4.4.4	4.4.5	4.4.6	4.4.7	4.5.1	4.5.2	4.5.3	4.5.4	4.6	
Prazo estabelecido para definição das ações corretivas: ___/___ (1)																		
Não-Conformidades Detectadas																		
Requisito	Evidência Objetiva										Não-Conformidade							
(1)	<p>Descrever claramente as evidências que sustentam a abertura de não conformidade.</p> <p>Exemplo: Os registros X não estavam preenchidos nas datas A e B conforme previstos no procedimento Y. Os funcionário X, Y e Z afirmaram não mais preencher o registro X na fase de reforma no equipamento C que impossibilitou a execução das atividades previstas para preenchimento do registro.</p>										<p>Descrever qual requisito ou procedimento não está sendo executado conforme prescrito na norma ISO 14001 ou procedimento relacionado.</p> <p>Iniciar a descrição utilizando não.</p> <p>Exemplo: NÃO execução da atividade X prevista no procedimento X.</p>							
Auditor Líder										Responsável pela Área Auditada								

Formulário 04 : Relatório de Não-Conformidade

RELATÓRIO DE NÃO-CONFORMIDADE		RNC-XXX
Emitente:	Setor:	Data: ___/___/___
Destinatário:	Setor:	Nº RNC: _____
() AÇÃO CORRETIVA		() AÇÃO PREVENTIVA
<p>DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE (POTENCIAL): Descrever detalhadamente o problema ou não-conformidade. Quando ocorreu o fato, quem estava envolvido, onde, como e porque ocorreu. No caso de itens de controle a descrição da não conformidade utiliza mais dados quantitativos descrevendo-se qual o resultado numérico indesejado. Ao descrever a não conformidade o emitente a classifica em ação corretiva ou preventiva e envia uma cópia para o responsável pela solução. As RNC's são abertas conforme critérios mínimos de abertura em cada área, não sendo obrigatória a abertura para qualquer não-conformidade.</p>		
<p>DISPOSIÇÃO: Neste campo são definidas ações imediatas para remoção do sintoma. O responsável classifica a não conformidade quanto a procedência e reincidência, respondendo ainda para quem a remoção do sintoma foi delegada (caso tenha ocorrido delegação), definindo o prazo e o responsável pela implantação da disposição. No caso de itens de controle ou indicadores este campo não se aplica. O emitente do RNC pode ser o próprio responsável pela disposição e ou solução da não-conformidade.</p>		
<p>INVESTIGAÇÃO DA CAUSA: Para levantamento das causas da ocorrência o responsável pela solução preenche este campo observação registrando fatos e dados relevantes sobre a ocorrência do problema e avaliando o problema sob vários pontos de vista. Para tanto é recomendada a estratificação e a análise do problema no local da ocorrência (quando apropriado). O responsável pela solução faz o levantamento das causas preenchendo o campo análise das causas, utilizando ferramentas da qualidade como o diagrama de Ishikawa quando apropriado, com o objetivo de identificar claramente quais são as causas da ocorrência da não conformidade, problema ou desvio no item de controle.</p>		
<p>AÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA: Detalhar a ação em forma de plano simplificado, definindo no mínimo como, quem e quando para sistematizar a implementação da solução e definido também o prazo máximo para implantação. O responsável envia uma cópia para o emitente para avaliação da eficácia da implantação após o vencimento do prazo.</p>		
<p>IMPLEMENTAÇÃO DA AÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA: Conforme plano definido na etapa acima</p>		
<p>AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA: Após o vencimento do prazo de implantação o emitente e/ou seu designado avalia a eficácia das ações. Caso a ação tenha sido eficaz o emitente e/ou seu designado fecha o relatório preenchendo e assinando este campo do RNC. Após a assinatura o responsável pela não conformidade envia uma cópia assinada pelo emitente e/ou seu designado para o controle de documentos. Nos casos em que o emitente for ao mesmo tempo responsável pela não conformidade a eficácia da ação deve ser avaliada por seu superior imediato. Caso a ação proposta seja considerada ineficaz, é aberta nova ação corretiva ou preventiva com o mesmo número sendo identificada com o prefixo "R" (Reincidente) No caso de vencimento do prazo para implementação da ação, o emitente e o responsável pela não conformidade podem readequar os prazos em virtude de seu nível de urgência. O Acompanhamento das ações corretivas e preventivas é de responsabilidade dos emitentes, este acompanhamento visa evidenciar a eficácia da ação proposta. O acompanhamento da eficácia das ações previstas é realizado conforme indicador ou forma qualitativa acordada entre emitente e responsável. No caso de Auditorias Internas o acompanhamento da eficácia das ações propostas é realizado no próximo ciclo de auditoria interna ou externa.</p>		
<p>_____</p> <p>Emitente</p>		

Campo	Instruções de Preenchimento
Explicação geral	<p>Este relatório descreve as não-conformidades encontradas. O auditor líder deverá consensar com o auditado um prazo para a definição das ações corretivas necessárias, registrando no campo 1. Este relatório deve ser assinado pelo responsável pela área auditada.</p> <p>O auditor líder deverá entregar o Relatório de Auditoria para o responsável pelas auditorias internas, para ser arquivado e utilizado nas próximas auditorias. O responsável, deverá ainda, enviar uma cópia do Relatório de Auditoria para o responsável pela área auditada, para que este encaminhe as ações corretivas necessárias.</p>
1	Enquadrar em qual requisito da norma fundamenta-se a não conformidade

Quadro 1: Descrição de perfil mínimo de Auditores do SGA

Auditor	Auditor Líder
<p>a. Concluído no mínimo o segundo grau completo e;</p> <p>b. Participado de treinamento de Formação de Auditores Internos de SGA (ministrado interna ou externamente à empresa) com conteúdo programático que cubra os temas: Requisitos Legais e Outros Requisitos, Conceitos básicos de Sistemas de Gestão, Norma ABNT ISO 14001 e Técnicas de Auditoria.</p>	<p>a. Atender aos requisitos exigidos para a função de Auditor, acima especificados e;</p> <p>b. Participar de, pelo menos, dois ciclos de auditoria;</p>
<p>Os Auditores mantêm suas qualificações participando de, no mínimo, um ciclo completo de auditoria no período de 02 (dois) anos ou atendendo a re-treinamento prático interno, que prevê a participação em um ciclo de auditoria interna no SGA da empresa, na qualidade de Auditor em Treinamento;</p>	

4.5.5 Revisão crítica pela gerência

A busca pela adequação e eficácia contínua do SGA, é atribuição do subsistema de revisão crítica pela gerência. Ele deve garantir a coleta de informações necessárias, permitindo que a administração realize suas avaliações de forma documentada. Uma análise crítica deve considerar a necessidade de mudanças na política ambiental, seus objetivos e os componentes relacionados do SGA. Com base nos resultados levantados pelo subsistema de auditorias, além de mudanças contextuais, considerando sempre o comprometimento com a melhoria contínua.

O propósito deste subsistema, é documentar o processo e o programa de trabalho básico de assuntos a serem incluídos nas reuniões de Revisão de Administração, buscando assegurar uma avaliação periódica da implantação do SGA.

Pretende-se aqui que o processo de Revisão da Alta Administração provenha um foro para discussão e aprimoramento do SGA. Busca também assegurar o adequado gerenciamento, como uma forma de realizar quaisquer mudanças em sua estrutura e forma de implementação, que forem necessárias para alcançar os objetivos e metas da organização.

É essencial que a alta administração da empresa programe e realize pelo menos duas reuniões de Revisão de Administração durante cada ano. A alta administração também deve assegurar que os dados necessários a cada reunião sejam previamente coletados e devam estar disponíveis aos participantes.

É importante que seja definida previamente uma ata mínima de itens a serem discutidos:

1. A conveniência, suficiência e efetividade da política ambiental;
2. A conveniência, suficiência e efetividade dos objetivos e metas ambientais.
Principalmente considerando-se a situação atual da organização e relação ao nível de atendimento aos objetivos e metas estabelecidos;
3. O nível de implantação do SGA como um todo, bem como sua efetividade;
4. O nível de implementação das ações corretivas/preventivas com base no que foi verificado nas auditorias;
5. São discutidos os resultados da auditoria realizada posteriormente última reunião;
6. A conveniência, adequação e efetividade de esforços de treinamento realizados até o momento;
7. Os resultados do encaminhamento de ações recomendadas em reunião prévia.

Como para o atendimento deste requisito não é necessária a elaboração de um procedimento documentado, é suficiente que durante estas reuniões sejam elaboradas minutas (ver Quadro 4.5), que cumprirão o propósito de registros, as quais devem conter no mínimo:

1. Uma lista com nomes e assinaturas dos participantes;
2. Um resumo dos assuntos chave discutidos;
3. As ações a serem tomadas a posteriori.

Uma cópia destas minutas de reunião deverá ser distribuída entre os participantes ou a qualquer indivíduo indicado por estes. Uma cópia das minutas de reunião também deverá ser retida em arquivo.

Estas reuniões de análise crítica, durante a implantação do SGA, devem ocorrer com uma periodicidade mensal para discussão das condições de implantação do SGA, avaliação dos pontos deficientes e proposição de medidas visando a solução dos problemas detectados. Estas reuniões são particularmente importantes após a realização das auditorias internas e externas, onde as constatações do relatório de auditoria serão discutidas e propostas as soluções.

As especificações para a realização destas reuniões podem ser inseridas dentro do Manual de Gestão Ambiental no item correspondente a este subsistema. Deste modo, a organização não necessita elaborar e realizar o controle de mais um procedimento, isto é relevante, principalmente quando se considera que a existência de um procedimento documentado não é um requisito mandatário da ISO 14001.

4.6 A estruturação do modelo final e principais diferenças em relação ao modelo básico de implantação.

Em virtude de algumas necessidades específicas de empresas de pequeno a médio porte e seguindo as diretrizes da Engenharia de Sistemas, um modelo de implantação de SGA foi elaborado. Para a estruturação deste, utilizou-se também como referencial modelos alternativos de implantação de SGA e SGQ. As principais diferenças entre o modelo básico e o modelo final são apresentadas nas tabelas 4.12 e 4.13.

Na tabela 4.12 são ilustradas as diferenças entre os dois modelos quanto a forma de estruturação dos procedimentos sistêmicos e operacionais onde se buscou fornecer ao usuário uma visão geral de início e fim de processo através da utilização de uma forma de elaboração mais resumida e didática.

Complementando as diretrizes do modelo de implantação, visando adequá-lo ainda mais às necessidades de empresas de pequeno a médio porte realizou-se uma reestruturação do plano de implantação. Esta reestruturação, foi motivada principalmente pela observação das dificuldades percebidas durante a implantação do modelo básico. Observou-se, por exemplo que o subsistema de treinamento conscientização e competência discutido no item 4.4.2 necessitava ter sua implantação bastante antecipada enquanto outro como estrutura documental poderia ser prorrogado sem maiores problemas. As diferenças quanto aos tempos de implantação entre o modelo básico e o modelo final são expressos na tabela 4.13. Tomou-se aqui como referência um período de implantação de um ano e a otimização do tempo de implantação de cada subsistema de acordo com as necessidades de empresas de pequeno a médio porte.

Tabela 4.12: Principais diferenças, quanto à forma de estruturação dos procedimentos sistêmicos e operacionais para implantação do SGA, entre o modelo básico, e o modelo final desenvolvido utilizando-se como referencial a engenharia de sistemas bem como exemplos de modelos alternativos de implantação de SGA e SGQ.

4.2	Política Ambiental	- Foca na visão da alta administração e aspectos ambientais relevantes	- Abordagem integrada e participativa considerando também os interesses das partes interessadas, além dos impactos ambientais relevantes
4.3	Planejamento		
4.3.1	Aspectos ambientais	- Procedimento extenso, com detalhamento descritivo de todas as instruções.	- Procedimento objetivo e conciso através do uso de fluxogramas de processo;
4.3.2	Requisitos legais e outros requisitos	- Presença de instruções desnecessárias ao atendimento da norma.	- Instruções inseridas dentro do formulário do procedimento (facilmente assimilável pelo usuário); - Eliminação de instruções desnecessárias à viabilidade do procedimento
4.3.3	Objetivos e metas		- Inserção das datas previstas de início e término para o alcance de cada meta proposta e a rubrica do responsável.
4.3.4	Programa(s) de gestão ambiental		- Inserção de um cronograma para monitoramento bimestral de implementação; - Inserção de datas de verificação ordinária e extraordinária e rubrica do responsável pela supervisão do respectivo PGA; - Inserção de indicadores visuais de status do monitoramento, para identificação do risco associado ao não cumprimento dos prazos estabelecidos;
4.4	Implementação e operação		
4.4.1	Estrutura e responsabilidade		- Embora não seja obrigatório dentro da estrutura da norma ISO 14001 sugere-se aqui a elaboração de uma matriz de responsabilidades, conforme ilustrado no item 4.4.1 Conforme observado em outros modelos alternativos recomenda-se a inserção desta matriz no Manual do SGA.
4.4.2	Treinamento, conscientização e	- Detalhamento descritivo de todas as instruções para operacionalização da atividade. - Inicia com o treinamento de multiplicadores para a realização do levantamento de AA/IA.	- Procedimento resumido e simplificado através do uso de fluxogramas de processo. Como primeira etapa a implementação deste subsistema a sugere-se a realização de um Seminário de Sensibilização Gerencial, em seguida a ele pode ser realizado o treinamento de multiplicadores

4.4.3	Comunicação	- Procedimento extenso e repetitivo, com detalhamento descritivo de todas as instruções; - Presença de instruções desnecessárias ao atendimento da norma.	- Procedimento objetivo e conciso através do uso de fluxogramas de processo; - Eliminação de instruções desnecessárias à viabilidade do procedimento - A exemplo do modelo original de implantação aqui se sugere a elaboração de um manual do SGA, apesar de na estrutura desta norma, este não ser um requisito mandatário.
4.4.4	Documentação do sistema de gestão ambiental		
4.4.5	Controle de documentos	- Detalhamento descritivo de todas as instruções para operacionalização da atividade.	- Uso de fluxogramas de processo - Instruções inseridas dentro do formulário do procedimento (facilmente assimilável pelo usuário). - Eliminação de instruções desnecessárias à viabilidade do procedimento
4.4.6	Controle operacional	- Detalhamento descritivo de todas as instruções para operacionalização da atividade. - Presença de instruções desnecessárias ao atendimento da norma.	- A exemplo do modelo básico utilizado como referência aqui se sugere a elaboração de um planejamento operacional conforme descrito no item 4.4.6; - Procedimentos operacionais baseados no uso de fluxogramas de processo; - Instruções inseridas dentro do formulário do procedimento (facilmente assimilável pelo usuário).
4.4.7	Preparação e atendimento a emergências	- Procedimento extenso, com detalhamento descritivo de todas as instruções.	- Procedimento objetivo e conciso através do uso de fluxogramas de processo; - A partir deste procedimento sistêmico foram desdobrados dois procedimentos operacionais de operacionalização de brigadas e plano de abandono de área.
4.5	Verificação e ação corretiva		
4.5.1	Monitoramento e medição		- A exemplo da metodologia básica sugere-se aqui a elaboração dos planos de calibração e monitoramento conforme discutido no item 4.5.1. - Procedimentos operacionais baseados no uso de fluxogramas de processo.
4.5.2	Não-conformidade e ações corretiva e preventiva	- Detalhamento de instruções do procedimento completamente descritivo.	- Procedimento objetivo e conciso através do uso de fluxogramas de processo;
4.5.3	Controle de Registros	- Presença de instruções desnecessárias ao atendimento da norma.	- Instruções inseridas dentro do formulário do procedimento (facilmente assimilável pelo usuário). - Eliminação de instruções desnecessárias à viabilidade do procedimento
4.5.4	Auditoria do SGA		
4.6	Análise crítica do SGA		- Recomenda-se o preenchimento de ata de reunião da alta administração conforme formulário apresentado no item 4.5.5 - As condições de operacionalização destas reuniões podem ser brevemente discutidas dentro do escopo do item correspondente a este requisito no Manual do SGA

Tabela 4.13: Principais diferenças, quanto ao tempo necessário para implementação do subsistema na implantação do SGA, entre o modelo básico, e o modelo final desenvolvido utilizando-se como referencial a engenharia de sistemas bem como exemplos de modelos alternativos de implantação de SGA e SGQ.

Código	Subsistema	Tempo necessário para implementação (em meses)			
		Modelo Básico		Modelo Final	
		Implantação	Operação	Implantação	Operação
4.2	Política Ambiental	4	5	4,5	6
4.3	Planejamento				
4.3.1	Aspectos ambientais	1	4	2	5
4.3.2	Requisitos legais e outros requisitos	1	2	2	3
4.3.3	Objetivos e metas	4	4	5	5
4.3.4	Programa(s) de gestão ambiental	5	5	6	8
4.4	Implementação e operação				
4.4.1	Estrutura e responsabilidade	2,5	7	3	5
4.4.2	Treinamento, conscientização e competência	5	8	2	9
4.4.3	Comunicação	2,5	3	3	3
4.4.4	Documentação do SGA	6,5	8	8	10
4.4.5	Controle de documentos	1	2	2	2
4.4.6	Controle operacional	6,5	8	6	9
4.4.7	Preparação e atendimento a emergências	1,5	8	2	9
4.5	Verificação e ação corretiva				
4.5.1	Monitoramento e medição	7	8	7	9
4.5.2	Não-conformidade e ações corretiva e preventiva	5,5	6,5	6	9
4.5.3	Controle de registros	1	2	2	2
4.5.4	Auditoria do SGA	5	6	6	9
4.6	Análise Crítica do SGA	8	8	7	9

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este capítulo procura fazer o fechamento das idéias e análises desenvolvidas durante o trabalho de pesquisa. Serão desta forma feitas inicialmente conclusões, procurando relacionar o referencial teórico do trabalho com as percepções levantadas durante as pesquisas. A seguir, serão apresentadas recomendações relacionadas a aspectos do uso de normas ISO 14000 e de possíveis desdobramentos para pesquisas.

5.1 Conclusões

A abordagem conceitual da Engenharia de Sistemas mostrou-se adequada na elaboração de um modelo de implantação e manutenção de Sistemas de Gestão Ambiental segundo o modelo normativo da ISO 14001. Ela possibilitou a simplificação e a redução de custos essenciais a implantação por empresas de pequeno a médio porte conforme discutido principalmente nos itens 4.2.1 e 4.2.2.

Neste contexto, a contribuição da pesquisa-ação e da pesquisa documental foram muito importantes. Elas possibilitaram a contínua adequação do modelo, uma vez que as soluções que foram propostas na prática eram constantemente reavaliadas e readequadas a realidade das empresas conforme a necessidade.

A metodologia empregada que utilizou um enfoque mais abrangente de implantação, seguindo a abordagem conceitual da Engenharia de Sistemas possibilitou, conforme discutido no item 2.5.3, a obtenção de resultados relevante, considerando-se dois aspectos básicos:

1. A possibilidade de aprimoramento constante do modelo de implantação, considerando-se o processo de implantação, não somente do básico como também do modelo final, em um contexto de implantação onde era analisado não apenas um sistema de gestão ambiental isolado em uma empresa, mas um conjunto de SGAs. Isso permitiu que as experiências adquiridas em uma empresa servissem como subsídio para o processo de implantação nas demais, uma vez que diferenças entre o cronograma sempre ocorrem em um processo de implantação deste tipo.
2. A visão do processo de implantação cooperativo como um mecanismo de redução de custos associados ao processo de implantação. Aqui considerado indispensável, particularmente quando se refere a empresas de pequeno porte.

No contexto de desenvolvimento dos itens 4.3, 4.4, 4.5 discutiu-se o processo de implantação de cada requisito do SGA visando sua integração com a ISO 9001 e apresentou-se os procedimentos que foram elaborados visando este objetivo. O processo de implantação integrada do SGA ao SGQ, por sua vez, também consiste de uma alternativa eficiente para reduzir significativamente, os custos associados ao processo de implantação da ISO 14001 a partir da ISO 9001 e vice e versa. Isto é importante, principalmente quando se considera a possibilidade de grande redução na demanda de homens/hora para a elaboração de procedimentos e a implantação do plano de treinamentos. Entretanto, esta integração de procedimentos 14001/ISO 9001 pode não ser recomendável para o subsistema de Monitoramento e Medição, como pode ser observado no contexto de desenvolvimento do item 4.5.1 foi proposto, para a materialização deste subsistema,

a elaboração de duas planilhas (monitoramento e calibração de equipamentos). Isso ocorre, principalmente ao considerar-se o maior nível de complexidade dos requisitos da ISO 9001 quando comparado a ISO 14001 e a diferença de foco dos dois subsistemas, o que poderia representar um esforço muito grande e desnecessário para o processo de implantação integrado.

Com relação à redução de custos associados ao processo de implantação, observou-se de uma maneira geral, que as empresas que buscam o processo de implantação da ISO 14001, preocupam-se apenas em cumprir um nível de desempenho mínimo associado ao exigido pela legislação. Principalmente quando se considera o grande potencial que existe para a implantação conjunta de uma abordagem de produção mais limpa, uma vez que as perdas no processo, que por sua vez geram a poluição, também reduzem a margem de lucro no produto final. Em virtude disso seria extremamente recomendável à implantação de programas de produção mais limpa antecipadamente ou de forma integrada a implantação da ISO 14001. Isso visaria não somente maximizar os lucros, como também reduzir o consumo de recursos naturais, evidenciando o comprometimento da organização com a melhoria contínua.

Na elaboração do modelo de implantação, seguindo a abordagem da engenharia de sistemas, foi possível identificar muitos pontos de melhoria em relação ao modelo básico de implantação e na comparação deste com outros modelos de implantação já utilizados por outras consultorias. Em relação a este ponto, existe uma crença de que os procedimentos para a implantação de um SGA necessitam ser descritivos. No presente trabalho os procedimentos desenvolvidos para atendimento aos subsistemas utilizaram-se amplamente de fluxogramas. Essa

foi uma forma de torna-los mais didáticos, menos extensos e facilmente compreensíveis.

Por outro lado, através da utilização da abordagem sistêmica e noções de PERT/CPM aplicadas ao processo de implantação, foi possível realizar a adequação do plano de implantação em relação a prazos e atividades prioritárias a serem implementadas, bem como o estabelecimento de seqüências e caminhos críticos à implantação de cada subsistema. Os prazos de implementação de cada subsistema também foram adequados, visando um contexto de pequena e média empresa, bem como as dificuldades associadas ao processo de padronização, particularmente para aquelas empresas que não apresentam uma cultura de qualidade e normatização.

5.2 Recomendações

O presente trabalho foi efetivo no alcance dos objetivos propostos, analisando-se a primeira fase da implantação da pesquisa, na qual foi possível, através da abordagem cooperativa de implantação, reduzir significativamente os custos associados para pequenas e médias empresas. Entretanto, em virtude do desenvolvimento deste trabalho, obteve-se evidências quanto à necessidade da realização de pesquisas posteriores visando elucidar a estrutura de custos envolvidas no processo de implantação de um SGA (ISO 14001). Isto se justifica principalmente pela percepção de que é essencial a divulgação de pesquisas que derrubem certas crenças disseminadas no setor industrial. Crenças como a de que o processo de implantação da ISO 14001 é extremamente oneroso e inacessível á empresas de pequeno á médio porte. Isso poderá ser superado, a partir do momento em que estudos de caso que comparem os gastos envolvidos com a implantação de

um SGA forem conduzidos. Ocorrerá desta forma a divulgação de informações quanto ao total investido em adequação legal, remediação de passivos ambientais, marketing verde e o custo realmente devido à implantação do sistema (despesas associadas à consultoria).

Além disto, algumas considerações necessitam ser feitas quanto a abrangência dos resultados obtidos na segunda fase do desenvolvimento da pesquisa. O modelo de implantação desenvolvido envolveu a elaboração de procedimentos sistêmicos ou padrões de processo, plano de implantação e fluxograma de atividades. Embora tenha sido estruturado considerando um modelo básico já direcionado para as necessidades da pesquisa e outros modelos de implantação utilizados por outras empresas, não foi implantado para sua validação em nenhuma empresa. Assim, esta limitação do trabalho em questão, se configura como uma excelente proposição de pesquisa para trabalhos posteriores, visando sua validação em um modelo de implantação cooperativo semelhante.

Analisando-se em um contexto mundial onde as empresas competitivas necessitam estar inseridas em um contexto globalizado. O modelo desenvolvido por este trabalho poderia ser implantado em um contexto cooperativo, através de cooperativas de exportação. Essas entidades passariam também a exercer um importante papel de capacitar ainda mais as empresas para seu objetivo final, ou seja, inserir seus produtos em um mercado globalizado.

As aplicações deste modelo também poderiam ser desenvolvidas através de várias alternativas: iniciativas governamentais, municipais através da Câmara de Comercio ou ainda em parcerias com o SEBRAE. Com certeza muitas possibilidades ainda poderão descortinar-se a partir daqui, buscando o desenvolvimento de

parcerias que estimulem a implantação de SGAs ISO 14001 por empresas de pequeno a médio porte.

Nos futuros trabalhos a serem desenvolvidos utilizando-se esta abordagem cooperativa, é importante salientar a grande oportunidade que pode a ser explorada a fim de potencializar a curva de aprendizado organizacional. Isso ocorreria através da realização de *benchmarking* entre as empresas cooperadas. Entretanto deve-se buscar eliminar as barreiras muitas vezes impostas pela cultura empresarial.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de et al. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado**. São Paulo: Makron Books, 2000.

_____. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

ABNT – Associação brasileira de normas técnicas. **Sistemas de gestão ambiental** – Especificação e diretrizes para uso. NBR ISO 14.001. Rio de Janeiro, 1996 a.

_____. **Sistemas de gestão ambiental** – diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. NBR ISO 14.004. Rio de Janeiro, 1996 b.

ARORA, Seema, GANGOPADHYAY, Shubahashis. Toward a theoretical model to voluntary overcompliance. **Journal of economic behavior and organization**, v.28, p.289-309, 1995.

BACKER, Paul de. **Gestão ambiental: a administração verde**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1995.

BANSAL, Pratima, BOUGNER, Willian C. **Deciding on ISO 14001: economics, institutions, and context**. Long Range Planning, 2002.

BELLIA, Vitor. **Introdução à economia do meio ambiente**. Brasília: Instituto

brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis, 1996.

BERLE, Gustav. **O empreendedor do verde: oportunidade de negócios em que você pode salvar a terra e ainda ganhar dinheiro.** São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1992.

BOGO, Janice Mileni. **O sistema de gerenciamento ambiental segundo a ISO 14.001 como inovação tecnológica na organização.** Florianópolis:PPEGP/UFSC, 1998. (Dissertação de mestrado).

BOUDOUROPOULOS, Ioannis D. ARVANITTOYANNIS, Ioannis S.. Current state and advances in the implementation of ISO 14000 by the industry. Comparasion of ISO14000 to ISO 9000 to other environmental programs. **Trends in Food Science & Technology**, v.9, p.395-408, 1999

BLANCHARD, Benjamin S. **System engeneering management.** New York: John Wiley & Sons, 1991.

BLANCHARD, Benjamim S., FABRYCKY, Wolter. **Systems engineering and analysis.** Englewwod Cliffs/New Jersey:Prentice-Hall, 1981.

BRÜSEKE, Franz Josef in **Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável.** 2 ed. São Paulo: Cortez; Recife/PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1998, p.17-25.

BRUYNE, Paul et all. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da**

prática metodológica. 2 ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1982.

BURSZTYN, Maria Augusta Almeida. **Gestão ambiental: instrumentos e práticas.** Brasília: IBAMA, 1994, p. 58

CAJAZEIRA, Jorge E. R. **ISO 14.001 – Manual de implantação.** Rio de Janeiro: Qualitymark ED., 1998.

CAPRA, Fritjof e PAULI, Gunter in **Steering business toward sustainability.** Tokyo/New York/Paris: United Nations University Press, 1995, p.01-14.

CAVALCANTI, Clóvis in **Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável.** 2 ed. São Paulo: Cortez; Recife/PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1998, p.17-25.

Clements Richard B. **Guía completo de las normas ISO 14000,** Gestion 2000, Barcelona, 295 p. 1997

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais.** São Paulo: Cortez, 1995.

CHRISTOFOLETTI, Antonio in **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar.** 2 ed. São Paulo: Ed. Universidade estadual paulista, 1995, p.104-106.

CORTAZAR, Gonzalo, et al. Evaluating environmental investments: a real option approach. **Management Science.** V.44, n.8, ,p. 1059-1070, august 1998.

COSTA, Nilceane Aparecida Junckes. **Avaliação ambiental inicial e identificação dos aspectos ambientais na indústria química – fundamentada na NBR ISO 14.001.** Florianópolis:PPEGP/UFSC, 1998. (Dissertação de mestrado).

CULEY, Willian C. **Environmental And Quality Systems Integration,** Lewis Publisher: Washington, 1998. 303 p.

DESLANDES, Suely Ferreira in DESLANDES, Suely Ferreira. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1994, p.31-50.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas.** São Paulo: Gaia, 1992.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa.** 2ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ENVIRONMENTAL protection in Germany: national report of the Federal Republic of Germany for the United Nations Conference on Environment and Development in June 1992 in Brazil. Bonn: Economica Verlag, 1992.

ESPINOSA, H. R. M. **Desenvolvimento e meio ambiente sob nova ótica.** Ambiente, vol. 7,n. 1, p. 40-44, 1993

EUROPEAN Environmental Agency, **Should a Small and medium-sized enterprises produce company environmental reports,** London, 1997. 28 p. (pdf)

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio básico da língua**

portuguesa. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, s/d.

FERREIRA, José Luiz. **A variável ambiental como componente na classificação da qualidade dos serviços hoteleiros.** Florianópolis: PPEGP/UFSC, 1999. (Dissertação de mestrado).

GILL, Tony. **Management Cybernetics.** [online] Disponível na Internet via WWW. URL:<http://www.phrontis.com/mgtcyb.htm>. Arquivo capturado em 11 jan. 2001 (b).

GILL, Tony. **Systems Thinking background.** [online] Disponível na Internet via WWW. URL:<http://www.phrontis.com/systhink.htm>. Arquivo capturado em 11 jan. 2001 (a).

GODART, O. Gestão integrada dos recursos naturais e do meio ambiente: conceitos, instituições e desafios de legitimação. In: **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: Novos Desafios para a Pesquisa Ambiental.** Organizadores: Paulo Freire Vieira e Jacques Verber, São Paulo: Cortez, 1996, p. 201-266.

GREENO, J. Ladd. **Environmental auditing: fundamentals and techniques.** 2 ed.s/d.

HABERFELLNER, R. et al **Systems engineering: methodik und praxis.** 7 ed. Zürich: Ver. Industrielle Organisation, 1992.

HAKLIK, J. E. **ISO 14001 and sustainable development.** <http://www.trst.com/>

sustainable.htm, 1997.

HALL, Arthur D. **A methodology for systems engineering**. New York: Van Nostrand, 1962. 476 p.

HALL, Richard H. **Organizações: estrutura e processos**. 3 ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1984.

HAVERMAN, Mark, DORFMAN, Mark. **Early efforts at integrating business and environment at SC Johnson**. Corporate Environmental Strategy. V.6, n.1, p.4-13, winter, 1999.

HITCHENS, David M. W. N. The implications for competitiveness of environmental regulations for peripheral regions in the E.U. **Omega The International Journal of Management Science**, n. 27, p.101-114, 1999.

HUI, I. K. et al. A study of the Environmental Management System implementation practices. *Journal of Cleaner Production*, n. 9, p.269–276, 2001.

INPE (Instituto de Pesquisas Espaciais) **Engenharia de Sistemas: Planejamento e Controle de Projetos**. Petrópolis: Editora Vozes. 2ª Ed., 1972. 307 p.

JURAN, Joseph; GRYNA, Frank. **Juran's Quality Control Handbook**. 4ª edição. McGraw-Hill Book Company, New York, 1988.

KATZ, Daniel; KAHN, Robert L. Daniel. **Psicologia das organizações**. 3 ed. São Paulo: atlas, 1987.

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

KNUT, Katia Regina. **Gestão ambiental** : um estudo de caso para o setor têxtil – s.c. Florianópolis: PPEGP/UFSC, 2001. (Dissertação de mestrado).

KRAUS, David Vincent, KRAUS Jennifer L. Limiting Exposure to Collateral Liability Associated With ISO 14001 EMS Audits. **Corporate Environmental Strategy**. Vol. 8, No. 3, p. 242-247, 2001.

LANNA, A. E. **Instrumentos de gestão ambiental**: métodos de gerenciamento de bacias hidrográficas. Brasília: IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1994.

LERIPIO, Alexandre de Avila. **GAIA**: Um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais. Florianópolis: PPGE/UF SC, 2001 (Tese de doutorado).

LOCH, Carlos. Cadastro Técnico Multifinalitário Rural e Urbano. SEDUMA/ FEESC, Florianópolis, 1989, 81p.

LOCH , Carlos .Modernização do poder público municipal. Anais, Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis, 1998

LOCH, Carlos. Importância do monitoramento Global e Integrado no Planejamento Municipal. Anais, VI Congresso Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Manaus, 1990.

MAGLIO, Ivan Carlos in *Análise ambiental: uma visão multidisciplinar*. 2 ed. São Paulo: Ed. Universidade estadual paulista, 1995, p.89-97.

MAIER, Jieranai T. **Learning organization**. May, 1998. [online] Disponível na Internet via

WWW.URL:<http://www.geocities.com/Athens/Acropolis/6540/learning.html>.

Arquivo capturado em 11 jan. 2001.

MAIMON, Dália in *Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável*. 2 ed. São Paulo: Cortez; Recife/PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1998, p.17-25.

MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 1982.

MENDONÇA, Fernando. (Org.) *Engenharia de Sistemas: Controle e Planejamento de Projetos*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Vozes., 1972. 307 p.

MILES, Morgan P., MUNILLA, Linda S., MCCLURG, Timoty. The impact of ISO 14000 Environmental Management Standard on Small and Médium Sized Enterprises, **Jounal of Quality Management**, V. 4, Nº 1, pp. 111-1122, 1999.

MINAYO, Maria Cecilia de S. & SANCHES, Odécio. *Quantitativo-Qualitativo:*

Oposição ou Complementaridade. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 9(3): 239-262. Jul/set. 1993.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In DESLANDES, Suely Ferreira. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994, p. 09-29.

MONTABON, Frank, et al. **ISO 14000**: Assenssing its perceived impact on corporate performance. *Journal of Supply Chain Management*, Tempe; Spring 2000.

MOHAMED, S.T. The impact of ISO 14.000 on developing world businesses. **Renewable Energy**, V. 23, p. 579-584, jul. 2001.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental**: sugestões para implantação das normas ISSO 14000 nas empresas. 2 ed. São Paulo: Ed Juarez de Oliveira, 2000.

MULLOOLY, John F. Jr. **A Systems Engineering Approach for Implementation of a CorporateGrowth Strategy**. Tese: USA, Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2001, 106 p.

NBR ISO 14001. **Sistemas de Gestão Ambiental** – Especificação e diretrizes para uso., out. 1996.

PATTON, M.Q. **Qualitative Evaluation Methods**. 7th. ed. Beverly Hills: Sage Publications, 1986.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão (Org.) Educação ambiental: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis/RJ: Vozes, 1997.

PETRONI, Alberto. Developing a methodology for analysis of benefits and shortcomings of ISO 14001 registration: lessons from experience of a large machinery manufacturer. **Journal of Cleaner Production**, n. 9, p. 351-364, 2001.

PORTER, Michael. **Competição = on competition**: estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PRINGLE, Joe, FITZGERALD, Marianne. **ISO 14001**: A discussion of implications for pollution prevention. National Pollution Prevention Roundtable ISO 14000 workgroup, white paper, January 28, 1998. . [online] Disponível na Internet via WWW. URL:<http://www.p2.org/iso.html>.

PRINGLE, Joe, LEUTERITZ, Krista Johnsen. **National pollution prevention roundtable ISO 14000 workgroup white paper**. Jan, 1998. [online] Disponível na Internet via WWW. URL:<http://www.p2.org/iso.html>.

REIS, Maurício J. L. **ISO 14000**: gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed. 1995.

RONDINELLI, Dennis, VASTAG, Gyula. Panacea, common sense, or just a label? The value of ISO 14001 environmental management systems. **European Management Journal**, v.18, n.5, pp. 499-510, October, 2000.

REUTER, M.A. The simulation of industrial ecosystems. **Mineral Engineering**. V.11,

n. 10, p 891 –918, 1998.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1985.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento, crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.

SACHS, I. **Estratégias de Transição para o Século XXI**. São Paulo: Studio Nobel/Fundap, 1993

SCHENINI, Pedro Carlos. **Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentável : o caso da indústria Trombini Papel e Embalagens s/a em Santa Catarina – Brasil**. Florianópolis: PPGEP/UFSC, 1999 (Tese de doutorado).

SENGE, Peter M. **A quinta disciplina : arte e prática da organização de aprendizagem**. São Paulo : Circulo do Livro, Best Seller, 1998.

SCHODERBECK, Peter P, et al. **Management system conceptual considerations**. Richard D. IRWN, INC: 4th ed. p.458, 1990.

SLATER, Jim, ANGEL, Isabel Tirado. The Impact and Implications of Environmentally Linked Strategies on Competitive Advantage: A Study of Malaysian Companies. **Journal of Business Research**, n. 47, p.75–89, 2000.

STRASSER, Günter. **Metodologia de avaliação de impactos ambientais: críticas e**

exigências. In: **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**, 2ª Ed. Curitiba: IAP:GTZ, p. 3110-3200, 1993.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 2 ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

TIBOR, Tom. **ISO 14000**: um guia para as normas de gestão ambiental. São Paulo: Futura, 1996.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VITORINO, Saulo. **Uma contribuição ao desenvolvimento de estratégias para implementação de sistemas de gestão ambiental –SGA – com fundamento na NBR ISO 14.001**. Florianópolis: PEGP/UFSC, 1997. (Dissertação de mestrado).

VAN MAANEN, J. et al. **Qualitative Methodology**. 4th. ed. Beverly Hills: Sage Publications Inc. 1985.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2 ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1998.

WALL, Ellen et al. Agriculture and ISO 14.000. **Food Policy**, n.26, p.35-48, 2001.

GLOSSÁRIO

Melhoria contínua – “Processo de aprimoramento do sistema de gestão ambiental, visando atingir melhorias no desempenho ambiental global de acordo com a política ambiental da organização” (ABNT, 1996, p. 05).

Meio ambiente – “Circunvizinhança (do interior das instalações para o sistema global) em que uma organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações” (ABNT, 1996, p. 05).

Impacto ambiental – “ Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização” (ABNT, 1996, p. 05).

Sistema de gestão ambiental (SGA) – “ 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 “(ABNT, 1996, p. 05).

Objetivo ambiental – “ propósito ambiental global, decorrente da política ambiental, que uma organização se propõe a atingir, sendo quantificado sempre que exequível” (ABNT, 1996, p. 06).

Desempenho ambiental – “resultados mensuráveis do sistema de gestão ambiental, relativos ao controle de uma organização sobre seus aspectos

ambientais, com base na sua política, seus objetivos e metas ambientais” (ABNT,1996, p. 06).

Política Ambiental – “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” (ABNT,1996, p. 06).

Meta ambiental – “requisito de desempenho detalhado, quantificado sempre que exeqüível, aplicável à organização ou partes dela, resultante dos objetivos ambientais e que necessita ser estabelecido e atendido para que tais objetivos sejam atingidos” (ABNT,1996, p. 06).

Parte interessada – “indivíduo ou grupo, interessado ou afetado pelo desempenho ambiental de uma organização” (ABNT,1996, p. 06).

Organização - “ companhia, corporação, firma, empresa ou instituição, ou parte ou combinação destas, pública ou privada, sociedade anônima, limitada ou com outra forma estatutária, que tem funções e estrutura administrativas próprias” (ABNT,1996, p. 06).

Prevenção de poluição - “uso de processos, práticas, materiais ou produtos que evitem, reduzam ou controlem a poluição, os quais podem incluir reciclagem, tratamento, mudanças no processo, mecanismos de controle, uso eficiente de recursos e substituição de materiais” (ABNT,1996, p. 06).