

MARIA CRISTINA CABRAL DA COSTA ARAÚJO

**MAPEAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL NAS
ORGANIZAÇÕES PRIVADAS DE SANTA CATARINA – ISO 14000
E PRODUÇÃO MAIS LIMPA**

Florianópolis

2004

MARIA CRISTINA CABRAL DA COSTA ARAÚJO

**MAPEAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL NAS
ORGANIZAÇÕES PRIVADAS DE SANTA CATARINA – ISO 14000
E PRODUÇÃO MAIS LIMPA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, como requisito à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Sulamina Nahas Baasch

Florianópolis

2004

MARIA CRISTINA CABRAL DA COSTA ARAÚJO

**MAPEAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES
PRIVADAS DE SANTA CATARINA – ISO 14000
E PRODUÇÃO MAIS LIMPA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, como requisito à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 10 de março de 2004.

Profa Dra Sandra Sulamita Nahas Baasch
Orientadora

Prof. Dr. Alexandre de Ávila Lerípio
Membro

Profa Dra Lucila Souza Campos
Membro

MSc. Isolete de Souza Dozol
Membro

Dedico este trabalho ao meu
marido **Eugenio**, ao nosso
nenenzinho que está a
caminho e aos meus pais,
Aurélio e Ana Maria.

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que de forma direta ou não, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho. Em atenção especial:

A **Professora Sandra** pelas conversas intermináveis até a escolha do tema e principalmente pela amizade e tranqüilidade demonstrada durante estes meses de trabalho.

Aos **Professores Lucila e Lerípio** por terem feito com que eu descobrisse a Gestão Ambiental e me apaixonasse por ela.

A **Isolete** pela presteza e boa vontade em me passar dados e me ajudar quando necessário.

Ao **Valtinho** pela execução dos mapas, tão imprescindíveis para o meu trabalho.

Ao meu marido **Eugenio** pelo amor, companheirismo e paciência ao longo destes anos.

Aos **meus pais** pela confiança e "corujice" sempre.

ARAÚJO, Maria Cristina Cabral da Costa. **Mapeamento da qualidade ambiental nas organizações privadas de Santa Catarina – ISO 14000 e produção mais limpa.** 2004. 92f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RESUMO

Por muitos anos o homem degradou o meio em que habita, porém atualmente, esta postura tem sido modificada em função da busca pelo desenvolvimento sustentável, que acaba norteando muitas das iniciativas de gestão ambiental. Dentro deste contexto, as organizações privadas têm sofrido fortes pressões, sobretudo pelo mercado, a adequar a forma de gerenciar seus processos de gestão a sistemas estruturados a partir de normas e programas internacionais. Frente a estas transformações, a certificação pelas normas ISO-14001 e a implantação de Programas como o de Produção Mais Limpa tem significado um diferencial de competitividade, garantindo, ao mesmo tempo, uma maior lucratividade para as empresas e o atendimento às exigências do mercado nacional e internacional. Com o intuito de suprir a falta de dados referentes ao setor privado quanto à preocupação ambiental em Santa Catarina, esta pesquisa tem como objetivo mapear o setor no estado através de uma análise dos seus sistemas de gestão Ambiental – ISO-14001 e Programa Produção Mais Limpa - utilizados. Como critérios de avaliação do perfil das organizações foram utilizados: ramo de atividade, porte e região onde está localizada cada organização. Com um complexo industrial significativo, Santa Catarina apareceu como 5ª colocada no ranking das certificações brasileiras. Como era de se esperar, o perfil das empresas certificadas foi de empresas na sua maioria de grande porte, principalmente do setor têxtil, exportadoras tradicionais e com históricos de muitas premiações na área ambiental. Quanto à Produção Mais Limpa, o perfil apareceu diferente: empresas de pequeno e médio porte, sendo 45% do total do setor alimentício e 27% metal-mecânico. No tocante à localização o resultado foi bastante variado, sendo a região do Vale do Itajaí e Norte do Estado as mais frequentes. Apesar dos resultados encontrados, não há muito o que comemorar, a consciência ambiental das organizações ainda é pequena e os sistemas de gestão ambiental ainda são vistos, muitas vezes, como um fim e não como um meio para a busca real do tão esperado desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS CHAVES: Mapeamento, Sistema de Gestão Ambiental, ISO 14001, Produção Mais Limpa, Santa Catarina.

ARAÚJO, Maria Cristina Cabral da Costa. **Mapeamento da qualidade ambiental nas organizações privadas de Santa Catarina – ISO 14000 e produção mais limpa.** 2004. 92f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ABSTRACT

For a long time the human being has been destroying the place where he lives. But recently this attitude is changing to achieve sustainable development. In this way, private companies have suffered high pressures, basically in market in order to adapt the way to manage their process to structure systems based in international programs and norms. Facing this transformations, the certification of environmental management system by ISO 14001 and the implantation of Cleaner Production Programs has meant a differential of competitiveness that guarantees at the same time high profits and the requirements to the national and international market. With the intention to supply the lack of information about this problem in the State of Santa Catarina, the objective of this research is to map the companies by an assess of the utilization of environmental management system ISO 14001 and the Cleaner Production Program. The assessment criteria of the organization profile were: activity, size and localization. Santa Catarina appears as the fifth place in the Brazilian certification ranking. As it was expected, the profile of the certificated companies were of big size, mainly at the textile sector, traditionally exporters and with an historical of awards on the environmental area. In the Cleaner Production, the profile shows differently: companies of small and medium size, 45% in the food sector and 27% in metal mechanic. The results varied significantly when concerning about localization. The region of “Vale do Itajaí” and North State were more frequents. Although the results, there is not much to celebrate. The companies environmental conscious are low and the environmental management system are still being seen as an end and not a mean to achieve the sustainable development.

KEY WORDS: Map, Environmental Management System, ISO 14001, Cleaner Production Program, Santa Catarina.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Série iso 14000.....	32
Figura 2 – Fluxograma para o estabelecimento de prioridades na identificação de oportunidades de p+l num processo produtivo.	43
Figura 3 – Evolução das tecnologias e procedimentos de proteção ambiental.....	50
Figura 4 – Complexos industriais do estado de santa catarina	57
Figura 5 – Índice de toxicidade de produtos industriais – brasil.	60
Figura 6 - Indicadores de produção + limpa identificados nas 21 indústrias de sc (%).	67
Figura 7 - Mapeamento da produção mais limpa em santa catarina (porte, atividade e região das organizações).....	73
Figura 8 - Mapeamento da iso14001 em santa catarina (região, atividades e porte das organizações).	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de medidas para implantação De P+L.	44
Tabela 2 – Destino dos investimentos.	58
Tabela 3- Certificações válidas pelo SBAC por localização geográfica	61
Tabela 4 - Classificação do SEBRAE.....	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Benefícios da gestão ambiental.	29
Quadro 2 – Fases para implantação de P+L.	42
Quadro 3 - Caracterização das estratégias ambientais.	52
Quadro 4 - Resultados da P+L.	67
Quadro 5 - Empresas catarinenses que implantaram P+L.	69
Quadro 6 - Benefícios ambientais – minimizações.	70
Quadro 7 - Perfil das empresas que participaram do programa P+L - IEL/SC	72
Quadro 8 - Empresas catarinenses certificadas pela norma ISO14001 – inmetro.	78
Quadro 9 - Empresas catarinenses certificadas pela norma ISO14001 – revista meio ambiente industrial.	79
Quadro 10 - Perfil das empresas certificadas pela ISO 14001 em sc.	81

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	-	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CASAN	-	Companhia de água e Saneamento
CEBDS	-	Centro Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CIESC	-	Centro das Indústrias do Estado de Santa Catarina
CNI	-	Confederação Nacional da Indústria
CNPq	-	Conselho Nacional para a Pesquisa
CNTL	-	Centro Nacional de Tecnologias Limpas
COMCAP	-	Companhia de Melhoramentos da Capital
FATMA	-	Fundação de Meio Ambiente
FIESC	-	Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
GAN	-	Grupo de Apoio a Norma Ambiental
IEL/SC	-	Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina
INMETRO	-	Instituto Nacional de Metrologia
ISO	-	International Standart Organization
NBR	-	Norma Brasileira
ONG	-	Organização Não Governamental
ONU	-	Organização das Nações Unidas
P+L	-	Produção Mais Limpa
SDM	-	Secretaria de Desenvolvimento e Meio Ambiente
SEBRAE	-	Serviço de Apoio a Micro e Pequena Empresa
SENAI	-	Serviço Nacional da Indústria
SGA	-	Sistema de Gestão Ambiental
TC207	-	Comitê Técnico 207
UFSC	-	Universidade Federal de Santa Catarina
UNEP	-	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABELAS	8
LISTA DE QUADROS	9
LISTA DE ABREVIATURAS	7
1 INTRODUÇÃO	10
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	10
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 <i>Objetivos gerais</i>	12
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	12
1.3 JUSTIFICATIVA	13
1.4 METODOLOGIA.....	15
1.5 ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS	17
2 REVISÃO DA LITERATURA	18
2.1 A EVOLUÇÃO DA QUESTÃO AMBIENTAL	18
2.2 AS ORGANIZAÇÕES DIANTE DA QUESTÃO AMBIENTAL	24
2.3 ORIGEM E ABRANGÊNCIA DA NORMA ISO 14001	29
2.4 ORIGEM E ABRANGÊNCIA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA	37
2.5 PRÁTICAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL BASEADOS NA NORMA ISO 14001	45
3 SANTA CATARINA - A PRODUÇÃO INDUSTRIAL E A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	55

4	MAPEAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES PRIVADAS DE SANTA CATARINA – ISO 14000 E PRODUÇÃO MAIS LIMPA	65
4.1	SITUAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	66
4.1.1	Perfil das empresas que utilizaram o conceito de produção mais limpa	71
4.2	AS CERTIFICAÇÕES ISO 14001 NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	76
4.2.1	Perfil das empresas certificadas pela ISO 14001 em Santa Catarina	80
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

Sabe-se que a gestão ambiental vem ganhando um espaço crescente no meio empresarial. O desenvolvimento da consciência ecológica em diferentes camadas e setores da sociedade mundial acaba por envolver também este setor.

Porém, a incorporação da variável ambiental por parte de algumas indústrias ainda se limita às exigências dos sistemas de fiscalização do poder público. A introdução da variável ambiental na gestão empresarial tem estado sujeita ainda a fatores de ordem política e conjuntural.

Pode-se afirmar que a maior parte das empresas instaladas no Brasil e ligadas ao mercado internacional tem como demanda competitiva ou até mesmo de sobrevivência, a adoção de algum tipo de gestão ambiental. E por terem razões mercadológicas mais fortes para investirem no meio ambiente acabam sendo pioneiras.

Sabe-se que os Sistemas de Gestão Ambiental são cada vez mais adotados por empresas nacionais e multinacionais. O número de empresas que já implantaram Sistema de Gestão Ambiental no Brasil gira em torno de 1000 empresas certificadas pela Norma ISO

14000 até setembro de 2003. Existe então, na realidade, um macro investimento em gestão ambiental.

Alguns estudos a respeito do “desenvolvimento sustentável” esbarram nas concepções de sociedade e de estado atuais e alguns autores ressaltam que os problemas ambientais enfrentados por toda a sociedade têm como causa os modelos políticos e de estrutura de poder vigentes que são excludentes, deixando grande parte da população em condições muito baixas, para não dizer insustentáveis de vida. Só será possível realizar tal mudança com uma mudança de consciência social e política. Portanto, ainda que o interesse por parte do setor privado em ações ambientalmente corretas não traga soluções para graves problemas sociais enfrentados, principalmente, em países em desenvolvimento como o Brasil, estas ações geram aspectos positivos para a sociedade, pelo menos no sentido da não continuidade de ações altamente destrutivas quanto ao aspecto ambiental.

Ainda que as mudanças envolvam toda a sociedade, o setor produtivo tem em suas mãos grandes responsabilidades, que com a maior conscientização dos consumidores serão cada vez mais exigidas deste setor, seja através de leis ou de mecanismos do próprio mercado. Torna-se claro que a mudança de consciência é necessária para que as sociedades atuais atinjam um desenvolvimento sustentável e grande responsabilidade a respeito deste desenvolvimento se encontra nas mãos do setor produtivo.

Diante deste cenário e da inexistência de dados concretos em relação ao estado de Santa Catarina, referentes ao setor produtivo e a qualidade ambiental, esta pesquisa aparece com o objetivo de mapear as organizações privadas no estado através de uma análise dos seus Sistemas de Gestão Ambiental utilizados (ISO 14001 e Produção Mais Limpa) e a sua relação com a problemática ambiental atual.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivos gerais

Mapear o perfil das organizações privadas do Estado de Santa Catarina em função da utilização dos Sistemas de Gestão Ambiental: ISO 14001 e Programa Produção Mais Limpa.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Pesquisar o arcabouço teórico das organizações diante da questão ambiental e das origens e abrangências das normas ISO 14000 e Programa de Produção mais Limpa;
- b) caracterizar o Estado de Santa Catarina quanto à produção industrial e a problemática ambiental;
- c) quantificar as organizações privadas catarinenses certificadas pela norma ISO 14001 e inseridas no Programa P+L;
- d) caracterizar as organizações privadas quanto às normas ISO 14001 e ao Programa Produção mais Limpa, utilizando como critérios: porte, atividade e localização geográfica.

1.3 JUSTIFICATIVA

Atualmente o meio ambiente é um item importante no planejamento estratégico de qualquer organização, especialmente na indústria. A garantia da preservação do meio ambiente nas atividades produtivas é questão que vem preocupando crescentemente a sociedade mundial e que influencia fortemente no ajuste competitivo das empresas, em uma economia mais aberta e integrada.

Cresce nas organizações a preocupação em atingir e demonstrar um desempenho ambiental correto motivado pelas pressões de ordem econômica, pelo contexto da legislação ambiental cada vez mais exigente e pela crescente pressão da sociedade civil em relação às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável, de forma a assegurar, aos consumidores que os produtos e serviços oferecidos utilizem, cada vez menos, recursos ambientais não-renováveis.

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

O crescente aumento da conscientização da sociedade em prol da conservação ambiental vem acarretando pressões governamentais e de comunidades sobre as empresas, para que assumam a responsabilidade pelas emissões, efluentes e resíduos gerados em seus processos produtivos.

Empresas pró-ativas já se deram conta dessas necessidades e se tornam a cada dia incentivadoras desse processo. Como passo fundamental para adaptarem-se a nova cultura organizacional com bases sustentáveis, vêm implementando seus sistemas de gestão ambiental, sejam eles baseados nas Normas ISO 14001, nos procedimentos de Produção mais limpa ou em outros sistemas disponíveis.

A idéia deste trabalho surgiu, justamente, da percepção da falta de dados referentes a estas empresas pró-ativas no estado de Santa Catarina. Quantas são, quem são elas, que serviços oferecem, são exportadoras ou importadoras? Traçar um perfil destas organizações e analisar em que situações optam por uma certificação ou pela implantação de um Programa de Produção Mais limpa é de fundamental importância para poder-se conhecer melhor a realidade e situação atual do estado quanto à preocupação com o meio ambiente.

1.4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada na execução deste trabalho apresenta as seguintes etapas:

1. *Revisão Bibliográfica:* o levantamento bibliográfico foi feito por meio de pesquisas em livros, periódicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e Internet, com intuito de resgatar historicamente os principais eventos que alertaram a população e principalmente a indústria quanto à necessidade de preservação do meio ambiente. Em um segundo momento, foi realizada uma revisão bibliográfica para embasar teoricamente os temas necessários para a realização do trabalho, sendo eles o conjunto de normas ISO 14000, mais especificadamente a NBR ISO 14001 e o Programa de P+L.
2. Em seguida, foi pesquisado junto à bibliografia, endereços eletrônicos e contato direto com as empresas, levantamento de dados no IEL/SC e órgãos responsáveis um levantamento de quantas eram as organizações certificadas pela norma ISO 14001 e quantas optaram pela implantação do Programa Produção Mais Limpa proposto pelo IEL/SC.
3. Conhecendo-se o número real de empresas preocupadas com a questão ambiental no estado de Santa Catarina, utilizou-se os seguintes critérios para a caracterização:
 - porte: micro, pequena, média ou grande empresa;
 - ramo de atividade;

- região do estado onde estava localizada a instituição.
4. Mapeou-se, então, o estado de Santa Catarina quanto a ISO e a P+L e fez-se uma análise dos dados e podendo-se traçar um perfil do estado quanto a preocupação com a questão ambiental e mapear as regiões mais pró-ativas em relação ao assunto meio ambiente.

1.5 ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS

O trabalho está estruturado em 6 capítulos, a saber.

No capítulo 1 é feita uma breve apresentação do tema, juntamente com os objetivos, limitações, justificativa e metodologia de pesquisa.

O capítulo 2 apresenta a pesquisa do arcabouço teórico da gestão ambiental, envolvendo a evolução da questão com abordagem no desenvolvimento sustentável e nas recomendações da Agenda 21 para a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental nas organizações. Também é discutida a conexão entre os sistemas, sejam eles baseados nas Normas ISO 14000 ou em Programas de Produção Mais Limpa.

O capítulo 3 é composto pela caracterização do estado de Santa Catarina quanto a sua produção industrial e a problemática ambiental.

O mapeamento da qualidade ambiental nas organizações privadas catarinenses em relação aos seus sistemas de gestão, são discutidos no Capítulo 4, juntamente com a caracterização destas organizações em relação aos sistemas utilizados.

No capítulo 5 são apresentadas as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

Finalmente o capítulo 6 mostra as referências bibliográficas utilizadas na realização da pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA¹

2.1 A EVOLUÇÃO DA QUESTÃO AMBIENTAL

Historicamente, a questão ambiental ganha importância na retomada industrial na Europa no período pós-guerra. A maior preocupação era a retomada do crescimento econômico, a reconstrução dos países que sofreram grandes perdas como Alemanha e Japão e o suprimento de toda uma demanda reprimida de consumo da população economicamente ativa dos Estados Unidos. A consciência ecológica era ainda incipiente, sendo priorizada a construção de novas indústrias.

O primeiro movimento na formação de uma consciência ambiental, foi a preocupação sobre os recursos hídricos e o saneamento básico. Este estágio pode ser denominado de **conscientização** (VITERBO, 1998).

Segundo Vigevani (1997), o meio ambiente começou a inserir-se como tema de discussões internacionais e a tornar-se preocupação de alguns países, que passaram a questionar o crescimento e o desenvolvimento sem preocupação com os problemas ambientais, considerando que isso acarretava ou poderia acarretar graves riscos.

¹ Baseado na NBR 10520: 2002 da ABNT.

Este questionamento resultou na necessidade de se discutir os problemas ambientais. Em 1968 realizou-se em Paris a Conferência sobre a Biosfera, um marco que despertou a consciência ecológica mundial, resultando no programa “Homem e Biosfera”, da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO).

Na década de 70, com o aumento significativo de indústrias poluidoras do ar e da água e com contaminações acidentais da população (por exemplo, o acidente de Seveso, em 1976 na Itália) é que o mundo começou a se preocupar com os efeitos danosos da poluição (VITERBO, 1998).

Em 1971, um grupo internacional de pesquisadores, chamado de “Clube de Roma”, realizou um estudo intitulado “Limites do Crescimento”, onde se alertava a comunidade mundial sobre o problema do crescimento demográfico, envenenamento dos recursos hídricos e o possível colapso da produção agrícola e industrial (WIDMER, 1997).

Segundo o relatório, os possíveis resultados seriam demonstrados pela redução descontrolada da população mundial e da capacidade fabril dos países industrializados, inclusive da produção de alimentos.

A Conferência de Estocolmo (1972) na Suécia tratou do controle da poluição do ar e da água. Nela foram firmadas as bases para a integração entre o meio ambiente e o desenvolvimento, representando um avanço nas negociações entre as nações, deixando registrado oficialmente a pauta ambiental nas agendas internacionais. Nesta época, também surgiram os primeiros organismos oficiais de controle ambiental. Este estágio pode ser denominado como de **controle da poluição** (VITERBO, 1998). Nesta Conferência o Brasil estreou, diante do mundo, como ignorante em relação às questões ambientais. Ao lado da China liderou um movimento de não reconhecimento da importância dos problemas ambientais. O contexto político da época determinava um modelo de desenvolvimento

baseado numa forte exploração dos recursos naturais, através de indústrias fortemente poluentes, uso intensivo de mão-de-obra barata e aberturas facilitadas para instalações de empresas já criticadas, quando não banidas de seus países de origem.

Criou-se a percepção de que o controle ambiental seria uma barreira ao desenvolvimento industrial e o país tinha pressa em crescer: estudos de impacto ambiental não mereciam a menor atenção, pois significavam atraso em obras e instalações de novas indústrias; além disso, os recursos deveriam ser utilizados para o crescimento.

O primeiro passo do governo brasileiro em direção à preocupação ambiental aconteceu em 1973, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) numa tentativa de melhorar a imagem criada na Conferência de Estocolmo (COSTA, 1998).

Seguindo a classificação de Viterbo (1998), nos anos 80, inicia-se a fase de **planejamento ambiental**, pois apenas o controle da poluição gerada não era mais aceito como uma alternativa tecnicamente viável e acreditava-se que, com um planejamento adequado, os impactos poderiam ser minimizados. Esta década foi marcada por grandes desastres ecológicos como o acidente da Union Carbide (em 1984, na Índia), a explosão de uma usina nuclear em Tchérnobil (em 1986) e o grande derramamento de óleo provocado pelo navio Exxon Valdez (no Alasca, em 1989) e pela identificação da degradação da camada de ozônio. Aparecem os primeiros Estudos de Impacto Ambiental e os Relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA), com o objetivo de licenciar e controlar a instalação de novas indústrias e de estabelecer exigências para as emissões das indústrias existentes. No Brasil o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) passou a exigir o EIA/RIMA em 1986, como instrumento obrigatório para o licenciamento de atividades poluidoras ou modificadoras do meio ambiente. A indústria ainda adotava, em sua maioria, uma postura reativa em todo o mundo e começaram a surgir as ONG's e os partidos verdes, que

“levantaram a bandeira ecológica” e demonstraram ao mundo que somente o planejamento ambiental também não era suficiente para se prevenir impactos ambientais danosos à humanidade.

Conforme Cagnin (2000), a década de 80 é encerrada com uma preocupação com a conservação do meio ambiente de forma global. Dois exemplos deixam claro a atenção global crescente com o meio ambiente: o Protocolo de Montreal, firmado em 1987, que bane toda uma família de produtos químicos (os cloro-fluor-carbonos ou CFC's) e estabelece prazos para a sua substituição; e o relatório da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, instituída pela Assembléia Geral das Nações Unidas, chamado também de Relatório de Brundtland em razão do nome de sua coordenadora. Publicado em 1987, sob o título de Nosso Futuro Comum, este relatório permitiu disseminar mundialmente o conceito de Desenvolvimento Sustentável.

Desenvolvimento Sustentável foi conceituado como sendo aquele que, atendendo às necessidades da geração atual, não compromete as possibilidades e o direito das futuras gerações atenderem as suas próprias necessidades. A limitação implícita do conceito reconhece a necessidade da tecnologia desenvolver soluções que conservem os recursos limitados atualmente disponíveis na Terra, permitindo renová-los (caso dos recursos naturais renováveis), na medida em que sejam necessários às futuras gerações. Deve-se entender o desenvolvimento sustentável como a possibilidade do surgimento de uma nova era de desenvolvimento econômico, viabilizado com políticas que mantenham e expandam a base dos recursos naturais.

Em 1987, foi convocada pela Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Conferência das Nações Unidas para o meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), que aconteceu em 1992, no Rio de Janeiro e reuniu um

número de 179 países representados e foi a maior resposta à crise global enfrentada pela humanidade. Esta conferência contou com a participação de órgãos governamentais internacionais, e teve a participação paralela de setores independentes da sociedade como Organizações não Governamentais (ONGs) agregados no chamado Fórum Global.

Na Rio 92, como ficou conhecida a Conferência, foi tecido um quadro preocupante sobre as condições da terra, o modo impactante de vida de seus habitantes, a forma pouco cuidadosa de se produzir os bens, as necessidades das sociedades consumistas, o conseqüente lixo gerado e, sobretudo, o saque a descoberto sobre os recursos naturais. Reconhecidamente o mundo vive uma crise ecológica que põe em evidência um dos maiores dramas da civilização; a humanidade está construindo um modo de vida que põe em risco a própria sobrevivência, desafiando os limites do equilíbrio para muito além da capacidade de recomposição do planeta (DOZOL, 2002).

Dentro deste contexto foram produzidos os documentos: “Carta da Terra”, com 27 princípios básicos e a “ Agenda 21”, um amplo programa com a finalidade de dar efeito prático aos princípios aprovados durante a conferência.

O documento, conhecido como Agenda 21, aponta caminhos e define as responsabilidades de cada grupo social na busca do desenvolvimento sustentável, ao longo de seus 40 capítulos. Um deles, em particular, trata diretamente do papel da indústria nesse processo. Parte do reconhecimento de sua importância decisiva na promoção do desenvolvimento econômico e social. E lança um desafio que pode ser resumido numa frase: produzir cada vez mais, destruir cada vez menos. Como uma das conseqüências da Agenda é editada em 1992 a primeira norma sobre gestão ambiental, a BS-7750 (Specification for Environmental Management Systems - Especificação para Sistemas de Gestão Ambiental), de origem Britânica. Em 1993 surge o Sistema Europeu de Ecogestão e Auditorias (EMAS –

Environment Management Audit Scheme). As normas BS-7750 serviram de base para a elaboração de um sistema de normas ambientais em nível mundial a série ISO 14000 em 1996, que constitui um coroamento de uma longa caminhada em prol da conservação do meio ambiente e do desenvolvimento em bases sustentáveis.

Outras metodologias também surgiram para melhoria do desempenho ambiental, como a Produção Mais Limpa, Ecoeficiências e a Zeri (Emissão Zero). A Produção Mais Limpa significa na visão da UNEP, a aplicação contínua de estratégias ambientais, econômicas e tecnológicas preventivas e integradas aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, reduzindo os riscos para os indivíduos e o meio ambiente. Tem uma abordagem holística e integrada para questões ambientais centradas no produto e nos processos.

Passados dez anos, a Indústria Brasileira tem conquistas a exibir, que demonstram seu compromisso com os princípios consagrados pela Agenda 21. Hoje, mais de 85% de nossas empresas adotam algum tipo de procedimento relacionado à gestão ambiental - tratamento e controle de emissões, efluentes e resíduos; redução do desperdício; reaproveitamento do que antes era descartado; reciclagem; substituição de matérias-primas e embalagens; modernização de processos e produtos; conservação de energia, substituição por fontes mais limpas (FERREIRA, CNI).

E o fazem não apenas para cumprir exigências legais. É cada vez maior o número de empresas que adotam, voluntariamente, sistemas, normas e procedimentos de produção mais limpa, como atesta, por exemplo, o crescimento acelerado da concessão de certificados ISO 14000 nos últimos anos.

Mesmo diante de todos estes esforços, os avanços em direção à sustentabilidade, pretendidos à época da Rio 92, como alternativa aos estilos de vida e de produção adotados

ainda são pouco compatíveis com os recursos naturais do planeta. Salvo pequenas exceções: a emissão de poluentes caiu 30% no leste Europeu, as florestas européias cresceram 9 milhões de hectares e mais 10% das florestas do mundo estão atualmente sob algum tipo de proteção legal. Apenas na Alemanha, Inglaterra e Luxemburgo mantiveram estáveis suas emissões de carbono. É muito pouco diante das perdas (REVISTA VEJA, 2002).

É inegável que ainda há muito por fazer. Mas temos a convicção de que a grande conquista destes últimos dez anos é irreversível. Mudanças importantes deverão acontecer no meio empresarial em relação ao uso mais adequado dos recursos naturais e sua responsabilidade social quanto a habitabilidade do planeta: como visto, a visão predominante versus economia começa a dar espaço para novos valores, como a idéia de que a prevenção da poluição pode ser mais lucrativa que o controle dos seus efeitos e, do ponto de vista mais amplo que interessa a toda sociedade, é cada vez maior a ansiedade por um planeta mais habitável (DOZOL, 2002).

2.2 AS ORGANIZAÇÕES DIANTE DA QUESTÃO AMBIENTAL

Enquanto algumas empresas se perguntam quanto custa implantar um sistema de gestão ambiental, outras chegam a conclusão de que fica muito mais caro não ter o sistema, face aos diversos riscos a que estão sujeitas, como acidentes ambientais, multas processos na justiça, custos de remedição de passivos, danos a imagem, barreiras a exportações de seus produtos, perda de competitividade, etc. E com certeza, a visibilidade de um certificado

perante as exigências de certos mercados influenciam fortemente a decisão de muitas organizações (KNUTH, 2001).

Segundo Moreira (2001), com base em percepção apenas empírica, os principais motivos para uma empresa se decidir a implantar um sistema de gestão ambiental seriam:

- a) barreira à exportação;
- b) pressão por parte de cliente significativo;
- c) pressão por parte da matriz;
- d) pressão da concorrência;
- e) percepção de riscos.

Porém, para o autor referido, o principal benefício da certificação percebido pelas empresas é tornar sua imagem mais atraente para o mercado. Muitos outros benefícios, entretanto, deveriam ser percebidos:

- a) melhoria do desempenho ambiental associada a redução de custos, por meio da reciclagem de resíduos, economia de energia e água, etc;
- b) manutenção ou aumento da atração de capital (acionistas em geral não se arriscam a investir em empresas poluidoras);
- c) prevenção de riscos e possibilidade de reduzir custos de seguro;
- d) evidencia da responsabilidade da empresa para com a sociedade;

- e) boa reputação junto aos órgãos ambientais, a comunidade e ONGs;
- f) possibilidade de obter financiamentos com taxas reduzidas;
- g) homogeneização da forma de gerenciamento ambiental em toda a empresa, especialmente quando suas unidades acham-se dispersas geograficamente;
- h) benefícios intangíveis, como melhoria do gerenciamento, em função da cultura sistêmica, da padronização de pessoal, rastreabilidade de informações técnicas, etc.

North (*apud* DONAIRE, 1999) enumera os seguintes argumentos para que a empresa se engaje na causa ambiental:

- a) aceite primeiro o desafio ambiental antes que seus concorrentes o façam;
- b) seja responsável em relação ao meio ambiente e torne conhecido. Demonstre aos clientes, fornecedores, governo e comunidade que a empresa leva as questões ambientais a sério e que desenvolve práticas ambientais de forma eficiente;
- c) utilize formas de prevenir a poluição. Ser considerada uma empresa amigável ao ambiente, especialmente se ela supera as regulamentações exigidas, propicia vantagens de imagem em relação aos concorrentes, consumidores, comunidade e órgãos governamentais;
- d) ganhe comprometimento pessoal. Ter empregados interessados, dedicados e comprometidos depende também de uma imagem institucional positiva.

É provável que uma organização, que se considere adequada aos requisitos legais, não perceba qual seria o benefício da implantação de um sistema de gestão ambiental, além do apelo de marketing. Nesse contexto, poluição é um problema de responsabilidade do departamento de meio ambiente, que não tem autoridade sobre o processo produtivo e, portanto, só tem condições de atuar no final da linha. Trata-se de uma postura que normalmente significa investimentos, apenas investimentos (KNUTH, 2001).

A implantação de um SGA proporciona o envolvimento da empresa como um todo. A responsabilidade ambiental é disseminada a cada setor. Quando todos passam a enxergar as questões ambientais sob a mesma ótica, soluções criativas começam a surgir de toda a empresa explorando-se as oportunidades de aproveitamento de rejeitos, substituição de insumos, eliminação de perdas nos processos, reciclagem, redução do consumo de energia, redução na geração de resíduos, mudanças tecnológicas, etc (KNUTH, 2001).

Quando uma empresa implanta um SGA, adquire uma visão estratégica em relação ao meio ambiente: deixa de agir em função apenas de riscos e passa a perceber também as oportunidades. Isso somente é possível se todos compartilharem a mesma visão e estiverem motivados a contribuir (KNUTH, 2001).

Sabe-se que são crescentes as exigências sofridas pelas empresas especialmente as indústrias em relação a uma postura responsável quanto a questão ambiental. Empresas são pressionadas por organizações não governamentais, órgãos reguladores e fiscalizadores do governo através da legislação existente, e até mesmo pelo mercado que incluem as entidades financiadoras como bancos e seguradoras e também pelos próprios consumidores. Cajazeira (1998) afirma que:

As preocupações globais em relação às questões ecológicas foram transferidas para as indústrias sob as mais diversas formas de pressão: Financeiras (bancos e outras instituições financeiras evitam investimentos em negócios com perfil ambiental

conturbado), Seguros (diversas seguradoras só aceitam apólices contra danos ambientais em negócios de comprovada competência em gestão do meio ambiente), Legislação (crescente aumento das restrições aos efluentes industriais pelas agências ambientais), todavia a pressão dos consumidores, notadamente em países mais desenvolvidos, reflete uma autêntica paranóia por produtos ambientalmente corretos e de certa forma estabeleceu uma suposta 'consciência verde' ao redor do mundo, se bem que, muitas vezes, esta consciência é galgada em fatos irreais e incorretos.

Percebe-se que existe uma mudança na maneira de empresários e indústrias enxergarem a questão ambiental e que estes problemas ambientais globais, não se caracterizam como responsabilidade isolada de algum setor, e sim de todos setores da sociedade. Muitos autores concordam que a influência da questão ambiental no mundo dos empreendimentos é inegável e que as empresas que se aterem a esta realidade podem não só deixar de perder econômica e estrategicamente como aproveitar inúmeras oportunidades. Não se ignora as dificuldades de se incluir em qualquer organização conceitos novos como os envolvidos na gestão ambiental, porém também não se pode ignorar as pressões impostas pela sociedade e mercado. Muitas são as interpretações para as mudanças nas organizações com relação a inclusão da variável ambiental, entretanto a maior parte afirma que existe uma influência determinante e crescente desta variável em todos os tipos de organizações.

A nova visão a respeito das questões ambientais pelo setor empresarial ainda se inicia e algumas empresas são pioneiras nestas mudanças. A nova visão a respeito do meio ambiente leva a ver o Meio Ambiente como oportunidade e não como um problema. Isso faz com que benefícios sejam observados onde só se viam despesas, processos judiciais, etc. Donaire (1995) afirma que existem benefícios estratégicos e econômicos advindos da implantação de Gestão ambiental. Ainda que exista dificuldade para se estimá-los especialmente quanto à questão financeira estes podem ser detectados. O QUADRO 1, a seguir, mostra quais são esses benefícios na visão deste autor.

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

(Fonte: DONAIRE, 1995)

Quadro 1 - Benefícios da Gestão Ambiental.

2.3 ORIGEM E ABRANGÊNCIA DA NORMA ISO 14001

Como visto anteriormente, o tema meio ambiente tem assumido uma posição de destaque entre os problemas que afligem a sociedade e nos últimos anos vem sendo objeto de um processo de gradativa reavaliação.

Atitudes isoladas em prol da preservação do meio em que vivemos, algumas radicais, outras até românticas, vão aos poucos cedendo espaço para abordagens mais racionais, objetivas e sistêmicas dos problemas causados pela poluição e pelos impactos das atividades humanas no meio ambiente (DO VALLE, 1996).

Com a missão de promover o desenvolvimento mundial da normalização e atividades relacionadas, de forma a facilitar a troca internacional de bens e serviços e desenvolver a cooperação nas áreas intelectual, científica, tecnológica e econômica surgiu em 1947, a organização não governamental "*International Organization for Standardization (ISO)*", com sede em Genebra.

A sigla ISO não é um acrônimo, mas uma derivação do grego "isos", que significa "igual", numa clara relação com o que deve promover uma norma, a igualdade, e com a vantagem adicional de ser válida em qualquer das três línguas oficiais da organização: inglês, francês e russo. Com mais de cem países membros, a ISO desenvolve o seu trabalho técnico de forma descentralizada por cerca de 2700 comissões técnicas, subcomissões e grupos de trabalho, cobrindo todos os campos de normalização, com exceção da Eletroeletrônica da responsabilidade da IEC (International Electrotechnical Commission) e da Informática através de um consórcio ISO/IEC. As normas ISO, são desenvolvidas seguindo os princípios de:

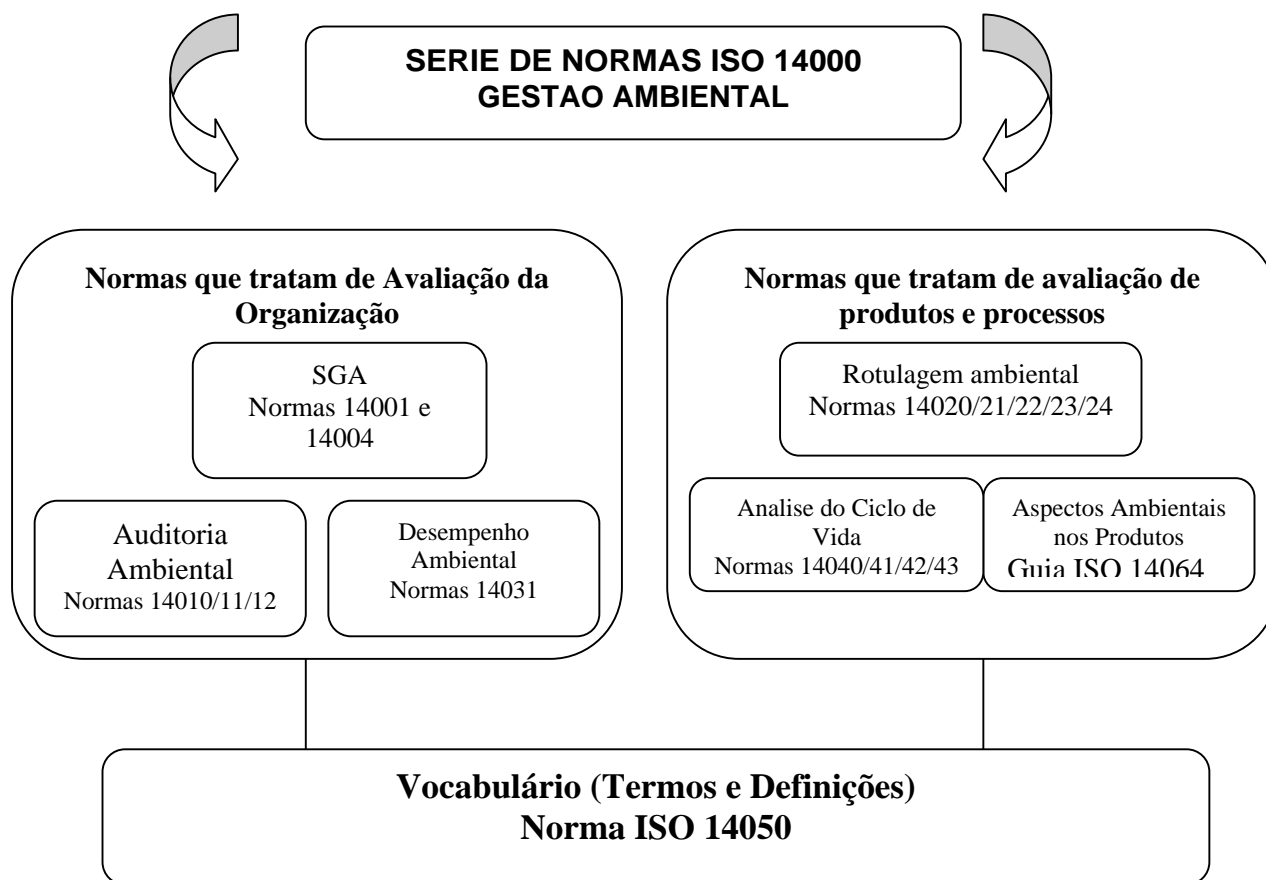
1. *consenso* - levando em conta todos os interessados: fabricantes, consumidores, laboratórios, governos e investigadores;
2. *alcance* - adotando soluções globais que satisfaçam indústrias e consumidores;
3. *voluntariedade* - a normalização internacional é comandada pelo mercado e baseada no envolvimento voluntário de todos os interessados.

Visando uniformizar as ações que deveriam ser tomadas sob a nova ótica de proteção do meio ambiente, a ISO decidiu criar um sistema de normas que convencionou designar pelo código de ISO 14000. A nova série de normas trata basicamente da gestão ambiental se aplica, a exemplo da ISO 9000, tanto às atividades industriais como também às atividades extrativistas, agroindustriais e de serviços.

Um dos objetivos da ISO 14000 é homogeneizar a linguagem das normas ambientais regionais, nacionais e internacionais, agilizando assim as transações no mercado globalizado. As normas de um SGA indicam os meios para que o produto, serviço e ou processo sejam ambientalmente sustentáveis, ou ainda, não agridam ou alterem significativamente o meio ambiente (MAIMON, 1999).

As normas ISO 14000 são voluntárias e não prevêm a imposição de limites próprios para medida de poluição, padronização de produtos, níveis de desempenho, etc. São concebidas, ao contrário, apenas como um sistema orientado para melhorar o desempenho ambiental da empresa através da melhoria contínua de seu sistema de gestão (DO VALLE, 1996).

A FIG. 1 traz as normas que fazem parte da série ISO 14000:



(Fonte: DO VALE, 1996).

Figura 1 - Serie ISO 14000.

Dentro da série de normas ambientais, a ISO 14001 é, então, uma norma de adesão voluntária que contém os requisitos para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em uma empresa, podendo ser aplicada a qualquer atividade econômica, fabril ou prestadora de serviços, independentemente de seu porte. Ela promove uma melhoria contínua do desempenho ambiental, por meio de responsabilidade voluntária (KNUTH, 2001).

A ISO 14001 define, de acordo com Maimon (1999), o sistema de gestão ambiental como “[...] a parte do sistema de gestão global que inclui a estrutura organizacional, o planejamento de atividades, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos

para o desenvolvimento, implantação, alcance, revisão e manutenção da política ambiental”. Essa norma contém apenas aqueles requisitos que podem ser objetivamente auditados para fins de certificação, registro e ou autodeclaração (NBR ISO 14001:1996).

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

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

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

- a) **1ª etapa:** *Formulação da Política Ambiental* - declaração da organização, expondo suas intenções e princípios em relação ao seu desempenho ambiental global, que prove uma estrutura de ação e definição de seus objetivos e metas.

É recomendado que uma política ambiental considere: a coordenação com outras políticas organizacionais (tais como: qualidade, saúde ocupacional e segurança) e os valores essenciais e crenças. Nas empresas as crenças e valores são diferentes,

sofrendo toda a carga de padrões morais que as coletividades, com as quais interagem, adotam e celebram. Ir contra tais padrões, e introduzir na própria empresa uma abertura que pode estimular a deslealdade individual para com os interesses da mesma. Como em qualquer sistema gerencial, as políticas sem o comprometimento da alta administração não têm valor algum. Esta exerce um forte apelo motivacional na organização.

Na Política Ambiental a organização deve demonstrar seu comprometimento com a Prevenção da Poluição, Atendimento à Legislação e compromisso com a Melhoria Contínua.

- b) **2ª etapa: Planejamento** – aqui a empresa se compromete com alguns requisitos: estabelecer e manter procedimento para identificar e ter acesso à legislação, considerar seus aspectos ambientais significativos, estabelecer e revisar seus objetivos e estabelecer e manter um programa de gestão ambiental. A identificação dos aspectos ambientais é um processo contínuo, e a norma requer que as organizações mantenham as informações atualizadas.

A organização deve estabelecer e manter procedimento para identificar e ter acesso à legislação aplicável a sua atividade. Isto inclui requisitos específicos à atividade, como licença para a operação, e aqueles relacionados aos produtos e serviços da organização, como regulamentações específicas ou leis ambientais gerais. Os requisitos podem incluir códigos de prática no setor industrial, diretrizes não-regulamentadas e acordos com autoridades públicas.

Ao se comprometer com estes requisitos, assume grande responsabilidade, pois após identificá-los é preciso uma mudança, na maioria das vezes, para adequar-se

ao cumprimento destes, o que implica em assumir inovações culturais, de valores, de tecnologia e de conhecimento.

Na elaboração dos objetivos e metas deve-se tomar cuidado para que eles não sejam nem fáceis demais nem inacessíveis. Objetivos de fácil alcance não motivam. Objetivos inacessíveis podem conduzir a acomodação. Por isso, requer-se que sua formulação seja feita de forma a compatibilizar o resultado pretendido com a realidade da empresa e que seu alcance não exija um esforço muito acima do normal ou, em outro extremo, nenhum esforço. É importante, também, que não haja setores com objetivos conflitantes entre si ou, o que é pior, setores cujos objetivos chocam-se com as normas gerais da companhia.

Após estabelecidos os objetivos e as metas, recomenda-se o estabelecimento de indicadores de desempenho ambiental, mensuráveis, os quais podem ser utilizados como base para um sistema de avaliação de desempenho ambiental.

- c) **3ª etapa:** *Implantação e Operação* – nesta fase alguns requisitos são necessários, como: estrutura e responsabilidade, treinamento, conscientização e competência, comunicação, documentação do sistema de gestão ambiental, controle de documentos e operacional, assim como a preparação e atendimento de emergências.
- d) **4ª etapa:** *Verificação e Ações Corretivas* – nesta etapa são realizadas medições, monitoramento e avaliação da performance ambiental. Aqui ao estabelecidas ações preventivas e realizam-se ações corretivas, quando necessário. Deve ser feito um monitoramento, registrar as não conformidades, que devem ser tratadas e investigadas, fazer a manutenção e descarte de registros ambientais, além da execução de uma auditoria do sistema de gestão ambiental.

- e) **5ª etapa:** *Revisão ou Análise Crítica* – é indispensável para a avaliação permanente da política estabelecida e para implantar o conceito de melhoria contínua. Nesta etapa deve ser realizada uma revisão periódica, avaliar possíveis ajustes na política, nos objetivos e metas, verificar o comprometimento com a gestão ambiental e avaliar o desempenho ambiental.

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

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

- a) requisitos legais e regulamentares;
- b) identificação dos aspectos ambientais significativos;
- c) exame de todas as práticas e procedimentos de gestão ambiental existentes;
- d) avaliação das informações provenientes de investigações de incidentes anteriores.

A avaliação inicial, de acordo com a NBR ISO 14001:96, tem por objetivo identificar aspectos ambientais significativos associados às atividades, produtos ou serviços. Entretanto, não é especificado pela norma a exigência de uma avaliação detalhada do ciclo de vida de processos, produtos ou serviços.

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

2.4 ORIGEM E ABRANGÊNCIA DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA

O conceito de tecnologia limpa foi desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em 1989, sendo introduzido como uma inovadora abordagem para a conservação dos recursos e gestão ambiental, com o objetivo imediato de incrementar o conhecimento sobre o conceito e promover sua adoção pela indústria.

A proposta do PNUMA era fomentar a manufatura de produtos e o uso contínuo de processos industriais que aumentassem a eficiência, prevenissem a poluição do ar, água e solo, reduzissem os resíduos na fonte de poluição e minimizassem os riscos para a população humana e o ambiente (FURTADO; FURTADO, 1998).

No Brasil a P+L foi iniciada através do Centro Nacional de Tecnologia Limpas, instalado na Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul, em 1995, apoiado financeiramente pela UNIDO/UNEP como parte do programa de implantação dos 10 primeiros centros distribuídos por vários países em desenvolvimento.

O objetivo da Produção mais Limpa é atender nossa necessidade de produtos de forma sustentável, isto é, usando com eficiência materiais e energia renováveis, não nocivos, conservando ao mesmo tempo a biodiversidade. Utilizando a menor quantidade de matéria-prima, menos água e energia, e gerando a menor quantidade de resíduos, como também a

minimização dos custos de produção. Tem uma abordagem holística e integrada para questões ambientais centradas no produto.

Adotar uma tecnologia limpa não significa dizer, entretanto, que as instalações de uma indústria existente tenham que ser inteiramente substituídas e sucateadas. Modificações localizadas, introduzidas em alguns setores críticos das instalações, quase sempre são soluções suficientes para a maioria das indústrias já implantadas (DO VALLE, 1996).

A minimização do uso de matérias primas já permite, por si, reduzir a massa de resíduos gerados, em razão da maior eficiência do processo e das técnicas de produção empregadas. Essa maior eficiência resulta, naturalmente em menores desperdícios materiais e, conseqüentemente, em menor geração de resíduos.

A conversão para tecnologias limpas, também denominadas nos EUA de *Cleaner Production* (Produção Mais Limpa), implica, quase sempre, na modificação do produto ou processo produtivo, razão pela qual requer uma avaliação econômica cuidadosa. De outro lado, há de se considerar que a maior eficiência no processo e a redução de perdas já constituem bandeiras de qualquer campanha pela produtividade, caminho que necessariamente deve ser trilhado por toda empresa que luta para se manter competitiva em mercados sempre mais exigentes e disputados. Aqui, mais uma vez, os temas Qualidade e Meio Ambiente se somam e completam, no que se convencionou chamar de eco-eficiência da instalação (DO VALLE, 1996).

Os processos produtivos utilizados pela empresa passam por uma reavaliação e podem sofrer modificações que resultam:

- a) segregação, na origem, dos resíduos perigosos dos não perigosos;
- b) promoção e estímulo ao reprocessamento e à reciclagem interna;

- c) integração do processo produtivo em um ciclo que também inclua as alternativas para destruição dos resíduos e a maximização futura do reaproveitamento dos produtos (DO VALLE, 1996);
- d) melhoria da eficiência dos processos, através da diminuição dos custos com a água e a energia e eliminação de vazamentos e perdas, dos custos de matérias-primas e de pressões sobre as fontes naturais renováveis e dos custos com o tratamento dos efluentes;
- e) redução do consumo (e conseqüentemente do custo) de matérias-primas, através do uso de materiais simples e renováveis, de menor consumo material e energético, com aproveitamento de materiais reciclados;
- f) redução da quantidade de resíduos gerados, ao invés do seu tratamento e contenção para assegurar a conformidade com os limites das regulamentações ambientais locais;
- g) redução do potencial poluente de determinados processos ou produtos;
- h) melhoria das condições de trabalho na indústria, em conformidade com as exigências legais e medidas pró-ativas (antecipadas), envolvendo aspectos de segurança e saúde no trabalho e a prevenção de riscos em cada operação unitária e no processo produtivo, como um todo;
- i) redução dos custos de tratamento dos resíduos, através de modificações no processo e fecho de ciclos ("loopings") nas diferentes operações.

São elementos da Produção mais Limpa:

- a) *O enfoque precautório* - prevê que o ônus da prova fique a cargo do agente poluidor em potencial. Este princípio é aplicado para fornecer uma base para a definição de políticas relacionadas a sistemas complexos que não sejam ainda completamente compreendidos e cujas conseqüências e incômodos ainda não possam ser antecipados. A complexidade da questão recomenda o reconhecimento do direito das comunidades de definirem o risco aceitável, a necessidade de uma abordagem estruturada considerando avaliação, gerenciamento e comunicação do risco, a necessidade de avaliação científica tão completa quanto possível e o reconhecimento, por parte dos tomadores de decisão, das incertezas inerentes à informação científica gerada. Quando uma ação se fizer necessária, as medidas baseadas no princípio da precaução deverão ser proporcionais ao nível desejado de proteção; ser não-discriminatórias em sua forma de aplicação; ser consistentes com medidas similares já adotadas; estar baseadas no exame dos benefícios potenciais e custos da ação ou falta da ação (incluindo, quando apropriado, análise de custo-benefício); estar sujeitas à revisão, à luz de novos conhecimentos científicos, e de ser capazes de atribuir responsabilidade quanto à produção das evidências científicas necessárias para uma avaliação de risco mais abrangente.

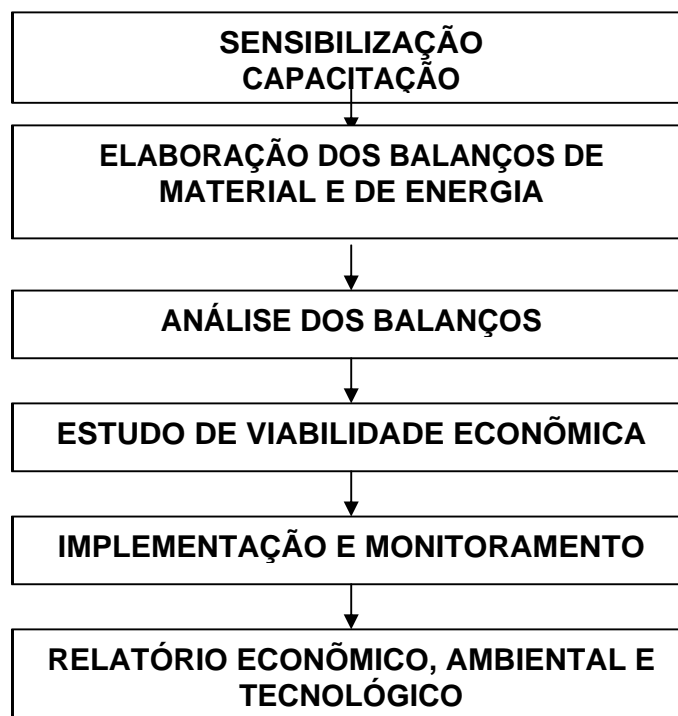
- b) *O enfoque preventivo* - no qual é mais barato e eficiente prevenir danos ambientais do que tentar controlá-los ou remediá-los. Prevenção à poluição pode ser então definida como a utilização de processos, práticas, materiais, produtos ou energia que evitem ou minimizem a geração de poluentes e resíduos na fonte (redução na fonte) e reduzam os riscos globais para a saúde humana e para o meio ambiente.

- c) *Controle democrático* - onde são envolvidas todas as pessoas afetadas pelas atividades industriais, como os trabalhadores, os consumidores e comunidades.
- d) *Abordagem integrada e holística* - onde o risco pode ser minimizado tratando-se corretamente todos os fluxos de materiais, água e energia, o ciclo de vida útil completo do produto e o impacto econômico da passagem para a Produção Limpa.

A consolidação do modelo e conceitos P+L implica em:

- a) mudanças de atitude nas partes interessadas;
- b) garantia de gerenciamento sócio-ambiental responsável;
- c) políticas nacionais direcionadas para inclusão da P+L;
- d) em regulamentos para licenciamento e fiscalização;
- e) em processos de avaliação de alternativas tecnológicas sócio-ambientais responsáveis e em incentivos legais e de mercado;
- f) medidas de prevenção à poluição;
- g) produção e divulgação pública de informações ambientais sobre segurança e uso de produtos e processos, geração, transferência, destinação e utilização de substâncias perigosas e tóxicas;
- h) aprimoramento contínuo das ações de P+L para eliminação de poluentes;
- i) aplicação do princípio da precaução. Esta abordagem induz inovação nas empresas, dando um passo em direção ao desenvolvimento econômico sustentado e competitivo, não apenas para elas, mas para toda a região que abrangem.

Na prática, a implantação de um programa de P+L, segue uma metodologia de abordagem e operacionalização com as seguintes fases (QUADRO 2):



(Fonte: CNTL, 2000)

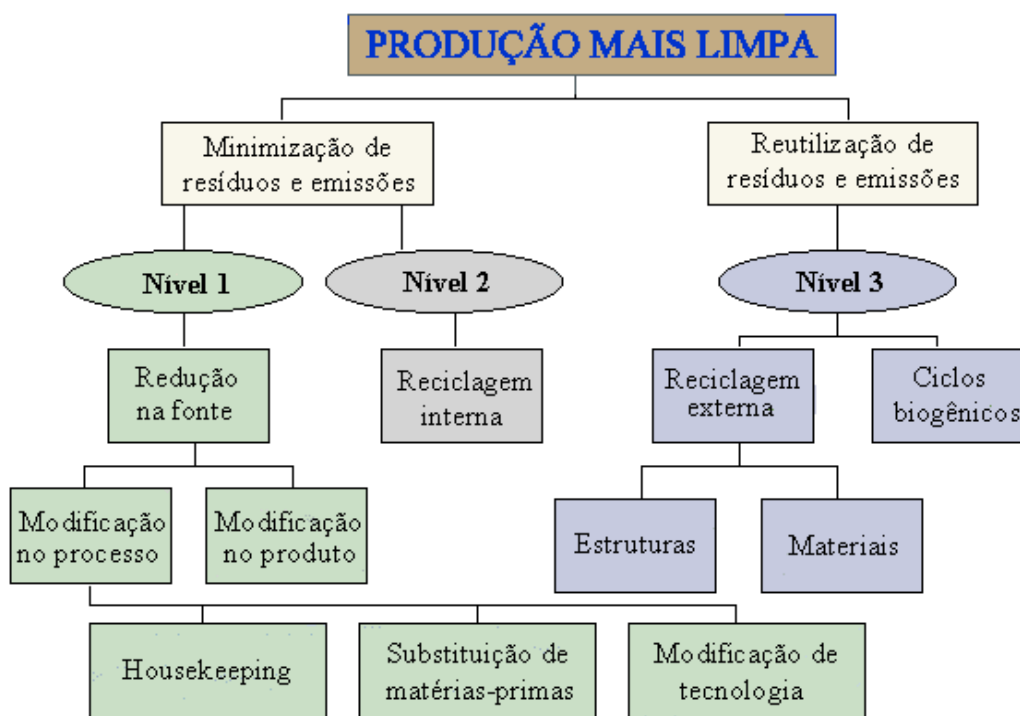
Quadro 2 – Fases para implantação de P+L.

O ponto de partida é uma visita à empresa para avaliar as possibilidades de melhoria, estabelecimento de um cronograma de acordo com as necessidades da mesma e formação de um grupo de trabalho, de preferência com representantes de cada setor da organização, que será capacitado para realizar e desenvolver o programa.

Segundo Dozol (2002), as ferramentas que a metodologia oferece são usadas desde o diagnóstico inicial até o relatório final. A implementação considera todos os dados levantados

no balanço de massa, análise de pressões externas, capacidade resolutiva dos problemas, análise da viabilidade econômica e possibilidades de ganhos ambientais e econômicos.

São utilizadas várias estratégias visando a Produção mais Limpa e a minimização de resíduos, conforme demonstra o fluxograma abaixo.



Fonte: CNTL, 2000.

Figura 2 – Fluxograma para o estabelecimento de prioridades na identificação de oportunidades de P+L num processo produtivo.

A prioridade da Produção mais Limpa está no topo (nível 1) do fluxograma: evitar a geração de resíduos e emissões. Os resíduos que não podem ser evitados devem, preferencialmente, ser reintegrados ao processo de produção da empresa (nível 2). Na sua impossibilidade, busca-se fora da empresa medidas de reciclagem externa dos resíduos não podem ser reintegrados à produção (nível 3).

A norma mais importante é: quanto mais próximas a raiz do problema e quanto menores os ciclos, mais eficientes serão as medidas.

Considerando o fluxograma da P+L e seus diferentes níveis de atuação, os resultados obtidos nas empresas são classificados por tipos de medidas e por prioridade, considerando sua importância diante dos pressupostos da P+L, como veremos a seguir, na TAB. 2.

Tabela 1: Tipos de Medidas para implantação de P+L.

TIPO DE MEDIDA		
Medidas organizacionais	1	%
Redução na fonte (minimização de uso)	2	%
Mudanças no produto	3	%
Mudanças tecnológicas (processo e/ou equipamento)	4	%
Substituição de matérias primas e outros auxiliares	5	%
Maior cuidado operacional	6	%
Reciclagem interna	7	%
Reciclagem externa	8	%
Tratamento de resíduos	9	%
Total	100	%

(Fonte: CNTL, 2000).

A abordagem integrada do meio ambiente possibilita contínuos planos de melhoria: à medida que as ações de nível 1 são efetivadas, as ações dos níveis seguintes vão sendo trazidas para o planejamento ou realizados novos balanços de massa, estudos de tecnologias mais apropriadas ou de design.

Para introduzirmos técnicas de Produção mais Limpa em um processo produtivo, podem ser utilizadas várias estratégias, tendo em vista metas ambientais, econômicas e tecnológicas.

A priorização destas metas é definida em cada empresa, através de seus profissionais e baseada em sua política gerencial. Assim, dependendo do caso, poderemos ter os fatores econômicos como ponto de sensibilização para a avaliação e definição de adaptação de um processo produtivo e a minimização de impactos ambientais passando a ser uma consequência, ou inversamente, os fatores ambientais serão prioritários e os aspectos econômicos tornar-se-ão consequência.

2.5 PRÁTICAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL BASEADOS NA NORMA ISO 14001

Uma das maneiras mais usuais de se iniciar uma gestão voltada para o meio ambiente tem sido a implantação de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) com vistas à certificação segundo as normas internacionais ISO 14000, especialmente a ISO 14001.

Entretanto, como visto, existem outras maneiras de uma empresa estabelecer um gerenciamento dos recursos naturais por ela utilizados. Pode-se certificar por selos verdes ou outras normas os produtos fabricados; ou, pode-se também adotar outros modelos de gerenciamento ambiental que não visem especificamente a certificação pelas normas internacionais ISO 14001 como o modelo de gerenciamento ambiental denominado Produção

Mais Limpa proposto pela UNEP ou ainda estabelecer princípios gerenciais adequados à realidade da organização como por exemplo apenas para se atender a legislação existente no país. Qualquer uma das formas de gestão adotadas pela organização pode trazer-lhe benefícios. Uma empresa cuja realidade não permite grandes investimentos em gestão ambiental pode começar fazendo adaptações em seus sistemas produtivos no sentido de se tornar coerente com a legislação mais exigente que se configura na atualidade ou, por exemplo, certificar seu produto para garantir um mercado específico.

Existem críticas relativas à contribuição efetiva das certificações pelas Normas ISO14000 para a garantia de um desenvolvimento realmente sustentável. Estas se referem ao fato de que a gestão pode se comprometer a fazer determinadas modificações que já são consideradas tardias em relação aos problemas ambientais enfrentados. Além disso,

[...] atuar nos limites da sustentabilidade é mais difícil, pois dependerá da disponibilidade de tecnologias apropriadas, consenso social e novo sistema de valores baseado em critérios de qualidade que sejam ambientalmente sustentáveis, socialmente aceitáveis e culturalmente valorizados (FURTADO, 1998).

É certo que muito ainda se deve evoluir para que as indústrias atinjam um nível de atividade totalmente compatível com o nível de exigências quanto à questão ambiental. E esta evolução não é uma prerrogativa apenas das empresas, mas também, de governos, cidades, etc. Outra crítica ao Sistema de Gestão ambiental, resultante da ISO 14000 é que este:

Poderá tornar-se mais um sistema administrativo (burocrático) do que tecnologicamente efetivo. Espera-se que as outras normas da Série contribuam para inovações e iniciativas pró-ativas e desenvolvimento sustentável, em particular a ISO 14020/24 (Rotulagem Ambiental), ISO 14031 (Avaliação de Desempenho Ambiental) e ISO 14040/43 (Avaliação do ciclo de vida).

Diante deste contexto, o sistema produtivo baseado na chamada Produção Mais Limpa se constitui como um sistema cujas metas são mais audaciosas que aquelas propostas pelos Sistemas de Gestão Ambiental para a certificação ISO 14000. Entre estas metas pode-se citar prevenção de resíduos na fonte, a economia de água e energia, a exploração sustentável de fontes de matéria prima e o uso de outros indicadores ambientais para a indústria. Estabelece-se compromisso de precaução visão holística do produto e do processo (avaliação do ciclo de vida) e controle democrático (acesso público a informações sobre riscos ambientais de processos e produtos).

A certificação por uma norma de gestão (ISO 9000, ISO 14000) não implica necessariamente em um bom desempenho. O significado da certificação é atestar que o sistema de gestão é potencialmente capaz de produzir resultados sem, no entanto, especificar a velocidade com que estes resultados vão aparecer. O desconhecimento dos limites e objetivos de um processo de certificação por uma norma de gestão pode levar uma empresa a incorrer em diversos riscos decorrentes da visão distorcida de que basta um bom processo normalizado para a obtenção de resultados (FERNANDES, 2001).

Os trabalhos de planejamento e preparativos com vistas à certificação nas normas ISO demandam prazos de 6 meses a 1 ano. Uma das características marcantes destas normas é a exigência de padronização de procedimentos. No pouco tempo em que ocorrem as certificações quase sempre o procedimento adotado para se padronizar é a forma como as atividades já estão sendo feitas, sendo inseridas ao longo do tempo os melhoramentos. Porém, neste ponto a norma induz a grandes riscos, uma vez que padronizados os procedimentos estes são vistos pelos colaboradores da empresa, como a forma correta e não prejudicial a o meio

ambiente. A mudança dos padrões torna-se mais difícil a medida que o tempo demora a passar.

Essa distorção será tanto mais grave na medida em que a intenção de corrigir as práticas antigas dentro do requisito melhoria contínua não ocorrer ou se for implementada em uma velocidade muito lenta. Esta possibilidade sempre existe porque os sistemas de gestão em conformidade com a ISO 14001 privilegiam processos e controles associados aos enfoques de fim de tubo e atendimento da legislação (FURTADO, 2000). Estas tecnologias aumentam os custos das empresas, não só pelos investimentos inerentes à implementação das mesmas, mas também pelas despesas contínuas de manutenção e operação. Ainda, ao apostarem nas soluções de "fim do tubo ou fim-de-linha", as empresas ficam vulneráveis face ao aumento de exigências das normas ambientais. Tal situação pode fazer com que uma empresa, que respeitava a legislação em termos de limites de descarga, se encontre de um momento para o outro, sem capacidade para responder às novas solicitações legais, dado que estas não foram tidas em consideração quando do projeto das instalações de tratamento. Saliente-se, no entanto, que tal não significa que os tratamentos de "fim-de-linha", devam ser postos de parte, mas sim que a adoção de medidas preventivas deverá ser sempre preferencial. Estas últimas possibilitam economias muito significativas nos custos das empresas com o tratamento dos resíduos por si gerados, melhorando conseqüentemente o seu desempenho e competitividade. As tendências mundiais demonstram que a indústria do Século XXI vai substituir o modelo de controle e tratamento de poluição nas unidades industriais, pela prevenção da produção de resíduos na fonte.

Além disso, a melhoria do desempenho ambiental é colocada pela ISO, de forma genérica, como um compromisso a ser explicitado na política da empresa sem maiores referências quanto ao rumo desta melhoria nem do objetivo a ser atingido. Ou seja, a implementação de sistemas de gestão ambiental, baseados nas normas ISO é avaliada,

principalmente por indicadores administrativos ao invés de índices de desempenho ambiental (FERNANDES, 2001).

A avaliação dos procedimentos operacionais do ponto de vista ambiental é, portanto, de grande valia para retratar o estágio de uma organização com relação a esta questão, pois o esforço no sentido da minimização dos resíduos está intimamente ligado a duas grandes condicionantes: a tecnologia do processo e a forma como as operações são executadas. Dentro de uma mesma tecnologia existe sempre espaço para minimização de resíduos através da otimização dos procedimentos operacionais (FERNANDES, 2001).

As condicionantes “tecnologia” e “procedimentos” devem evoluir no sentido de composição de cenários progressivamente mais adequados ambientalmente (tecnologias limpas). Esta evolução está representada na FIG. 3, a seguir, na qual evidencia-se que o sentido desejável desta evolução, desde as tecnologias de fim de tubo até as soluções e práticas de eliminação na fonte, deve ocorrer da direita para a esquerda e de baixo para cima (LA GREGA et al., 1994).

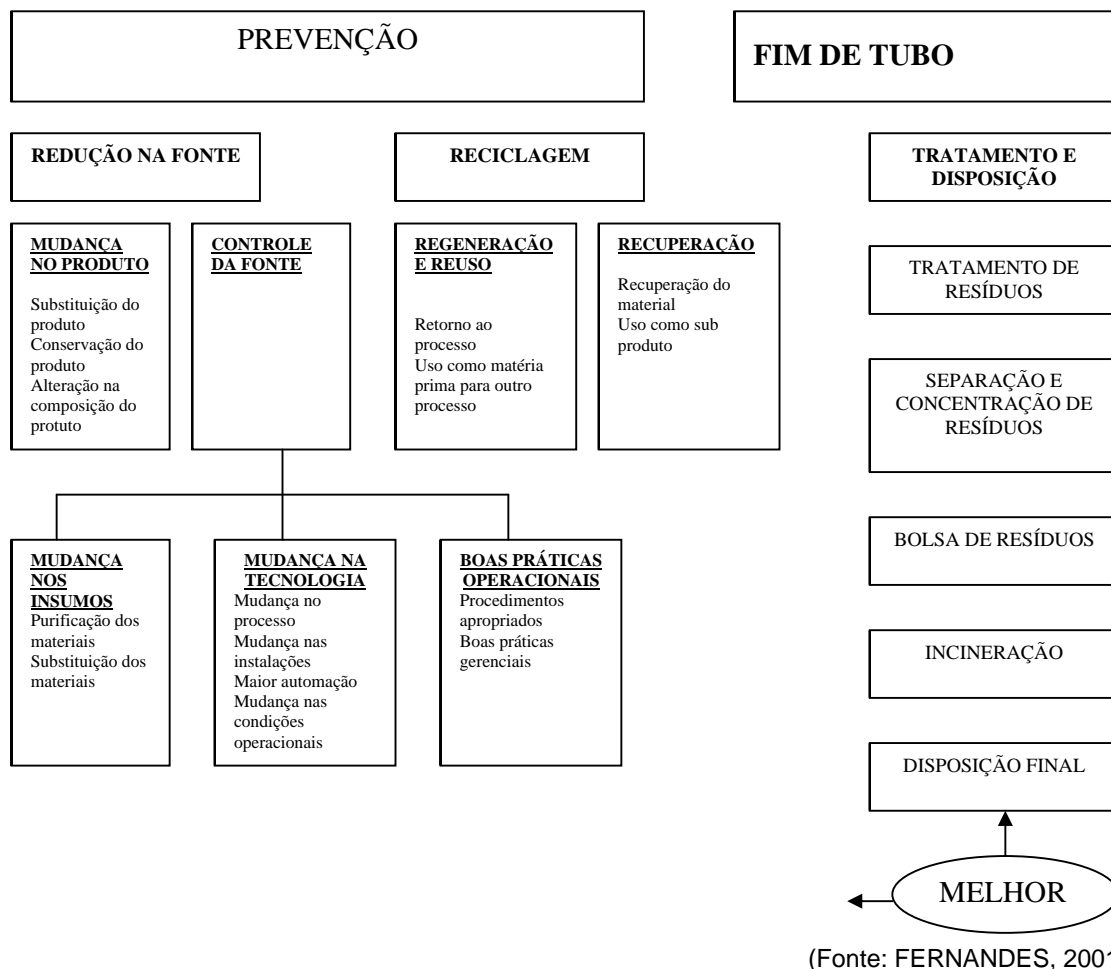


Figura 3 – Evolução das tecnologias e procedimentos de proteção ambiental.

A evolução das tecnologias e procedimentos conforme ilustrado na Figura reflete o grau de envolvimento das organizações na medida em que as mesmas passam a internalizar a dimensão ambiental. Este processo evolutivo começa com a estratégia reativa, passa pela ofensiva e termina com a estratégia inovativa (ANDRADE, 1997).

Na estratégia reativa, as empresas se limitam a um atendimento mínimo da legislação ambiental. As tecnologias utilizadas são as de fim de tubo e o meio ambiente é visto como um gasto a mais para a organização.

Na estratégia ofensiva, os princípios orientadores passam a ser a prevenção da poluição, a redução do consumo de recursos naturais e o cumprimento além das exigências da legislação. Neste sentido, são implementadas mudanças incrementais nos processos, nos produtos ou nos serviços, de modo a vender uma boa imagem para o consumidor conscientizado para a questão ambiental bem como para reduzir custos. A dimensão ambiental, muito embora seja gerenciada pela área de produção, já é encarada como uma oportunidade de redução de custos de produção (FERNANDES, 2001).

Na estratégia inovativa, a excelência ambiental passa a ser condição primordial para o sucesso da empresa, não é suficiente. A integração da excelência ambiental com a comercial é necessária e através do desenvolvimento, produção e comercialização de produtos com alterações significativas na sua performance ambiental e no seu ciclo de vida. A dimensão passa a ser uma função de toda a administração e é percebida simultaneamente como uma alta ameaça e uma alta oportunidade. O QUADRO 3, a seguir, resume as principais características de cada uma das estratégias.

CARACTERÍSTICA	ESTRATÉGIA AMBIENTAL		
	REATIVA	OFENSIVA	INOVATIVA
Legislação	Atendimento mínimo	Superação das exigências	Fator de diferenciação e competitividade
Tecnologia	Controle da saída de efluentes	Prevenção da poluição e redução do consumo de recursos naturais através de mudanças incrementais	Prevenção da poluição e redução do consumo de recursos naturais através de inovações tecnológicas
Estrutura de produção	Produtos e processos sem alterações	Processos e produtos convencionais mais ambientalmente corretos e visando menor custo de produção	Novos processos/ produtos com alta performance ambiental e gerenciamento do ciclo de vida dos mesmos
Objetivo	Sobrevivência	Aumento da competitividade	Assimetria competitiva
Posição organizacional da variável ambiental	Operacional	Negócio	Corporativa
Percepção da variável ambiental	Ameaça	Oportunidade	Alta ameaça e alta oportunidade

(Fonte: FERNANDES, 2001)

Quadro 3 - Caracterização das Estratégias Ambientais.

A evolução progressiva de uma organização através das 3 estratégias ambientais exige, a nível operacional, que as mesmas sejam traduzidas em procedimentos padronizados compatíveis com os princípios básicos de cada estratégia (FERNANDES, 2001).

Contudo, deve-se ater a necessidade de que todos os procedimentos padronizados devem ser sistematicamente avaliados e questionados. Segundo Fernandes (2001), qualquer sistema de padronização só é completo se definir seu próprio mecanismo de revisão em

relação ao potencial de sua eficácia, para não se correr o risco de padronizar-se o erro. Esta revisão deve sempre envolver os níveis organizacionais mais próximos da execução para garantir melhor qualidade na elaboração e maior compromisso quanto a observância do procedimento na prática.

Um sistema de gestão em conformidade com a ISO 14001 poderá, para ser mais eficaz em termos de melhoria de desempenho ambiental, ser norteado pelos princípios e objetivos da Produção Mais Limpa que consistem em prevenir a produção de resíduos e todos seus desdobramentos quanto ao processo produtivo, produto, embalagens, descarte, destinação, manejo do lixo industrial, relacionamento com os clientes e a política ambiental da empresa (FURTADO, 2000).

Enfim, quando certificada pela ISO 14001, que possui foco na gestão, a empresa deve tomar cuidado com a falsa tranquilidade no qual tudo vai bem normativamente, mas os resultados não são nem um pouco satisfatórios. Para prevenir-se deste entranho paradoxo, Fernandes (2001) aconselha que as empresas devem ter uma visão clara de seus objetivos ambientais e dos meios necessários para atingi-los. Se por uma distorção do enfoque, a certificação for colocada como fim, em si mesma, e não como um meio, a redução de resíduos pode ser reduzida a um dos muitos critérios ou sub critérios da norma, para cujo atendimento serão desenvolvidos programas que irão naturalmente recursos e prioridades.

Na realidade, a redução de resíduos deveria constituir em um dos principais princípios orientadores da organização, em sua evolução na busca da excelência ambiental, passando da estratégia reativa, para a ofensiva e desta para a estratégia inovativa. Para este sucesso evolutivo seriam necessários vários requisitos, entre eles um adequado sistema de gestão ambiental. Recomenda-se que Produção mais Limpa e Sistemas de Gestão Ambiental sejam vistos como instrumentos complementares, inseridos em um contexto de melhoria da

performance ambiental. Quando compreendidos adequadamente, estes instrumentos gerenciais, implantados de maneira sinérgica podem proporcionar uma importante contribuição para o sucesso de melhoria contínua do desempenho ambiental das plantas industriais (FERNANDES, 2001).

Uma avaliação de procedimentos é fundamental no sentido de se priorizar a revisão e os estudos de melhoria contínua daqueles que apresentarem piores resultados de desempenho ambiental.

Diante deste cenário onde foram estudadas a origem e abrangência das normas ISO14000 e do Programa de Produção Mais Limpa, assim como a relação entre eles, o próximo capítulo apresentará o estado de Santa Catarina em uma abordagem da produção industrial e os seus prejuízos ao meio ambiente.

3 SANTA CATARINA - A PRODUÇÃO INDUSTRIAL E A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Santa Catarina, localizada na região sul do Brasil, possui uma extensão territorial da ordem de 95.442,90 km², representando 1,12% do território nacional, e uma população de aproximadamente 5,1 milhões de pessoas, distribuída em 73,35% em áreas urbanas e 26,65% em zonas rurais, representando pouco mais de 20% da região sul e em torno de 3,0% do total do país.

Segundo a publicação da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, “Santa Catarina em dados” (FIESC, 2000), a indústria de formação catarinense é a quinta do país em quantidade de empresas – 27,6 mil – e a sexta em número de trabalhadores – 313 mil. Dela partem 73% das exportações catarinenses.

A participação de Santa Catarina nas exportações brasileiras é crescente ao longo do tempo. Com pouca representatividade em 1970, apenas 1,4% das exportações nacionais, evoluiu para 4,2%, ocupando em 1989, a 9ª posição e alcançando o 5º lugar em 1998, com 5,1% o total de exportações do país. Neste processo, observam-se a diversificação e o crescimento de produtos manufaturados e uma queda na representatividade dos produtos básicos e semi-industrializados. Esta ocorrência, apesar de caminhar em sintonia com o movimento nacional, principalmente de 1985 a 2000, mostra-se mais expressiva em Santa Catarina, pois em 2000, o patamar alcançado pelas exportações de manufaturados situa-se próximo de 70% do valor total das exportações catarinenses (Mattei e Lins, 2001).

A estrutura industrial catarinense é caracterizada pela diversificação setorial, com a presença de grande número de pequenas e médias empresas, ao lado de grandes outras, líderes nacionais em seus setores e, ainda, pela homogeneidade das atividades econômicas em determinados espaços do território catarinense, formando regiões com especializações produtivas. Outro aspecto da indústria de Santa Catarina é a existência de significativa concentração espacial de empresa de um mesmo setor, sugerindo a existência de diversas aglomerações setoriais localizadas. Este último tema ganhou evidência nos anos recentes, frente às modificações nos paradigmas de produção industrial em direção à ampliação da flexibilidade nos processos produtivos que alertaram para as vantagens decorrentes de clusters industriais de pequenas e médias empresas, que poderiam estimular a flexibilidade de produção.

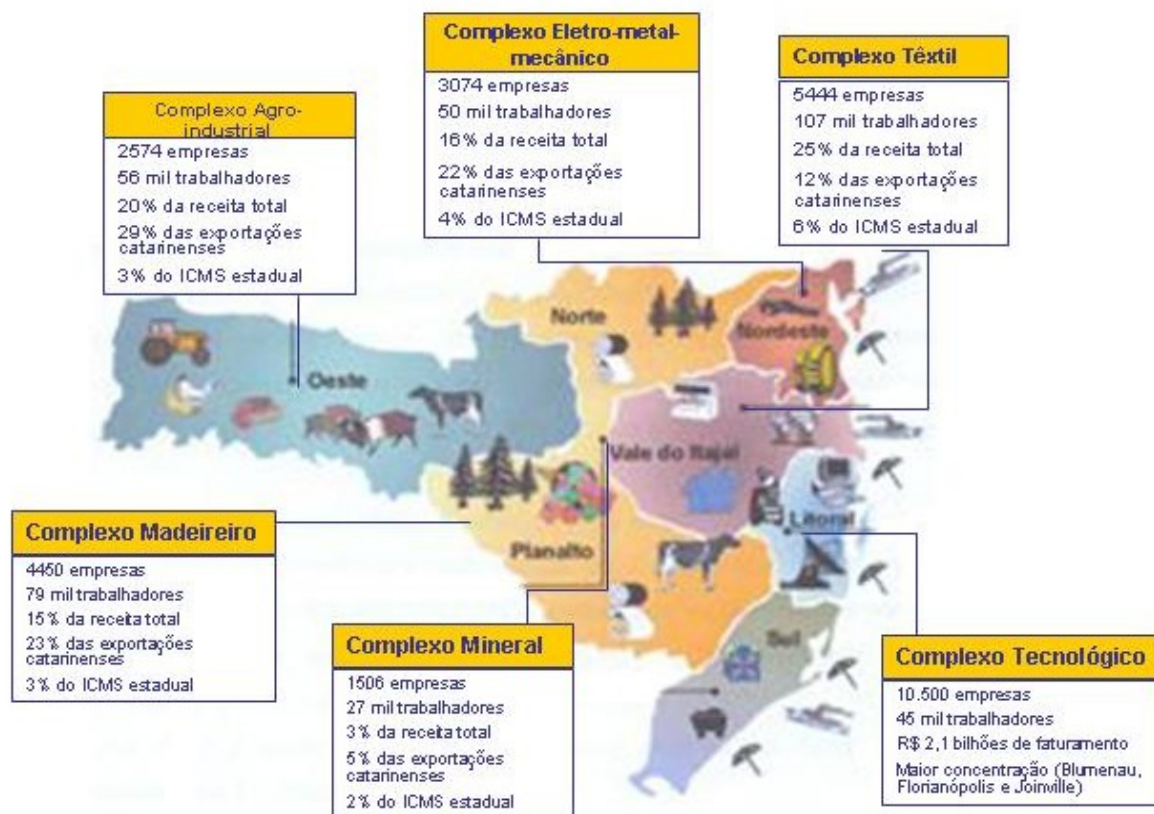
O setor industrial de Santa Catarina apresenta uma composição diversificada. Sua estrutura inclui tanto os setores do tipo tradicional, quanto os mais dinâmicos da economia, tendo relevância os seguimentos produtores de bens de consumo final, como alimentos, têxtil e vestuário; bens de consumo duráveis ligados à eletro-metal-mecânica; e setores de insumos básicos, como papel e celulose.

A economia catarinense é caracterizada pela concentração em diversos pólos sendo eles: cerâmico e mineral no Sul, alimentar no Oeste, têxtil e cristal no Vale do Itajaí, metal-mecânico no Norte, madeireiro no Planalto e tecnológico na Capital (DOZOL, 2002).

Dozol (2002) também aponta como característica mais marcante da economia do estado essa distribuição espacial com praticamente todas as regiões participando de forma significativa na formação do produto interno de Santa Catarina, gerando reflexos positivos na distribuição da população, equilíbrio econômico e distribuição de renda gerada. Essa condição

reflete também na formação das cidades, geralmente de médio e pequeno porte, evidenciando níveis significativos de qualidade de vida.

O Mapa de Complexos Industriais do Estado (FIG. 4) mostra a distribuição espacial dos complexos industriais, número de empresas e trabalhadores, a importância de cada complexo e a contribuição ao ICMS estadual.



(Fonte: Diretoria do Desenvolvimento, FIESC, 2000).

Figura 4 – Complexos industriais do Estado de Santa Catarina

Com o apoio do Banco Regional para o Desenvolvimento do Estado (BRDE), a FIESC realiza a cada dois anos, uma pesquisa entre os empresários “Investimentos na Indústria Catarinense”, com o objetivo de detectar o valor dos investimentos realizados pelo parque fabril do estado no ano 2000 e a intenção para os próximos 3 anos.

No ano 2000, a pesquisa foi baseada nas informações dadas por 126 indústrias já instaladas no Estado e pôde-se constatar que nesse mesmo ano de 2000 foram investidos R\$ 988.635.563,04, sendo que os setores que mais aplicaram foram na seqüência: alimentar (41%), metalúrgico (11%), minerais não metálicos (10%), têxteis (9%) e material elétrico e de comunicação (9%) (DOZOL, 2002).

A pesquisa também registra as prioridades definidas pelas indústrias para receber os investimentos como mostra em ordem decrescente a TAB. 2:

Tabela 2 – Destino dos investimentos.

FINALIDADES	%
Aquisição de máquinas e equipamentos	15,96
Inovação tecnológica/ informática	11,14
Construção civil / ampliação das instalações existentes	10,39
Lançamento de novos produtos	9,19
Desenvolvimento / atualização tecnológica de produtos	8,43
Treinamento / aperfeiçoamento de pessoal	8,28
Implantação de programas para melhoria da qualidade	5,57
Implantação de novos processos de produção	5,42
Investimento na área ambiental	5,27
Propaganda / marketing	4,82
Matriz energética: gás, energia elétrica, etc.	4,07
Implantação de unidade fabril	3,46
Reflorestamento	3,31
Investimentos sociais (restaurante, creche, ambulatório, etc.)	2,11
Diversificação de atividades	1,81

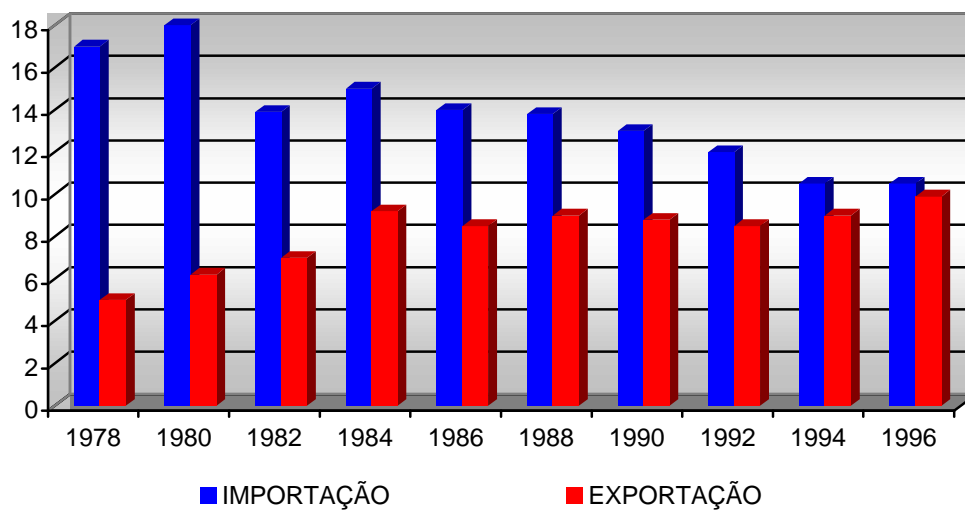
Outros	0,75
Total	100,00

(Fonte: FIESC/DIDES/PEIND, 2000)

Do total planejado de R\$ 2.491.918.632,66, aproximadamente 5% dos investimentos feitos na indústria catarinense levam em conta aspectos ambientais para a gestão do processo produtivo, o que significa a quantia de R\$ 131.324.111,90, para os anos de 2001, 2002 e 2003.

De acordo com Dozol (2002), analisando-se os complexos industriais do Estado, distribuídos entre complexo agro-industrial (2.574), complexo eletro-metal-mecânico (3.074), complexo têxtil (5.444), complexo madeireiro (4.488), complexo mineral (1.862) e complexo tecnológico (10.500), tem-se um total de 27.942 empresas, das quais, segundo a FATMA, 5.362 têm seus processos cadastrados naquele órgão ambiental. Considerando que o complexo tecnológico fabrica software importado o chip da China, cuja fabricação é poluente – gera metal pesado pela lavagem de bateria – é visto como “indústria sem chaminé” no Estado de Santa Catarina, restam 17.442 empresas com intenso poder de poluição, que deveriam ter seus processos produtivos analisados pela FATMA, o que não acontece. Conclui-se, pelo número de empresas cadastradas, que a FATMA tem cadastro de 30% das indústrias catarinenses com processos produtivos poluidores.

Ressaltando a tendência de especialização do setor exportador em atividades potencialmente poluidoras - em contraste com o setor importador que no decorrer das últimas décadas vem adotando tecnologias cada vez mais “limpas” (FIG. 5) - vê-se que o estado exportou, em 1999, para o Mercosul, 36,78% em produtos têxteis, carnes, papel e cerâmica. Para os países em geral, Santa Catarina exportou 40,87% em produtos já citados, acrescentando-se móveis ou madeira para tal (SANTA CATARINA EM DADOS, 2000).



(Fonte: Revista Meio Ambiente Industrial, 2003).

Figura 5 – Índice de toxicidade de produtos industriais – Brasil.

Mesmo tendo um órgão ambiental com uma estrutura insuficiente para o exercício de sua responsabilidade, Santa Catarina ainda é destaque no contexto nacional, talvez não só por uma questão de sobrevivência, mas principalmente pela relação custo-benefício. De acordo com dados do INMETRO, o Estado catarinense encontra-se em 5º lugar no Brasil, no tocante ao número de empresas certificadas pela norma ISO14001 (TAB. 4). Virtuais aumentos nos custos decorrentes da implantação de uma nova gestão são compensados pela redução dos custos dos insumos, que são melhor aproveitados.

Tabela 3- Certificações válidas pelo SBAC por localização geográfica

CERTIFICAÇÕES VÁLIDAS PELO SBAC POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	
Estados da Federação	Quantidade
São Paulo	172
Minas Gerais	43
Rio de Janeiro	33
Rio Grande do Sul	30
Pernambuco	22
Santa Catarina	22
Fora do Brasil	51

(Fonte: INMETRO, 2003).

Vale salientar que das 27.942 empresas existentes no estado, apenas 22 são certificadas pela norma ISO 14001, segundo o INMETRO, um número muito aquém do esperado e necessário para demonstrar uma preocupação com desempenho ambiental.

Santa Catarina como se pôde ver até então tem um importante complexo industrial, tendo muitas atividades produtivas expressivas no contexto nacional e internacional. No entanto, são poucas as iniciativas por parte das indústrias no tocante à variável ambiental acarretando em sérios problemas decorrentes deste descaso com o meio ambiente.

Dentro deste contexto, conforme o Diagnóstico Geral das Bacias Hidrográficas de Santa Catarina publicado em 1997 pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, aproximadamente 80% das águas superficiais catarinenses estão poluídas.

Na região Sul, o comprometimento é devido à alta carga poluidora das indústrias de extração de carvão. Contribuem para a degradação das bacias os dejetos de 380 mil suínos, criados nos municípios de Braço do Norte, Grão Pará e Gravatal.

A poluição do complexo lagunar decorrente dos despejos industriais, agrotóxicos, domésticos, hospitalares e dejetos suínos além da pesca predatória diminui a atividade da pesca, base econômica de grande parte da população do sul do estado.

Na bacia hidrográfica do rio Uruguai, segundo a FATMA, 75% das atividades empresariais são poluidoras e os dejetos orgânicos gerados pelo setor industrial equivalem ao lançamento dos esgotos de uma população de 5,5 milhões de habitantes.

O complexo madeireiro instalado na bacia do Rio Iguaçu é em grande parte responsável pelo desmatamento da região. Este sendo realizado constantemente leva à desproteção das nascentes e dos próprios cursos dos rios, quando retira a mata ciliar que protege suas margens, além da ocupação das terras ribeirinhas. As conseqüências são o assoreamento e a erosão, empobrecimento do solo fértil e dos cursos d'água, aumentando o comprometimento dos sistemas hidrográficos.

Os complexos eletro-metal-mecânico, têxtil e mineral são responsáveis por 80% da carga poluidora presentes nas bacias da vertente atlântica. Não é a toa que Joinville uma das maiores cidades industriais do estado é também uma das mais poluídas do estado.

Outro triste exemplo ocorre na sub-bacia do rio do Peixe, onde os efluentes orgânicos gerados pelo setor industrial equivalem aos despejos de uma população de um milhão de habitantes: seis vezes superior ao produzido pela população local. Dos vinte municípios, 18 utilizam suas águas para abastecimento público agravado ainda mais o problema.

O sul do estado ainda conta com o sério problema de poluição atmosférica causada pela usina termelétrica do complexo Jorge Lacerda, as usinas cerâmicas de grande porte, coquearias, depósitos de rejeitos de mineração de carvão, as estufas de fumo, a indústria carbonífera e as olarias localizadas na região. Eram lançadas mensalmente, em 1997, 1.144

toneladas de material articulado, 8.046 toneladas de dióxido de enxofre, 176 toneladas de hidrocarbonetos, 12.125 toneladas de óxido de nitrogênio, 850 toneladas de trióxido de enxofre e 31 toneladas de fluoretos. Esses parâmetros ultrapassam os limites legais e determinam que os municípios de Imbituba, Tubarão, Capivari de Baixo, Urussanga, Siderópolis e Criciúma apresentem os maiores índices de poluição atmosférica do estado, conseqüentemente, os maiores índices de doenças do aparelho respiratório. Dados daquele ano apontam para 70% das internações hospitalares na região, com 27% dos óbitos, tendo como causa, doenças atribuídas ao carvão (CAETANO, 1999).

Outro grave problema ambiental decorrente da produção industrial catarinense é a disposição inadequada de seus resíduos industriais. Segundo depoimento da Polícia Ambiental (2002) como só existem aterros industriais em dois municípios catarinenses, o lixo industrial da maioria dos municípios é misturado ao lixo comum e conjuntamente depositado no mesmo lugar.

Considerando o potencial poluidor catarinense e diante de um cenário de apenas dois aterros industriais, conclui-se que não há estrutura específica adequada para receber os resíduos provenientes da capacidade industrial do estado acarretando em impactos significativos no solo, recurso hídrico, entre outros.

Os dados que são oferecidos não permitem um diagnóstico ambiental mais preciso do estado, mas possibilitam constatar que a degradação do meio ambiente já alcançou níveis alarmantes de poluição e que grande parcela desta degradação é decorrente de uma atitude despreocupada e sem consciência por parte das indústrias catarinenses.

Com o objetivo de mapear a qualidade ambiental do estado em relação aos seus SGAs, o Capítulo 4 traz os perfis das organizações que optaram por posturas diferenciadas em relação à problemática ambiental através da implementação de seus sistemas de gestão

baseados tanto na Norma ISO14001 quanto no Programa de Produção Mais Limpa proposto pelo IEL/SC.

4 MAPEAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES PRIVADAS DE SANTA CATARINA – ISO 14000 E PRODUÇÃO MAIS LIMPA

Os critérios que serão utilizados para analisar o engajamento das organizações privadas em relação à problemática ambiental no Estado de Santa Catarina são:

- a) ramo de atividade realizado pela organização;
- b) região onde está localizada a empresa;
- c) porte: será utilizada a classificação do SEBRAE (TAB. 5) que classifica as organizações em micro, pequena, média e grande de acordo com o número de funcionários.

Tabela 4 - Classificação do SEBRAE

Classificação	Nº de funcionários
Micro	Até 19
Pequena	20 a 99
Média	100 a 499
Grande	500 em diante

(Fonte: SEBRAE)

4.1 SITUAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Em 1999, o Instituto Euvaldo Lodi em Santa Catarina (IEL/SC) começa o Programa de P+L no Estado segundo a metodologia UNIDO/UNEP e, em 2000, o Centro Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável – CEBDS, junto com a CNI, CNTL, SEBRAE Nacional, funda a Rede Brasileira de Produção Mais Limpa com o objetivo de levar às micro e pequenas empresas do país – 98% dos 3,5 milhões de empresas brasileiras -, as técnicas de combate à poluição e ineficiência ambiental. O objetivo do CEBDS é criar um Núcleo de P+L em cada estado Brasileiro.

Em Santa Catarina, o primeiro grupo de nove empresas que implantou a metodologia fez em parceria apenas com o IEL/SC. Nesta fase do programa, com investimentos de apenas R\$ 304.000,00, elas conseguiram economizar R\$ 3,7 milhões, resultado da otimização dos processos de produção.

O segundo grupo, já dentro da rede Brasileira de P+L, atendeu mais 9 empresas, a maioria de micro e pequenas empresas financiadas pelo convênio CNI/SEBRAE/IEL-SC.

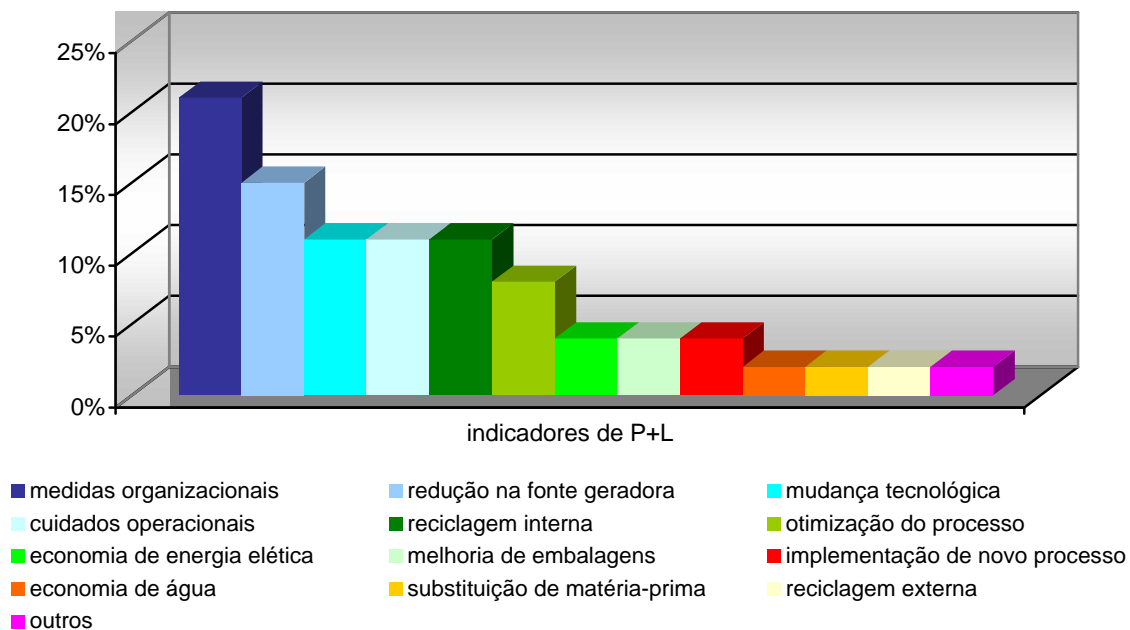
Desde então, as empresas catarinenses estão encontrando uma forma de reduzir o impacto ambiental e obter ganhos financeiros diretos, eliminando a geração de resíduos na fonte e evitando desperdícios. Resultado do sucesso da metodologia de Produção Mais Limpa do IEL/SC realizada em empresas catarinenses desde 1998, o núcleo de P+L de Santa Catarina contribui para a competitividade das empresas e estimula o desenvolvimento das indústrias catarinenses (QUADRO 4).

Empresas que implantaram a metodologia: 22
Oportunidades/ações de produção + limpa identificadas e realizadas: 85
Investimentos realizados pelas empresas: 1.046.428 mil
Benefícios econômicos para as empresas: 7.300.264
Indicadores de produção mais limpa identificados: 149

(Fonte: IEL –SC, 2003)

Quadro 4 - Resultados da P+L.

Quanto à classificação das medidas encontradas nas 22 empresas catarinenses e considerando o fluxograma usado na P+L e seus diferentes níveis de atuação, as medidas foram classificadas, de acordo com a FIG. 6.



(Fonte: IEL/SC)

Figura 6 - Indicadores de Produção + Limpa identificados nas 21 indústrias de SC (%).

Como se pode observar, as medidas organizacionais – por exemplo, as práticas de housekeeping (mudanças nos procedimentos operacionais e administrativos de forma a eliminar desperdícios e geração de emissão) – foram responsáveis por 21% das medidas; a redução na fonte, alcançada através de modificações no processo produtivo, foi responsável por 15% das medidas; reciclagem interna, maior cuidado operacional e mudanças tecnológicas, cada qual com 11%, completam o quadro de maiores incidências encontradas. Isto confirma o que foi dito ao longo deste trabalho: os fatores que estão na origem das emissões e dos resíduos não se resumem a problemas de tecnologia. Uma situação que chama a atenção são as medidas relativas aos cuidados operacionais: a prática descuidada deixa “rastros” – resíduos, refugo e leva ao retrabalho em quase todos os processos produtivos.

Segundo dados do IEL/SC, as Empresas Catarinenses que implantaram o programa de Produção Mais Limpa, até fevereiro de 2003 estão listadas no QUADRO 05.

Empresas catarinenses que implantaram P+L
- Afonso da Silva Ind. e Com. de Arroz Ltda.
- Alimentos Nardeli LTDA
- Brametal Brandão Metalúrgica Ltda.
- Cooperativa Agrícola Mista Juriti Ltda.
- Cooperativa Central Oeste Catarinense Aurora
- Cooperativa Regional Agropecuária Vale do Itajaí Cravil
- Dalfovo Irmãos e Cia Ltda.
- Electro Aço Altona
- Metalúrgica Mecril
- Rudolph Usinados de Precisão
- Bosse
- Fares Engenharia
- Marisol SA Indústria do Vestuário
- Marmoraria Florianópolis Ltda.
- Megaturbo Retífica de Turbos Ltda. – Turbosul
- Laticínios Holandês
- Pesqueira Oceânica Ltda.
- DVA Veículos S/A
- COOPERSULCA – SESCOOP / SC
- COOPERJA SESCOOP /SC
- Metalúrgica Riosulense S/A
- CEUSA Cerâmica Urussanga

(Fonte: IEL/SC, 2003).

Quadro 5 - Empresas catarinenses que implantaram P+L.

O QUADRO 6 mostra os benefícios ambientais que as empresas catarinenses obtiveram com a implantação de um programa de P+L comprovando que este é um instrumento eficiente e eficaz para cumprir com as necessidades ambientais do desenvolvimento sustentado porque:

- a) *minimiza resíduos e emissões*: resíduos e emissões são (na maioria das vezes adquiridos a alto preço) matérias-primas e de processo que não foram transformadas em produtos comercializáveis ou em matérias-primas a serem usadas como insumo em outro processo de produção;
- b) *leva a eficiência ecológica*: aumenta o grau de utilização dos materiais e da energia usados na produção (aumentando a eficiência ecológica);
- c) *oferece vantagens comerciais*: para a empresa, a minimização de resíduos não é somente uma meta ambiental, mas principalmente um programa orientado comercialmente para aumentar o grau de utilização dos materiais;
- d) economiza matérias-primas.

Resíduos sólidos: 16.500 toneladas
Consumo de água: 262.416 m ³ /ano
Consumo de energia elétrica: 849.815 kwh/ano
Geração de efluentes: 87.493 m ³ /ano
Resíduos perigosos: 36.581 kg/ano

(Fonte: IEL-SC).

Quadro 6 - Benefícios ambientais – minimizações.

4.1.1 Perfil das empresas que utilizaram o conceito de produção mais limpa

Muitas indústrias do Estado de Santa Catarina utilizam tecnologias ditas limpas, pois previnem a poluição na fonte, poupam energia e reduzem o consumo de matérias primas, porém ao traçar o perfil das empresas que realmente utilizaram o Programa de Produção Mais Limpa, optou-se por aquelas que fizeram parte do Programa proposto pelo Núcleo de Produção Mais Limpa proposto pelo IEL/SC.

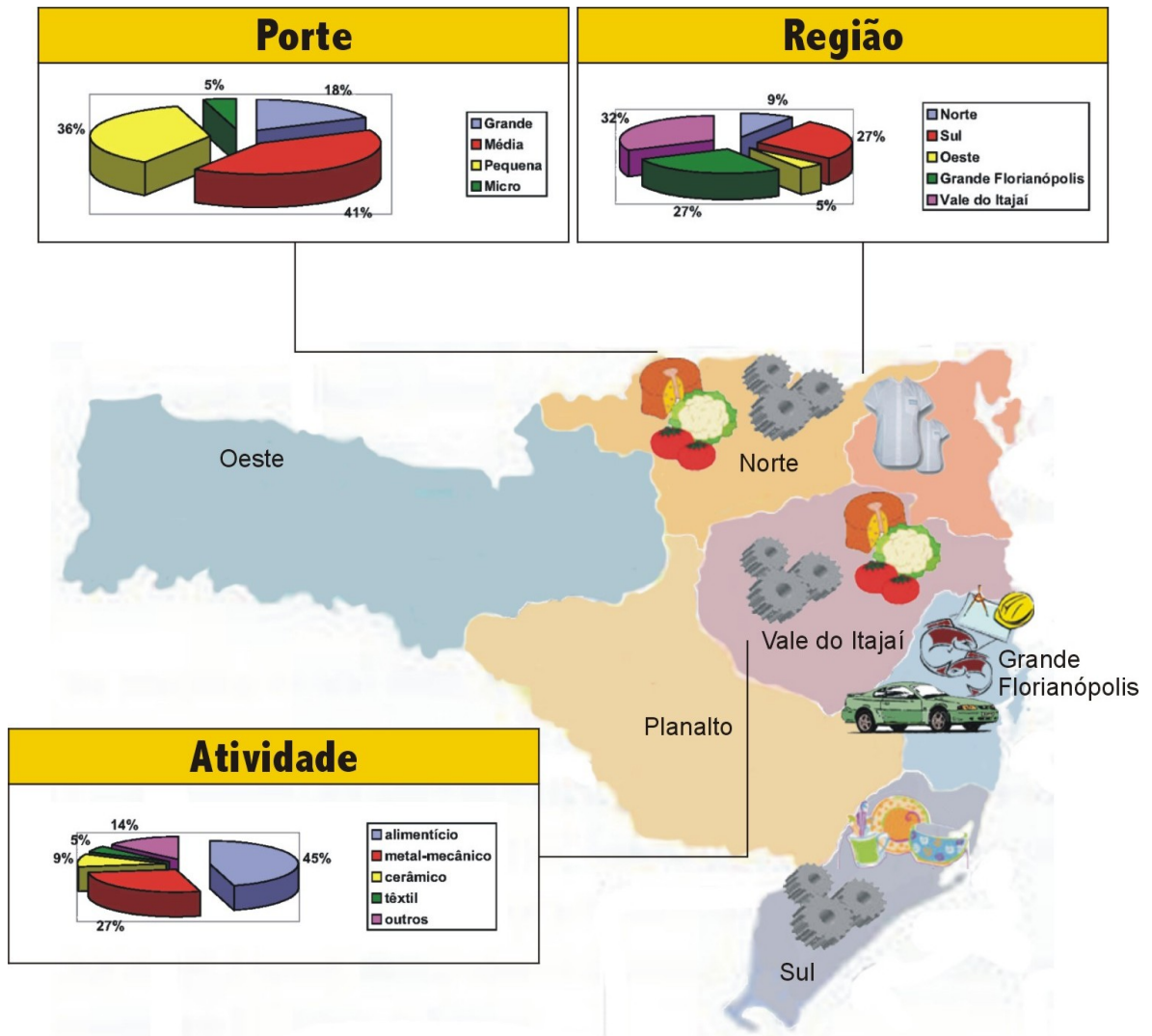
Os dados encontrados foram disponibilizados pelo IEL/SC (QUADRO 7).

PERFIL DAS EMPRESAS QUE PARTICIPARAM DO PROGRAMA P+L - IEL/SC			
NOME DA EMPRESA	RAMO de ATIVIDADE	REGIÃO	PORTE
Afonso da Silva Ind. E Com. De Arroz Ltda	Alimentício	Vale do Itajaí	Pequeno
Alimentos Nardeli Ltda	Alimentício	Vale do Itajaí	Pequeno
Brametal Brandão Metalúrgica Ltda	Metal-Mecânica	Sul	Média
Cooperativa Agrícola Mista Juriti Ltda	Alimentício	Norte	Pequeno
Cooperativa Central Oeste Catarinense -Aurora	Alimentício	Oeste	Grande
Cooperativa Regional Agropecuária Vale do Itajaí - Cravil	Alimentício	Vale do Itajaí	Pequena
Dalfovo Irmãos e Cia Ltda	Alimentício	Vale do Itajaí	Pequena
Electro Aço Altona	Metal-Mecânica	Vale do Itajaí	Grande
Metalúrgica Mecril	Metal-Mecânica	Sul	Média
Rudolph Usinados de Precisão	Metal-mecânica	Vale do Itajaí	Média
Bosse	Cerâmico	Vale do Itajaí	Pequena
Fares Engenharia	Construção Civil	Grande Florianópolis	Micro
Marisol S/A Industria do Vestuário	Têxtil	Norte	Grande
Marmoraria Florianópolis Ltda	Beneficiamento Pedras	Grande Florianópolis	Pequena
Megaturbo Retífica de Turbos Ltda - Turbosul	Metal-Mecânica	Grande Florianópolis	Pequena
Laticínios Holândes	Alimentício	Grande Florianópolis	Média
Pesqueira Oceânica Ltda	Alimentício	Grande Florianópolis	Média
DVA Veículos S/A	Serviços	Grande Florianópolis	Média
Coopesulca SESCOOP/SC	Alimentício	Sul	Média
Cooperja SESCOOP/SC	Alimentício	Sul	Média
Metalúrgica Riosilense S/A	Metal-Mecânica	Vale do Itajaí	Grande
CEUSA Cerâmica Urussanga	Cerâmico	Sul	Média

(Fonte: IEL/SC).

Quadro 7 - Perfil das Empresas que participaram do Programa P+L - IEL/SC

No mapeamento a seguir (FIG. 7) serão mostrados alguns resultados da pesquisa referentes a Produção Mais Ilmpa no estado de Santa Catarina.



(Fonte: Adaptado de FIESC, 2000).

Figura 7 - Mapeamento da Produção Mais Limpas em Santa Catarina (porte, atividade e região das organizações)

Analisando os dados encontrados pode-se concluir que 45% das empresas que utilizaram tecnologias mais limpas durante o seu processo produtivo são empresas no setor alimentício, 14% do setor metal-mecânico e aproximadamente 9% do setor cerâmico, 5% do setor têxtil sendo as demais organizações de ramos de atividades diferenciados, tais como: de serviços, madeireiro, beneficiamento de pedras e construção civil.

Quanto ao porte, a grande maioria das empresas, num total de aproximadamente 77%, é de médio e pequeno porte o que demonstra o interesse de organizações de diversos segmentos do mercado em demonstrarem estratégias ambientais inovadoras, optando assim, por uma produção mais ecológica. Isto se explica também devido às organizações de menor porte terem sido o principal alvo das ações do Programa de Produção Mais limpas do IEL.

Mesmo o programa já tendo sido implantado em cerca de 22 empresas, gerando sensível melhora em termos ambientais com consideráveis resultados em termos econômicos, o meio ambiente ainda é visto como algo a parte e não como um aspecto integrante do processo produtivo. O cuidado com o meio ambiente é, em muitas empresas, como uma espécie de ameaça ou imposto do qual se faz tudo para fugir ou sonegar.

Neste caso o objetivo do Iel, através do programa P+L é preparar as pequenas e médias empresas em relação aos aspectos de qualidade ambiental, porque mesmo com todas as informações levadas pelo instituto elas ainda resistem em adotar procedimentos ambientalmente corretos e por conseqüência economicamente mais efetivos, explicando de certa forma o número tão pequeno de empresas cadastradas no programa. Isto ocorre principalmente porque as empresas ainda não conseguem ver na produção mais sustentável uma oportunidade, mas sim uma ameaça, dificultando a implantação de mudanças neste sentido.

As empresas de grande porte são na sua maioria exportadoras que percebendo as mudanças e exigências do mercado internacional vem investindo pesado na questão ambiental. Possuem o objetivo de obter retorno financeiro aos procedimentos produtivos, ao eliminar os resíduos diretamente na fonte geradora, evitando assim gastos maiores com o tratamento de produtos, além de resultar na maximização da conversão de matérias primas em produtos. São empresas que pleiteiam a implantação da ISO 14001 e que como a Marisol S/A utilizaram a produção mais limpa como um sistema de qualidade preliminar a ISO.

Quanto à região de concentração das empresas no estado de Santa Catarina há uma diversidade entre a localização das organizações. Elas estão concentradas principalmente na Região do Vale do Itajaí (32%), Grande Florianópolis (27%) e Sul do Estado (27%), onde o campo de atuação do IEL/SC é mais abrangente e expressivo para a implantação de um programa como este.

4.2 AS CERTIFICAÇÕES ISO 14001 NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Dozol (2002) afirma que a motivação para a implantação das normas ISO 14001 por parte das empresas no estado de Santa Catarina começou em 1997, a partir de um Projeto do IEL/SC em parceria com os Departamentos de Engenharia Sanitária e Engenharia de Produção da UFSC para a criação de Mecanismos de Auxílio às empresas Brasileiras para a Adequação às Normas Série ISO 14000. Ainda segundo a autora, os esforços do projeto eram no sentido de colocar a norma em prática e poder fazer isso junto com as universidades. Contudo o projeto não foi aprovado pelo CNPq/ RHAEE e o IEL/SC só voltou a participar de uma nova proposta para a implantação da ISO no estado em 1999.

Enquanto isso, desde 1994 uma série de seminários sobre a norma mostrando os “Cenários e Conseqüências” eram realizados no estado e a partir de 1996 - com o lançamento da versão oficial no Brasil da ISO 14001 - envolvendo cursos específicos sobre a norma, palestras e demonstração de casos de empresas que começavam a ser certificadas. Nesta época, no entanto a implantação da ISO 14001 ainda era vista com certa antipatia por parte dos empresários, pois ainda não estava clara a ligação entre meio ambiente e competitividade e a pressão internacional ainda não era tão intensa.

Com tantos seminários de sensibilização e informação feitos no Estado, e com um novo cenário mundial que já apontava para as crescentes pressões do mercado consumidor e do Governo por uma maior conscientização das empresas quanto à preservação ambiental, em 1999 o número de empresas certificadas pela norma ambiental no Brasil ainda era pequeno, apenas 149, segundo o Inmetro, e no estado de Santa Catarina apenas duas (DOZOL, 2002).

Aprovado no final de 1999 pelo CNPq/RHAE, um novo projeto que levava em consideração três aspectos relatados pelos empresários como empecilhos a uma adesão mais consistente às melhores práticas ambientais tais como: redução de custos, metodologia ágil e de fácil aplicabilidade e redução de tempo, objetivava o desenvolvimento e aplicação de um modelo de implantação e manutenção de Sistemas de Gestão Ambiental objetivando a certificação pela ISO 14001. Os recursos vieram do IEL/SC, CNPq/RHAE e as empresas envolvidas foram: Pedrita, Costão do Santinho, Móveis Weihermann e Cerâmica Portobello, para desenvolvimento da metodologia e da Fundação Altona para consolidação da metodologia.

Do projeto, saíram certificadas a Pedrita, Costão do Santinho e Móveis Weihermann.

Atualmente a gestão ambiental se apresenta como uma excelente ferramenta na busca pela competitividade das empresas garantindo uma maior lucratividade e o atendimento às exigências do mercado nacional e internacional.

Neste contexto, como visto anteriormente, Santa Catarina aparece em 5º lugar, segundo o Inmetro, em número de empresas certificadas pela norma ISO 14001 no Brasil.

Segundo o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, o número de certificações pela norma ISO 14001 no estado de Santa Catarina é de 21 empresas como mostra o QUADRO 7.

Empresas catarinenses certificadas pela ISO 14001 - INMETRO
A Notícia S/A Empresa Jornalística
Alcoa Alumínio S/A – Tubarão
Duas Rodas Industrial Ltda
HAAS PRODUTOS E TECNOLOGIA LTDA / HASS SI
HAAS PRODUTOS E TECNOLOGIA LTDA / HASS SI
Karsten S/A
Marisol S/A
Marisol S/A
PEDRITA PLANEJAMENTO E CONSTRUÇÃO LTDA
Pedrita Planejamento e Construção Ltda
Petrobrás Distribuidora S/A – Joinville
Petrobrás DTSUL S/A
Rohden Artefatos de Madeira Ltda
Rohden Artefatos de Madeira Ltda
Rohden Portas e Painéis Ltda
Sadia Concórdia S/A Indústria e Comércio
Vega do Sul S/A
Vega do Sul S/A
Vega do Sul S/A
Weg Indústrias S/A
Wind Industrial Ltda

(Fonte: INMETRO)

Quadro 7 - Empresas catarinenses certificadas pela norma ISO14001 – INMETRO.

Como a Norma ISO 14001 tem caráter voluntário, as certificações podem ser feitas fora do Sistema Brasileiro de Avaliação de Conformidade por organismos credenciados ou não pelo Inmetro, mas com base nos mesmos requisitos e metodologia. Diante desta realidade a publicação da Revista Meio Ambiente Industrial de maio/junho de 2003 mostra dados

diferentes dos apresentados pelo Inmetro. O número de certificações no estado salta para 35, como demonstra o QUADRO 8.

Empresas Catarinenses Certificadas pela norma ISO14001 – Revista Meio Ambiente Industrial
A Notícia S/A Empresa Jornalística
Alcoa Alumínio S/A – Tubarão
Duas Rodas Industrial Ltda
Cia Hering
Companhia Têxtil Karsten
Döhler S/A
Empresa Brasileira de Compressores - Embraco
HAAS PRODUTOS E TECNOLOGIA LTDA / HASS SI
Hering Têxtil S/A – unidade Blumenau
Indústria de Máquinas Bruno
Karsten S/A
Karsten S/A
Marisol S/A – unidade Benedito Novo
Marisol S/A – unidade Corupá
Marisol S/A – unidade Jaraguá do Sul
Marisol S/A – unidade Massaranduba
Marisol S/A
Marisol S/A
Móveis Weihermann S/A – São Bento
Pedrita Planejamento e Construção Ltda
Petrobrás Distribuidora S/A – Joinville
Petrobrás DTSUL S/A
Petróleo Brasileiro S/A – PETROBRÁS – E&P SUL
PREFERENCE Serviços Adm. De Condomínio e Hotelaria
Rigesa Celulose, papel e embalagens Ltda
Rohden Artefatos de Madeira Ltda
Rohden Portas e Painéis Ltda
Sadia Concórdia S/A Indústria e Comércio
Souza Cruz S/A – unidade Blumenau
Terranova Brasil LTDA
Tupy Fundições Ltda – unidade Joinville
Vega do Sul S/A
Weg Indústrias S/A
Wind Industrial Ltda
Zanotti S/A

(Fonte: Revista Meio Ambiente Industrial, 2003).

Quadro 8 - Empresas Catarinenses Certificadas pela norma ISO14001 –
Revista Meio Ambiente Industrial

4.2.1 Perfil das empresas certificadas pela ISO 14001 em Santa Catarina

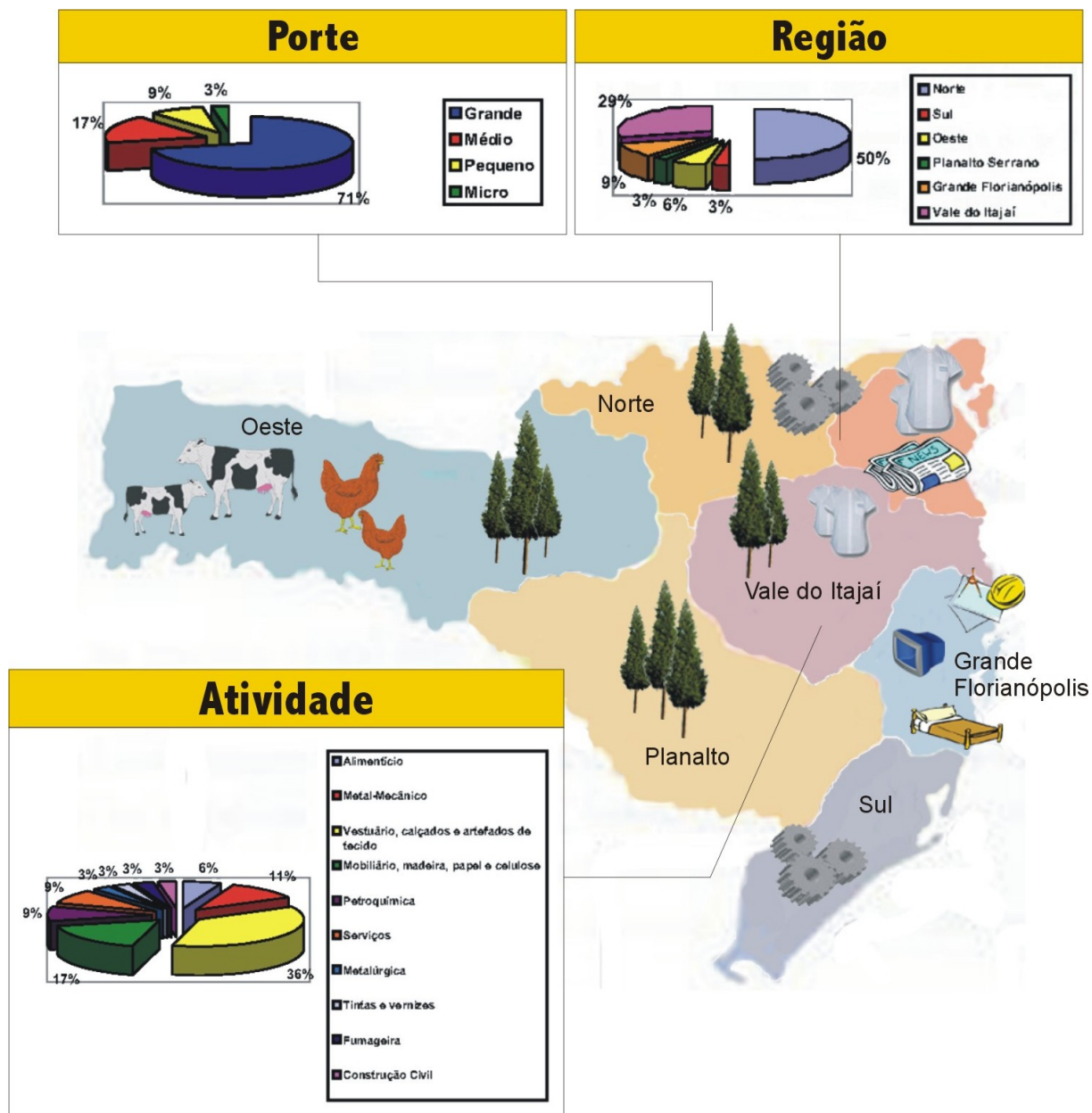
O perfil das organizações privadas certificadas pela ISO 14001 no Estado foi traçado a partir dos nomes das empresas listados na Revista Meio Ambiente Industrial, edição de maio/junho de 2003.

Dados checados, os critérios foram obtidos através de verificações nos *sites* e contatos telefônicos com as instituições (QUADRO 9).

PERFIL DAS EMPRESAS CERTIFICADAS PELA ISO14001 EM SC			
NOME	RAMO	REGIÃO	PORTE
A Notícia S/A Empresa	Jornalístico	Norte	Médio
Alcoa Alumínio S/A	Metal-Mecânico	Sul	Grande
Duas Rodas Industrial Ltda	Alimentício	Norte	Grande
Cia Hering	Têxtil	Vale do Itajaí	Grande
Companhia Têxtil Karsten	Têxtil	Vale do Itajaí	Grande
Döhler S/A	Têxtil	Norte	Grande
Empresa Brasileira de Compressores - Embraco	Metal-mecânico	Norte	Grande
HAAS Produtos e Tecnologia LTDA / HASS SI	Tecnologia	Grande Florianópolis	Micro
Hering Têxtil S/A	Têxtil	Vale do Itajaí	Grande
Indústria de Máquinas Bruno	Madeireiro (Máquinas e ferragens para madeira)	Planalto Serrano	Pequeno
Karsten S/A	Têxtil	Vale do Itajaí	Grande
Karsten S/A	Têxtil	Vale do Itajaí	Grande
Marisol S/A – unidade Benedito Novo	Têxtil	Vale do Itajaí	Grande
Marisol S/A – unidade Corupá	Têxtil	Norte	Grande
Marisol S/A – unidade Jaraguá do Sul	Têxtil	Norte	Grande
Marisol S/A – unidade Massaranduba	Têxtil	Norte	Grande
Marisol S/A	Têxtil	Norte	Grande
Marisol S/A	Têxtil	Norte	Grande
Móveis Weiermann S/A – São Bento	Moveleiro	Oeste	Médio
Pedrita Planejamento e Construção Ltda	Construção Civil	Grande Florianópolis	Pequeno
Petrobrás Distribuidora S/A – Joinville	Petroquímica	Norte	Grande
Petrobrás DTSUL S/A	Petroquímica	Norte	Grande
Petróleo Brasileiro S/A – PETROBRÁS – E&P SUL	Petroquímica	Vale do Itajaí	Grande
PREFERENCE Serviços Adm. de Condomínio e Hotelaria	Turismo	Grande Florianópolis	Grande
Rigesa celulose, papel e embalagens Ltda	Celulose, papel e embalagens	Norte	Grande
Rohden Artefatos de Madeira Ltda	Madeireira	Vale do Itajaí	Médio
Rohden portas e Painéis Ltda	Madeireira	Vale do Itajaí	Médio
Sadia S/A Indústria e Comércio	Alimentício	Oeste	Grande
Souza Cruz S/A	Fumo	Vale do Itajaí	Grande
Terranova Brasil Ltda	Madeireiro	Norte	Grande
Tupy Fundições Ltda	Metalúrgica/ Metal-mecânica	Norte	Grande
Vega do Sul S/A	Metal-mecânica	Norte	Médio
Weg Indústrias S/A	Tintas e vernizes	Norte	Grande
Wind Industrial Ltda	Metal-mecânica	Norte	Médio
Zanotti S/A	Fitas elásticas para vestuário	Norte	Grande

Quadro 9 - Perfil das empresas certificadas pela ISO 14001 em SC.

No mapeamento a seguir (FIG. 8) serão mostrados os resultados encontrados a partir do QUADRO 9 referentes às organizações certificadas pela ISO 14001 no estado de Santa Catarina.



(Fonte: Adaptado FIESC, 2000).

Figura 8 - Mapeamento da ISO14001 em Santa Catarina (região, atividades e porte das organizações).

Como o Mapa comprova, Santa Catarina reúne um dos maiores pólos têxteis e de confecção do mundo. Na condição de exportadoras tradicionais, as indústrias deste setor, começaram a investir em gestão ambiental desde o início dos anos 90, adequando-se principalmente às exigências de clientes europeus e norte-americanos. Apenas nas estações de tratamento de efluentes líquidos, de acordo com a Fundação do Meio Ambiente de Blumenau (Faema), foram mais de R\$ 20 milhões aplicados.

Mas isso foi apenas o começo. A Hering, uma das maiores indústrias do setor de vestuário no mundo foi a primeira do Brasil a conquistar a certificação ISO 14001, em junho de 1997. Na ocasião somente 13 empresas deste setor tinham sido certificadas no mundo. Atualmente, este é o setor mais certificado pela ISO em Santa Catarina totalizando 36% das certificações.

Os setores madeireiro e metal-mecânico aparecem com 17% e 14%, respectivamente, do total de certificações. Sabendo-se que o primeiro é em grande parte responsável pelo desmatamento da região central catarinense e que o segundo juntamente com os complexos têxtil e mineral são responsáveis por 80% da carga poluidora presentes nas bacias da vertente atlântica, traz um pouco de conforto o conhecimento de que pelo menos algo tem sido feito para se reverter esta situação.

Como era esperado, as empresas de grande porte estão à frente nas certificações pela ISO14001 no estado, totalizando 71% das certificações. Estas estão cada vez mais adotando práticas mais sustentáveis e percebendo as nítidas vantagens de curto, médio e longo prazos, decorrentes do SGA, principalmente nas questões mercadológicas, pois os consumidores mais do nunca estão mais conscientizados sobre a urgência de se estabelecer um modelo de desenvolvimento sustentável, e desta forma privilegiam os produtos e serviços de corporações ecológica e socialmente sustentáveis.

As indústrias de grande porte não só tem procurado inserir a variável ambiental nos seus processos produtivos através de sistemas de gestão ambiental e de certificações da série ISO 14000, como têm exigido que seus fornecedores também o façam. Segundo dados do Iel e FIESC, essas empresas vêm se adequando cada vez mais em termos ambientais, sobretudo por duas razões: primeiro por uma demanda do mercado internacional; segundo, pela exigência dos órgãos de controle ambiental, que na sua precariedade ainda conseguem exercer algum tipo de pressão através de mecanismos de comando e controle. Essa adequação, restringe-se apenas ao âmbito das grandes empresas que buscam vantagens competitivas e não se dá por consciência do empresariado em relação ao meio ambiente, conforme afirma um dos entrevistados de Fernandes, 2003:

“O empresário com mais visão já aderiu ao cumprimento da legislação e a busca da diminuição da poluição, mas esse é grande empresário. As grandes empresas- multinacionais- já sabem o que têm que fazer. Ou já estão certificados ou já possuem um SGA, contudo não consideram ainda a questão ambiental algo prioritário” (CONSULTOR DO IEL-SC).

Desta forma, permanece sempre a mesma racionalidade, cujo fator econômico é o fator determinante de qualquer tomada de decisão. O que implica que a proteção ambiental só se torna parte das estratégias empresariais se possibilitar ganhos econômicos. E ganhos econômicos podem significar, em muitos casos no mercado globalizado, e para empresas exportadoras, deixar de perder, por estar adequado ambientalmente.

Fernandes (2003) aponta o que em outras palavras é expresso em documento intitulado “O desafio da indústria” produzido pela FIESC no sentido de compor a Agenda 21, destacando a necessidade de se implementar nas indústrias, além de soluções de curto prazo visando o aumento da competitividade, uma visão de longo prazo incluindo as variáveis sócio-ambientais – associadas ao conceito de desenvolvimento sustentável. Estas variáveis, segundo FIESC (2002), vêm nos últimos anos se tornando um diferencial competitivo devido a

crescente conscientização da população e, portanto, deve passar a fazer parte das estratégias das indústrias.

Nesse sentido, com a pressão dos consumidores, ONG's e das agências de controle ambiental ocasionada pela popularização da questão ambiental, o setor empresarial começa a preocupar-se com a readequação dos seus processos de produção. A questão ambiental deve passar assim, a fazer parte das estratégias dos agentes econômicos na medida em que significam oportunidades de vantagens competitivas, ou seja, os elementos concorrenciais presentes no momento.

Quanto à localização, as informações obtidas vão de encontro com aquelas disponíveis no Mapa dos Complexos, onde 50% das indústrias encontram-se no Norte do estado, caracterizado principalmente, pelo Complexo metal-mecânico. Já as indústrias têxteis estão localizadas, em sua grande maioria, no Vale do Itajaí, desde fins do século XIX, criadas por iniciativas de emigrantes de origem européia, em grande quantidade da Alemanha, com formação operária, comercial, industrial e intelectual, o que contribuiu para a criação dessas empresas nesta região.

O setor madeireiro está presente na região central de Santa Catarina, abrangendo principalmente as regiões do Vale do Itajaí, Norte e Planalto Serrano decorrente principalmente pela abundância de matérias-primas na região e pela presença de imigrantes alemães, poloneses e austríacos que dominavam as técnicas de beneficiamento da madeira desde o início do século XX.

O litoral, caracterizado também como a Grande Florianópolis, contém apenas 9% das certificações, sendo encontradas atividades relacionadas à tecnologia, turismo e construção civil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como um princípio básico de gestão é realizar aquilo que mais se compatibiliza com a realidade da organização, fica a critério da empresa a escolha do Sistema de Gestão Ambiental a ser implantado. Seja qual for a forma de implantação escolhida pela empresa para realizar uma gestão ambiental seu objetivo maior é se colocar frente a clientes e sociedade como uma empresa comprometida com os anseios do desenvolvimento sustentável. Sendo assim, como visto ao longo da pesquisa, deve buscar objetivos como redução de geração de resíduos e efluentes prejudiciais, produtos e processos menos poluentes, etc. E ainda se comprometer com um processo de melhoria contínua deste sistema de gestão. Nada impede também que a empresa se beneficie das vantagens oferecidas pelo gerenciamento ambiental adequado a sua realidade financeira e estratégica, seja qual for sua forma de implantação.

Mapeando o estado de Santa Catarina, em termos de qualidade ambiental das organizações privadas, levando em consideração os Sistemas de Gestão Ambiental baseados na ISO 14001 e Programa de Produção Mais Limpa, apareceram algumas dificuldades:

- A quantificação do número real de organizações certificadas pela ISO 14001 no estado de Santa Catarina. A norma ISO 14001 tem caráter voluntário, desta forma as certificações podem ser feitas fora do sistema brasileiro de Avaliação da Conformidade por organismos credenciados ou não pelo Inmetro, dificultando o

conhecimento das empresas certificadas. A incongruência entre os dados encontrados era enorme sendo complicado ter um consenso quanto ao número exato de certificações.

- A inexistência de informações na rede necessárias para traçar um perfil das organizações que optaram pela ISO ou pela Produção Mais Limpa o que acabou dificultando um apanhado mais completo dos dados necessários para a pesquisa.

Atravessando as limitações pôde-se verificar nos resultados da pesquisa que quando somados os números de empresas que buscaram por estes SGAs o número encontrado não passa de 60 organizações, valor este muito pequeno quando comparado o total de empresas existentes no estado, quase 28.000.

Com um complexo industrial significativo, era de se esperar uma atitude mais pró-ativa em relação ao meio ambiente. Apesar de 5º em número de certificações, pela ISO 14001, analisando o perfil destas organizações, verificou-se que na sua maioria são empresas de grande porte, exportadoras por natureza, e conscientes de um mercado cada vez mais rígido e exigente de novas posturas em relação ao meio ambiente. Empresas, muitas vezes, com históricos de premiações na área ambiental que avistaram na certificação uma oportunidade de negócio, de economia de custos e abertura de novos mercados, assim como melhoria da sua imagem em relação aos clientes, órgãos ambientais e comunidade em geral.

Contudo vale lembrar, que nem sempre um certificado é sinônimo de bom desempenho ambiental e comprometimento total com a questão, não é a toa que quando avaliamos as empresas certificadas percebemos que as ações tomadas em prol do meio ambiente são na maioria das vezes reativas, onde a adoção de práticas de fim de tubo são evidentes. Não existe a preocupação em inovar e surpreender ficando a falta de

comprometimento com a causa ambiental evidente. Nestes casos as empresas ficam vulneráveis face ao aumento de exigências ambientais.

Muitas ainda não se alertaram para o meio ambiente como oportunidade e continuam vendo-o como custos adicionais. É importante conscientizá-las da temática, mas também mostrar o quanto é possível se ter de retorno com a inserção da variável ambiental dentro do processo produtivo. A prevenção da poluição pode ser mais lucrativa que o controle dos seus efeitos. Exemplo disto foi o quadro 6 apresentado na P+L onde as organizações obtiveram um retorno financeiro de aproximadamente R\$ 7.300.264, além dos benefícios ambientais evidentes.

Desta forma ao analisar o mapeamento da P+L em Santa Catarina, mostra-se um perfil diferente de organizações. São pequenas e médias empresas que através de incentivo do IEL/SC puderam descobrir a produção mais limpa e porque não, a preservação do meio ambiente apesar da grande resistência ainda existente.

Estas empresas através de mudanças organizacionais, redução de resíduos na fonte, diminuição do consumo de matérias primas e economia de insumos vislumbraram um retorno financeiro significativo. Uma vez que poluição, dentro do contexto de P+L, é sempre prejuízo. Porém, neste caso o problema é que estas pequenas e médias empresas fazem parte de uma cadeia produtiva, ou seja, fornecem produtos para as grandes empresas e nos aspectos de qualidade ambiental não estão preparadas.

Mesmo assim, percebe-se a P+L como um processo incentivador da Melhoria Contínua, quanto mais se busca por estratégias inovadoras, mais retorno ambiental e financeiro se tem. As metas ambientais são mais audaciosas e os resultados de desempenho ambiental mais significativos.

Enquanto que muitas vezes a certificação aparece como o fim, a P+L é vista como um meio, como ferramenta para o desenvolvimento sustentável, como a evolução progressiva da empresa através de estratégias ambientais.

Importante salientar que a utilização de tecnologias limpas e a implantação de um SGA em conformidade com a ISO não são estratégias excludentes e sim complementares. Uma certificação ambiental, que tem foco na gestão, poderá para ser mais eficaz em termos de melhoria de desempenho, se norteado pelos princípios de produção mais limpa. Quando inseridos em um contexto de melhoria da performance ambiental, e compreendidos adequadamente, estes instrumentos gerenciais, implantados de maneira sinérgica podem proporcionar uma importante contribuição para o sucesso de melhoria do desempenho ambiental das plantas industriais.

No Estado através do mapeamento realizado podemos apontar alguns exemplos de sinergia entre os dois sistemas, como é o caso da Marisol S.A., indústria têxtil que implantou o Programa P+L e logo após partiu para a certificação. O mesmo está para acontecer com a metal-mecânica Electro Aço Altona que está em processo preparatório para a ISO.

Como visto são poucas as iniciativas em relação a esta nova possibilidade. Sente-se por parte das organizações ainda uma certa resistência em relação ao tema. Tanto que a preocupação com o meio ambiente aparece somente em nono lugar em termos de prioridades empresariais, o que é uma pena. Torna-se claro que a mudança de consciência é necessária para que as sociedades atuais atinjam um desenvolvimento sustentável e grande responsabilidade a respeito deste desenvolvimento se encontra nas mãos da indústria.

É certo que muito ainda se deve evoluir para que as indústrias atinjam um nível de atividade totalmente compatível com o nível de exigências quanto à questão ambiental. Apesar de um papel fundamental neste cenário, esta evolução não é prerrogativa apenas das

organizações privadas, mas também dos governos, população, escolas e etc., seja atuando de forma mais responsável, até mesmo fiscalizando, seja agindo por meio de programas que visem à conscientização acerca da problemática ambiental, assim como, da sua importância em termos econômicos, políticos e sociais.

Como recomendações para pesquisas futuras podemos listar os seguintes tópicos:

- a) utilização de outros critérios ou indicadores para realização de uma análise mais profunda do Estado;
- b) pesquisar a possibilidade de integração entre os sistemas de gestão ambientais já existentes e;
- c) devido à incongruência entre os dados encontrados referentes às organizações, fazer uma avaliação destas fontes de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS²

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental**: especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 1996.

ANDRADE, J.C.S. **Tipos de estratégias ambientais empresariais**. TecBahia, v.12, n.2, p.71-88, 1997.

BARAUNA, A. **A percepção da variável ambiental de algumas agroindústrias de Santa Catarina**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BELLO, C. V. V. **ZERI – uma proposta para o desenvolvimento sustentável, com enfoque na qualidade ambiental voltada ao setor industrial**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CAGNIN, C. H. **Fatores relevantes na implantação de um sistema de gestão ambiental com base na norma ISO 14001**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CAJAZEIRA J. E. R. **ISO 14000**: manual de implantação. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1997.

CALLENBACH, E. et al. **Gerenciamento ecológico**. São Paulo: Cultriz, 1993.

CENTRO NACIONAL de Tecnologia Limpas. **Manual de Implantação de Programas de Produção Mais Limpa**. Mimeo. Porto Alegre, 2000.

² Baseado na NBR 6023: 2002 da ABNT.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL da Indústria. **A CNI e o desenvolvimento sustentável**. Brasília. 2002.

COSTA, N. A. J. **Avaliação ambiental inicial e identificação dos aspectos ambientais na indústria química – fundamentos na NBR ISO 14001**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

DOZOL, I. de S. **Produção Mais Limpa**: uma estratégia ambiental para a sustentabilidade da indústria. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

FERNANDES, J. V. G.; GONÇALVES, E. **Avaliação ambiental de procedimentos operacionais: o caso de uma refinaria de petróleo**. 2000. Monografia (Especialização em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais na Indústria) – Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais na Indústria - TECLIM, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

FERNANDES, J. V. G.; GONÇALVES, E. Introduzindo práticas de Produção Mais Limpa em sistemas de gestão ambiental certificáveis: uma proposta prática. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.6, n.3, 2000. Artigo Técnico.

FERREIRA, J. L. A variável ambiental como componente na classificação da qualidade dos serviços de Hotelaria. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FURTADO, J. S. **ISO 14001 e produção limpa**: importantes, porém distintas em seus propósitos e métodos. Disponível em: www.vanzolini.org.br/producaolimpa, acessado em 2000.

LA GREGA, M. D. et. al. **The environment resource management group**: hazardous waste management. Sigapore: Mc Graw-Hill, 1994. 1146p.

VALLE, C. E. do. **Como se preparar para as Normas ISO 14000**: qualidade ambiental. O desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Editora Pioneira, 1996.

VIOLA, E. A multidimensionalidade da globalização, as novas forças sociais transnacionais e seu impacto na política ambiental do Brasil, 1989 – 1995. In: FERREIRA, L. C. **Incertezas de sustentabilidade na globalização**. São Paulo: Editora da UNICAMP, 1996. p.15-63.

MOURA, L. A. A. de. **Qualidade e gestão ambiental**: sugestões para implantação das Normas ISO 14000 nas empresas. São Paulo: Editora Oliveira Mendes. 1998.

KNUTH, K. R. **Gestão ambiental**: um estudo de caso para o setor têxtil. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

OLIVEIRA, T. M. N. **Eco-estratégia empresarial no setor metal-mecânico da Escola Técnica Tupy**. 1998. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) –

OLIVEIRA FILHO, F. A. **Aplicação do conceito de Produção Mais Limpa**: estudo de uma empresa metalúrgica do setor de transformação do alumínio. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

YOUNG, C. E. F.; LUSTOSA, M. C. J. Meio ambiente e competitividade na indústria brasileira. **Revista Semestral do Instituto de Economia da Universidade do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v.5, p.231-259, 2001. [Nº Especial].

VITERBO JÚNIOR, Ê. **Sistema integrado de gestão ambiental: como implementar a ISO 14000 a partir da ISO 9000, dentro de um ambiente de CQT**. São Paulo: Ed. Aquariana, 1998.

VIGEVANI, T. Meio ambiente e relações internacionais: a questão dos financiamentos. **Revista Ambiente e Sociedade**, UNICAMP, São Paulo, p. 5-21, 1997.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.