

WALDIR ANTONIO BIZZO
ORIENTADOR

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

Avaliação de benefícios ambientais devido à certificação segundo ISO 14001: um estudo de caso

Autor: **EMILIO GRUNEBERG BOOG**
Orientador: **WALDIR ANTONIO BIZZO**

54/2000

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA TÉRMICA E FLUIDOS

Avaliação de benefícios ambientais devido à certificação segundo ISO 14001: um estudo de caso

Autor: **EMILIO GRUNEBERG BOOG**
Orientador: **WALDIR ANTONIO BIZZO**

Curso: Engenharia Mecânica
Área de Concentração: Térmica e Fluidos

Dissertação de mestrado apresentada à Comissão de Pós Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para a obtenção de título de Mestre em Engenharia Mecânica.

Campinas, 2000
S.P. - Brasil

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	T/UNICAMP
	B644a
V.	Ex.
TOMBO BC/	43156
PROC.	16-278/00
C	☐
D	☒
PREC.	R\$ 14,00
DATA	06/12/00
N.º CPD	

CM-00147223-0

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

B644a Boog, Emilio Gruneberg
Avaliação de benefícios ambientais devido à
certificação segundo ISO 14001 : um estudo de caso /
Emilio Gruneberg Boog.--Campinas, SP: [s.n.], 2000.

Orientador: Waldir Antonio Bizzo
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Monitoramento ambiental. 2. Política ambiental.
3. Controle de poluição – Indústria. I. Bizzo, Waldir
Antonio. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA TÉRMICA E FLUIDOS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

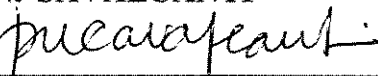
**Avaliação de benefícios ambientais devido
à certificação segundo ISO 14001:
um estudo de caso**

AUTOR: EMILIO GRUNEBERG BOOG
ORIENTADOR: WALDIR ANTONIO BIZZO

Prof. Dr. WALDIR A. BIZZO, Presidente
DETF/FEM/UNICAMP



Profa. Dra RACHEL N. CAVALCANTI
DPRM/IG/UNICAMP



Profa. Dra. ARAÍ A. B. PÉCORA
DETF/FEM/UNICAMP



Campinas, 28 de julho de 2000

Este trabalho é dedicado...

*...a Maria Dorothea e a Gustavo Henrique (em memória),
que me deram
VIDA...*

*...a Cristina,
com quem partilho essa
VIDA...*

*...a Guilherme, Ana Carolina e Jorge Henrique,
vidas da minha
VIDA...*

Agradecimentos

*Agradeço às empresas
COSIPA, SKF e OPP,
que nos abriram suas portas
para oferecer informações vitais a este trabalho.*

Não destaco, porém, ninguém em particular.

*Agradeço a todos aqueles que, em cada gesto,
ensinamento, troca, incentivo, correção, carinho,
me ajudaram a crescer,
e chegar até aqui.*

Muito Obrigado!

Agradecimentos

Especiais

Waldir A. Bizzo
... mais que um orientador, um ser humano com muita coragem,
determinação, persistência e um grande ideal.

Rachel N. Cavalcanti
... muita competência e dedicação.
Um exemplo a ser seguido.

Muito Obrigado!

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

*"Tudo quanto fere a Terra,
fere os filhos e as filhas da Terra."*

*Chefe Seattle
(BOFF, 1999)*

Resumo

BOOG, Emilio Gruneberg. **Avaliação de Benefícios Ambientais devido à certificação segundo ISO 14001: um estudo de caso.** Campinas,: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2.000, 151 p. Dissertação (Mestrado)

Os problemas ambientais ocasionados pelo crescimento econômico tem chamado a atenção da sociedade, principalmente pelo histórico de emissões de rejeitos industriais e de acidentes pontuais que, ao lado de provocar danos à natureza, afetaram a vida de inúmeras pessoas ao longo, principalmente, dos últimos cem anos. Esta questão motivou a elaboração de um conjunto de Normas Internacionais através da ISO - International Organization for Standardization, denominadas série ISO 14000, cuja norma ISO 14001, a única que permite certificação, tem por finalidade a criação de Políticas Ambientais e a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) em empresas industriais, comerciais e de serviços, contemplando metas e objetivos ambientais que visam o atendimento à legislação ambiental e à promoção de melhorias contínuas no desempenho ambiental. Estas normas, porém, apresentam pontos frágeis quanto à sua efetividade, pois os aspectos de mercado têm se sobreposto à melhoria do desempenho ambiental, o que deveria se configurar como o maior propósito das normas. O objetivo desta dissertação é o da busca de dados quantitativos em empresas certificadas que possam mostrar a efetividade da Norma ISO 14001 em ganhos e melhorias ambientais. Para tanto, foi utilizada a metodologia de estudo de caso, dadas as ainda poucas possibilidades de acesso a informações de empresas certificadas. Esta pesquisa levantou e discutiu os dados de duas empresas na região de Campinas, das áreas petroquímica e mecânica, e uma na Baixada Santista, da área siderúrgica. Ao lado da apresentação e discussão dos resultados, há um posicionamento crítico em relação às empresas envolvidas na pesquisa, ao órgão fiscalizador do meio ambiente e, também, à própria norma ISO 14001, que possui em seu texto alguns itens suscetíveis a interpretações ambíguas que podem afetar, além de sua credibilidade, a efetividade nos ganhos ambientais.

Palavras Chave

ISO 14001; sistema de gestão ambiental; indicadores de desempenho ambiental; emissões de resíduos de ciclo produtivo.

Abstract

BOOG, Emilio Gruneberg. **Environmental benefits evaluation through ISO 14001 certification: a study of a case.** Campinas,: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2.000,151 p. Dissertação (Mestrado)

Environmental problems caused by economical growth have been calling the attention of society, mainly because of the history of industrial waste emissions and local accidents, which have not only caused great damage to Nature but have also affected the lives of many people over the last century. This issue has led to the creation of a set of International Rules by the ISO-International Organization for Standardization, called ISO 14000 series. Its regulation is called ISO 14001 and it is the only one that allows certification. Its goal is the creation of Environmental Policies and the implementing of an Environmental Management System (EMS) in industries and business and service enterprises, giving priority to environmental goals which can cope with environmental laws and continuously enhance environmental performance. These regulations, however, have some weak points concerning their effectiveness, because market features have been overwhelming the environmental performance enhancement, which should be the major goal of these regulations. The purpose of this paper is to seek quantitative data in certified enterprises which can show the effectiveness of ISO 14001 Norm in environmental gains and enhancement. For such, a case study methodology was used because of the few accessing possibilities to certified enterprises information. This research has gathered and discussed data from two enterprises in Campinas region, in petrochemical and mechanical areas, and one enterprise from Baixada Santista region, metallurgy area. Besides results presentation and discussion, a critical positioning is presented concerning the researched enterprises, the environmental fiscalization organ and also concerning the ISO 14001 itself, which has some items which lead to ambivalent interpretation that can affect the effectiveness in environmental gains and also its accountability.

Key Words

ISO14001; environmental management system; environmental performance indicators, productive cycle waste emissions.

ÍNDICE

	Lista de Figuras.....	xi
	Lista de Tabelas.....	xiii
1.....	INTRODUÇÃO	1
1.1	JUSTIFICATIVA DO TRABALHO.....	2
1.2	QUESTIONAMENTOS.....	4
1.3	HISTÓRICO AMBIENTAL.....	6
1.4	OBJETIVOS.....	15
1.5	CONSIDERAÇÕES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS.....	16
1.6	METODOLOGIA.....	18
1.7	JUSTIFICATIVA METODOLÓGICA.....	20
2.....	AS NORMAS DA SÉRIE ISO 14000	27
2.1	NORMAS VIGENTES E PREVISTAS.....	30
2.2	A NORMA ISO 14001.....	32
2.3	AS NORMAS ISO/FDIS 14031 E ISO/TR 14032.....	35
3.....	BENEFÍCIOS DECORRENTES DE CERTIFICAÇÕES ISO 14001	39
4.....	ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS	51
4.1	OBTENÇÃO DOS DADOS.....	53
4.2	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS DA COSIPA.....	57
4.3	ANÁLISE E CONFRONTO DOS DADOS.....	79
5.....	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
5.1	PARA EMPRESAS POUCO POLUENTES.....	94
5.2	PARA EMPRESAS DE MAIOR POTENCIAL POLUIDOR.....	97
5.3	PARA O EMPREGO DE TECNOLOGIAS DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO.....	99
5.4	PARA OS ÓRGÃOS DE FISCALIZAÇÃO.....	100
5.5	RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS.....	103
6.....	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
ANEXO 1	Para um melhor entendimento	113
ANEXO 2	Exemplos de Políticas Ambientais e Sistemas de Gestão Ambiental	123
ANEXO 3	Empresas certificadas no Brasil	131
ANEXO 4	Reportagens a respeito da região do mangue de Cubatão	143
ANEXO 5	Foto da COSIPA – 1999	149

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....	Modelo de Sistema de Gestão Ambiental para a Norma ISO 14001.....	33
Figura 2.....	Gráfico da Evolução das Certificações ISO 14001 no Mundo.....	47
Figura 3.....	Gráfico da Evolução das Certificações ISO 14001 em São Paulo e no Brasil.....	48
Figura 4.....	Gráfico da Evolução da Produção Anual de Aço Bruto da COSIPA (tab).....	59
Figura 5.....	Gráfico da Evolução de Emissão Específica de Material Particulado da COSIPA, em kg/tab.....	64
Figura 6.....	Gráfico da Evolução de Emissão Específica de Óleos e Graxas da COSIPA, em kg/tab.....	66
Figura 7.....	Gráfico da Evolução de Emissão Específica de D.B.O. da COSIPA, em kg/tab.....	68
Figura 8.....	Gráfico da Evolução de Emissão Específica de Manganês Solúvel da COSIPA, em kg/tab.....	69
Figura 9.....	Gráfico da Evolução de Emissão Específica de Amônia da COSIPA, em kg/tab.....	71
Figura 10....	Gráfico da Evolução de Consumo Absoluto de Insumos Energéticos na COSIPA: Energia Elétrica, Óleo Combustível e Gás Natural, em Gjoule/ano.....	76
Figura 11....	Gráfico da Evolução de Consumo Absoluto de Insumos Energéticos na COSIPA: Carvão e Derivados e Consumo Total, em Gjoule/ano.....	76
Figura 12....	Gráfico da Evolução de Consumo Específico de Insumos Energéticos na COSIPA: Energia Elétrica, Óleo Combustível e Gás Natural, em Mjoule/tab.ano.....	78
Figura 13....	Gráfico da Evolução de Consumo Específico de Insumos Energéticos na COSIPA: Carvão e Derivados e Consumo Total, em Mjoule/tab.ano.....	78
Figura 14....	Gráfico da Evolução da Medição CETESB de Partículas Totais em Suspensão na Vila Parisi, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$	80
Figura 15....	Gráfico da Evolução da Medição CETESB de Partículas Inaláveis na Vila Parisi, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$	81
Figura 16....	Gráfico da Evolução do número de vezes que ocorreu a ultrapassagem do Padrão Primário de Partículas Inaláveis nas medições CETESB na Vila Parisi.....	82
Figura 17....	Gráfico Comparativo da Evolução das Medições CETESB de Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis na Vila Parisi, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$	83

Figura 18....	Gráfico Comparativo das Medições CETESB de Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e das Emissões de Material Particulado da COSIPA, em t/ano.....	84
Figura 19....	Gráfico comparativo do número de vezes (n) em que foi ultrapassado o Padrão Primário para Partículas Inaláveis nas medições CETESB e as Emissões de Material Particulado da COSIPA, em t/ano.....	85
Figura 20....	Gráfico da Evolução da Medição CETESB de Dióxido de Enxofre na Vila Parisi, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$	87
Figura 21....	Gráfico da Evolução das Medições CETESB de Dióxido de Enxofre na Vila Parisi, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, em comparação com a diminuição da quantidade de óleo combustível utilizado pela COSIPA.....	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.....	Normas vigentes da Série ISO 14001.....	30
Tabela 2.....	Normas previstas da Série ISO 14001.....	31
Tabela 3.....	Certificações ISO 14001 no mundo.....	47
Tabela 4.....	Certificações ISO 14001 em São Paulo e no Brasil.....	48
Tabela 5.....	Evolução da Produção Anual da COSIPA em tab (toneladas de Aço bruto)	58
Tabela 6.....	Projetos COSIPA para controle da poluição atmosférica.....	60
Tabela 7.....	Projetos COSIPA para controle da poluição hídrica.....	61
Tabela 8.....	Projetos COSIPA para controle da poluição do solo.....	62
Tabela 9.....	Evolução da Emissão de Material Particulado da COSIPA	63
Tabela 10....	Evolução da Emissão de Óleos e Graxas da COSIPA.....	66
Tabela 11....	Evolução da Emissão de D.B.O. da COSIPA	67
Tabela 12....	Evolução da Emissão de Manganês Solúvel da COSIPA.....	69
Tabela 13....	Evolução da Emissão de Amônia da COSIPA	70
Tabela 14....	Evolução do Percentual de Recirculação de Água Industrial na COSIPA.....	72
Tabela 15....	Evolução da Substituição de Óleo Combustível por Gás Natural na COSIPA.....	73
Tabela 16....	Comparação de Taxas de Emissão de Poluentes de Combustíveis..	74
Tabela 17....	Evolução do Consumo Absoluto de Insumos Energéticos na COSIPA.....	75
Tabela 18....	Evolução do Consumo Específico de Insumos Energéticos na COSIPA.....	77
Tabela 19....	Evolução da Medição CETESB de Partículas Totais em Suspensão na Vila Parisi.....	80
Tabela 20....	Evolução da Medição CETESB de Partículas Inaláveis na Vila Parisi.....	81
Tabela 21....	Evolução da Medição CETESB de Dióxido de Enxofre na Vila Parisi.....	86
Tabela 22....	Dados da Poluição Hídrica da COSIPA.....	89

DEFINIÇÕES E CONCEITOS

Meio Ambiente – circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações. NOTA : Neste contexto, circunvizinhança estende-se do interior das instalações para o sistema global. (ABNT, 1996-a)

Padrão Primário - nível de poluentes permitido para exposição humana por um período de 24 horas. (CETESB, 2000-b)

Nível de Atenção – nível de poluentes acima do padrão primário, que caracteriza a necessidade de providências para preservação de saúde da comunidade. (CETESB, 2000-b)

Material Particulado – partículas sólidas oriundas do processo produtivo, que ficam em suspensão no ar, semelhantes às partículas inaláveis abaixo definidas, porém com faixa de tamanho até 5 micra.

Partículas Inaláveis – partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensos no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho até 10 micra. (CETESB, 2000-b)

Partículas Totais em Suspensão (PTS) – partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensos no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho até 100 micra. (CETESB, 2000-b)

Prevenção de Poluição - redução de uso de insumos e redução de uso de substâncias perigosas, poluentes ou contaminantes em qualquer via de contaminação ambiental durante todo o processo industrial, antes de reciclar, tratar ou disponibilizar. (NPPR, 1998)

Sustentabilidade - conceito que envolve duas variáveis: a velocidade de consumo de um bem natural e a velocidade de reposição desse bem na natureza. Se a velocidade de consumo for menor que a de reposição, afirmamos que há sustentabilidade. Essa conceituação envolve, também, duas outras variáveis: a velocidade de contaminação por poluentes e a velocidade de sua dissipação pela natureza. Se a velocidade de contaminação for menor que a velocidade de dissipação, há sustentabilidade. (BRANCO, 1997)

ABREVIATURAS E SIGLAS

ABM – Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CEPAL - Comisión Económica Para América Latina y Caribe

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CFC – Cloro-flúor-carbonados

C.M.A – Concentração Média Anual (critério usado na metodologia de medições CETESB) (CETESB, 2000-b)

COSIPA – Companhia Siderúrgica Paulista

CO₂ – Dióxido de carbono

D.B.O. – Demanda bioquímica de oxigênio

DBCP - Dibromocloropropano

E.M.S. – Environmental Management System (Sistema de Gestão Ambiental – SGA)

IBS – Instituto Brasileiro de Siderurgia

INMETRO – Instituto Brasileiro de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

ISO - International Organization for Standardization, organização internacional cujo objetivo é estabelecer normas para as atividades humanas de indústria, comércio e serviços.

ISO 14000 - Normas da série 14000 que regem as condições ambientais a serem seguidas nas atividades industriais, comerciais e de serviços. Trata-se de um conjunto de dezessete normas, das quais sete já estão em vigor.

ISO 14001 - Primeira norma da série ISO 14000, que trata de Sistemas de Gestão Ambiental. É a única que pode ser certificada.

M.A.A. – Média Aritmética Anual (critério usado na metodologia de medições CETESB) (CETESB, 2000-b)

M.G.A. – Média Geométrica Anual (critério usado na metodologia de medições CETESB)
(CETESB, 2000-b)

Mn - Manganês

NO_x – Óxidos de nitrogênio

NPPR - National Pollution Prevention Roundtable

OPP – empresa do ramo petroquímico, do grupo Odebrecht.

pH – potencial hidrogeniônico (índice de acidez)

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SKF – Empresa metalúrgica fabricante de rolamentos, de origem sueca.

SO₂ – Dióxido de enxofre

tab - tonelada de aço bruto

T.A.C. – Termo de Ajuste de Conduta

TNT - Trinitrotolueno

µg – micro-grama

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

UNEP - United Nations Environment Programme

1 INTRODUÇÃO

“Esta é, também, uma era dominada pela indústria: nesta época, o direito de auferir lucros, seja lá por que custo for, muito raramente é discutido.”

(CARSON, 1962)

1 INTRODUÇÃO

1.1 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

A presença humana no planeta apresenta estágios de desenvolvimento bastante discrepantes: convive-se com padrões de vida bastante elevados na porção mais rica do planeta, rotulada de mundo desenvolvido, passando por diversas graduações intermediárias, chegando a condições de vida com padrões bastante precários nas regiões mais pobres do mundo.

Segundo algumas visões e promessas otimistas da economia que predomina na maioria dos países do planeta (economia neoclássica), estas desigualdades abrem perspectivas e possibilidades de, em futuro próximo, vir a ocorrer uma elevação substancial na qualidade de vida para uma parcela maior da população da Terra, mediante melhores distribuições das riquezas geradas pelos países. Estas previsões não consideram, porém, que os países ricos só assumiram este «*status*» de riqueza graças a uma dominação econômica que vêm promovendo nos países pobres, e que esta «melhor» divisão de riqueza fará, na realidade, com que os países ricos se aposses das melhores parcelas da mesma e que aos países pobres restem apenas as « migalhas » desta divisão.

De qualquer forma, a continuidade do crescimento econômico se afigura como inevitável, e isto ocorrendo, a humanidade terá que considerar o uso cada vez maior e mais rápido dos recursos existentes na natureza. Mas os ônus decorrentes do progresso dos últimos anos já promoveram marcas indeléveis nesta natureza, e face ao risco acima descrito referente à utilização acelerada dos recursos naturais, se não forem buscados - e vivenciados - novos paradigmas de um melhor aproveitamento dos mesmos desde a extração, a produção e o consumo, com grande responsabilidade ecológica, a sobrevivência da espécie humana no planeta poderá ser ameaçada e poderão surgir quadros favoráveis a catástrofes ambientais.

Dentro deste contexto, o sistema econômico vigente e as empresas trazem uma parcela significativa de culpa no processo: os recursos naturais são utilizados impunemente, sem qualquer custo, considerando uma cultura econômica que prevê que tais bens, por serem existentes na natureza, aí estão exatamente para serem utilizados em benefício do ser humano. E nos processos produtivos, os sub-produtos indesejáveis – ou seja, os rejeitos industriais, a poluição em todas as suas formas – podem ser devolvidos à natureza sem quaisquer ônus. O conceito de um planeta Terra de dimensões praticamente infinitas reforçava este pensamento. Afinal, os poluentes seriam dissolvidos na « infinitude » da Terra, não provocando maiores problemas aos habitantes da mesma.

Nos últimos anos esta conceituação vem se modificando. A percepção anterior, de uma Terra praticamente infinita, alterou-se, dando lugar a uma percepção crescente das dimensões finitas do planeta, principalmente no tocante à absorção de resíduos poluentes. Os recursos naturais, apesar de se mostrarem cada dia mais disponíveis ao ser humano – isso em virtude de avanços tecnológicos para sua prospecção e extração – são hoje encarados com maiores cuidados dadas as evidentes dificuldades e aos custos para sua obtenção e, principalmente, às críticas crescentes no que diz respeito à sua utilização, com a tendência de se promover a maior racionalidade possível, evitando desperdícios de qualquer natureza.

A ocupação do solo e os desmatamentos/desflorestamentos ocorreram, ao longo dos últimos séculos, de uma forma tão vigorosa que hoje temos, por exemplo, somente algo em torno de 8% da superfície da Mata Atlântica preservada (DEAN, 1996). A outrora Floresta Amazônica, tida como « pulmão do mundo », corre riscos de passar por processos irreversíveis – e progressivos – de extinção. (DEAN, 1996)

A água doce disponível para consumo humano, hoje estimada pela UNESCO em 0,02% do total de água existente no planeta (CORREIO POPULAR, 2000), vem sofrendo uma contaminação constante através do lançamento de esgotos e de efluentes industriais « *in natura* » nos cursos d'água.

O lixo se torna um problema de dimensões globais : o que fazer com o mesmo ? Como tratá-lo ? A média mundial de produção de lixo é de aproximadamente 1 quilograma por dia por habitante (FIGUEIREDO, 1994). Gera-se, portanto, de acordo com esse valor médio, algo em torno de 6 bilhões de quilogramas de lixo por dia no planeta. Esse lixo não tem ainda uma solução para local adequado em que pode ser depositado, sendo hoje lançado em aterros sanitários, normalmente mal dimensionados para esta finalidade, ou sendo incinerados, agravando o problema de poluição atmosférica.

E a atmosfera também dá mostras de fadiga : em grandes centros urbanos e em polos industriais são geradas grandes quantidades diárias de gases como CO₂ (dióxido de carbono), SO₂ (dióxido de enxofre), CFC (cloro-fluor-carbonados), NO_x (óxidos de nitrogênio) e seus derivados, que promovem os fenômenos de efeito estufa, chuva ácida, destruição da camada de ozônio. Esses são alguns dos efeitos perceptíveis, porém não os únicos. A complexidade de um sistema como a vida no planeta Terra não permite que se detecte somente uma causa como responsável por um efeito : há um intrincado relacionamento de tudo o que existe neste planeta.

Não pretendemos ser tão radicais, nem tão abrangentes nesta dissertação. Dentre os inúmeros pontos que podem ser abordados como possíveis atividades a serem desenvolvidas pelos atores da situação acima descrita, destacaremos a existência e a implantação progressiva de um instrumento normatizador de atividades industriais, comerciais e de serviços, com a finalidade de promover melhorias contínuas no meio ambiente, denominado norma ISO 14001, analisando-a desde sua origem, seus objetivos e a consecussão – ou não - dos mesmos.

1.2 QUESTIONAMENTOS

A grande questão levantada neste final de século e de milênio é saber se há perspectivas de inversão – ou, pelo menos, de diminuição – de uma tendência de rápida destruição do planeta e, em consequência disso, do desaparecimento das condições de vida

no mesmo. Há hoje uma percepção crescente das frágeis relações existentes no planeta para a manutenção de um parâmetro fundamental para a vida, que é o equilíbrio ecológico. A postura comportamental do ser humano, caracterizada por devastações e degradações ambientais, sejam elas localizadas, generalizadas ou acidentais - todas, porém, constantes e permanentes - precisa ser modificada, sob o risco da persistência de idéias como a que segue:

“Um país que não alcançou o nível satisfatório mínimo para prover o essencial não está em condições de desviar recursos consideráveis para a proteção do meio ambiente.”

Gal. COSTA CAVALCANTI
(FELDMANN,1992)

Quando, em 1972, na Conferência de Estocolmo, o Gal. Costa Cavalcanti pronunciou essas palavras, elas refletiam a política e o momento pelo qual passava o Brasil e também de grande parte dos países do então chamado terceiro mundo, demonstrando sua necessidade de crescer economicamente.

Passados, porém, quase trinta anos desta conferência, apresenta-se como preocupante que esse mesmo pensamento ainda faça parte do ideário de um grande número de empresas, que insiste em desconsiderar a componente ambiental em suas atividades, mantendo rotinas de agressão à natureza – seja através de extrações predatórias, ou através do lançamento de resíduos poluentes de sua produção na natureza.

Neste contexto, poderão as normas da série ISO 14000 vir a se constituir em uma boa ferramenta destinada à resolução de problemas gerados por seres humanos habitantes deste planeta ? Poderá uma série de normas ajudar a alterar alguns dos rumos da civilização, exercendo pressão técnica e comercial sobre comportamentos humanos e empresariais já conhecidos, e, também, sobre a própria economia, ajudando a impor novas regras comerciais e técnicas que terão por objetivo salvaguardar o mundo destes efeitos devastadores até agora presentes ?

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
CIRCULANTE

A ISO 14001 trará, efetivamente, benefícios significativos à qualidade do meio ambiente ? De que forma isso poderá ser visto, sentido e percebido, para que aquilo que nela é prescrito se transforme em ações positivas e progressivas sempre direcionadas para o que se espera do desempenho ambiental geral, que é a melhoria contínua ?

1.3 HISTÓRICO AMBIENTAL

“O excessivo crescimento tecnológico criou um meio ambiente no qual a vida se tornou física e mentalmente doentia. Ar poluído, ruídos irritantes, congestionamento de tráfego, poluentes químicos, riscos de radiação e muitas outras fontes de estresse físico e psicológico passaram a fazer parte da vida cotidiana da maioria das pessoas. Esses múltiplos riscos para a saúde não são apenas subprodutos casuais do progresso tecnológico; são características integrantes de um sistema econômico obcecado com o crescimento e a expansão, e que continuam a intensificar sua alta tecnologia numa tentativa de aumentar a produtividade.”

(CAPRA, 1982)

A citação acima aponta para a gravidade dos problemas ambientais, gerados por um sistema econômico baseado exclusivamente no paradigma de crescimento - e não no do desenvolvimento. Escrita há quase vinte anos, notamos que houve uma intensificação das tendências de degradação ambiental, com grandes aumentos de consumo energético e aumento de emissões de poluentes e de rejeitos industriais.

O desafio da busca de um ponto de equilíbrio que concilie a característica dominadora do ser humano com a necessidade de preservação do ambiente para sua sobrevivência em seu “*habitat*” vem ganhando corpo desde meados da década de 1960, em função da visibilidade crescente dos efeitos cumulativos das emissões de poluentes e dos sucessivos acidentes ambientais e através de movimentos ambientalistas, hoje presentes em todos os pontos do planeta, mais predominantemente em países do primeiro mundo, que procuram, de maneira bastante radical, mostrar a impossibilidade da conciliação do dilema crescimento econômico “*versus*” preservação do meio ambiente, apontando de forma crítica as falhas do sistema econômico em detrimento das questões ambientais. Graças a

essas iniciativas, o ser humano, que sempre foi impelido por uma tendência econômica de querer dominar a natureza e acumular riquezas, começa a perceber, de maneira crescente, e ainda em escala bastante reduzida, que poderá se tornar vítima da natureza na medida em que desejar ser o seu rei. (BRANCO, 1997)

A abordagem dos problemas ambientais, dada a atual situação de degradação da natureza, leva a uma tentação de busca de responsáveis por esses problemas, simultânea à tendência de auto-esquiva e atribuição a terceiros das culpas de ocorrências nessa área, o que traz como consequência uma grande falta de objetividade no trato das questões ambientais. O fato, porém, é que essas questões vêm crescendo de forma tal que, além de não mais poderem ser ignoradas, se constituem atualmente em grave ameaça à preservação da vida humana no planeta Terra (CAPRA, 1982).

CARSON (1962), em seu livro “Primavera Silenciosa”, fazendo referência à utilização indiscriminada de inseticidas e pesticidas para o aumento da produtividade da indústria da agricultura, apresenta comentários que se aplicam muito bem a essa falta de objetividade acima citada:

“Ainda há pouca consciência – uma consciência muito limitada – quanto à natureza da ameaça. Esta é uma época de especialistas; cada especialista vê o seu próprio problema; e não forma noção, ou não tolera o estudo da moldura maior em que sua especialização se enquadra. Esta é, também, uma era dominada pela indústria: nesta época, o direito de auferir lucros, seja lá por que custo for, muito raramente é discutido.”

(CARSON, 1962)

Pesquisas feitas por institutos internacionais vem revelando que a opinião pública está sendo gradativamente sensibilizada para as questões ambientais. Uma pesquisa feita apontou que a maior parte das pessoas em 20 de 22 países pesquisados priorizou a proteção ao meio ambiente, ainda que assumindo o risco de um desaceleramento na economia. (BATEMAN e SNELL, 1998)

Os efeitos das emissões de poluentes no meio ambiente, acrescido de alguns graves acidentes ambientais amplamente divulgados pela mídia, vem trazendo à tona a fragilidade dos processos industriais em uso. Ao longo desta segunda metade de século, avolumou-se a percepção dos efeitos devastadores da poluição sobre a natureza e sobre o próprio ser humano. Aumentou a ocorrência de chuvas ácidas decorrentes da poluição atmosférica por meio de, principalmente, dióxido de enxofre (SO_2), destruindo, progressivamente, matas, terras e cursos d'água; as contínuas e crescentes emissões de dióxido de carbono (CO_2) acabaram por provocar o chamado “efeito estufa”, com sensíveis alterações climáticas em todo o planeta. Isto tem sido comprovado ao longo dos últimos anos, e é perceptível no momento atual, com a ocorrência de grandes estiagens em alguns pontos do planeta simultaneamente ao aumento de precipitações pluviométricas em outros pontos, quase sempre em proporções catastróficas.

Apesar de já estarem mais controladas, ainda há ocorrências de emissões de cloro-fluor-carbonados (CFC) as quais vem destruindo gradativamente o ozônio na mais alta camada da atmosfera, camada esta que envolve o planeta em um verdadeiro “manto” protetor de radiações ultravioleta do Sol. Esta destruição vem permitindo um aumento das infiltrações destas radiações, provocando, entre outros efeitos nocivos, um aumento de incidência de câncer de pele em seres humanos.

Nos cursos d'água, a poluição se faz presente de forma cada vez mais clara e rápida, de forma tal que alimenta as correntes de pensadores catastrofistas que indicam que nas próximas décadas ocorrerão, na humanidade, guerras - não mais pelo domínio de petróleo ou outras fontes energéticas, como se imaginava há alguns anos - mas sim pelo domínio da pouca água que restar. O fato constatado é que o ser humano está maltratando os recursos hídricos de forma que poderá vir a ocorrer, em um prazo bastante curto, um colapso no abastecimento de água para a humanidade, com previsíveis consequências catastróficas.

Da mesma forma, o solo vem sendo constantemente agredido e contaminado, atingindo também o sub-solo e todos os ecossistemas existentes nele, sobre ele e em torno

dele. As áreas, sempre crescentes, de deposição de lixo tem se tornado um problema de difícil equacionamento e de soluções quase impossíveis de serem aplicadas dentro da cultura atual.

Percebe-se a necessidade de mudanças comportamentais na humanidade para salvar esse meio ambiente em que a própria humanidade está inserida. Neste contexto, os acidentes ambientais, por mais tristes e devastadores que sejam, acabam trazendo uma enorme contribuição para esta necessária mudança comportamental, pela mobilização popular que provocam, graças à sua divulgação na mídia.

Dados históricos (CHENIER, 1992) nos revelam que questões ambientais sempre existiram: vinte e cinco séculos antes de Cristo, na região da Suméria, já eram utilizados compostos à base de enxofre para administrar os ataques de insetos na agricultura; os chineses, por volta do ano 1500 antes de Cristo usavam produtos naturais como pesticidas para eliminar formigas; em tempos anteriores, em Jericó, nas barrancas do rio Jordão, foram encontrados resíduos de cobre - minério utilizado, naquela época, para fabricação de armamentos militares; sinais de vastas áreas desmatadas na pré-história foram notadas por pesquisadores e arqueólogos em regiões próximas do mar Mediterrâneo – sendo tal fato atribuído à construção de navios.

A revolução industrial ocorrida no século XVIII promoveu uma alavancagem nos problemas de poluição, como podemos ver em registros históricos, um dos quais relata que no ano de 1873 ocorreram vários óbitos em Londres em decorrência de poluição – naqueles tempos não se promovia qualquer espécie de controle de poluição; as soluções propostas por empresários e governantes da época eram de diluição de resíduos aéreos, através da construção de chaminés cada vez mais altas. No ano de 1909, em Glasgow, Escócia, ocorreram perto de 1.000 mortes em decorrência do chamado “*smog*”, termo criado e utilizado pela primeira vez nesta ocasião, e que representava a poluição atmosférica característica das cidades industrializadas. Mais recentemente, em 1952, a ocorrência de um problema de poluição atmosférica agudo provocou a morte de 4.000 cidadãos em Londres. Com o desenvolvimento de técnicas de avaliação de emissão de

poluentes, detectaram-se sinais de novas formas de poluição, até então ignoradas. É o caso da chuva ácida, que está alterando o pH de lagos, cursos d'água e extensas regiões. Na região da península Escandinávia e no leste do Canadá além de nordeste dos Estados Unidos, este problema tem sido apontado como grave, uma vez que o pH de chuvas normais se situa em torno de 5,6, enquanto que nestas regiões tem sido detectados níveis de pH em torno de 3,0.

CHENIER (1992) apresenta uma retrospectiva de acontecimentos históricos associados à poluição industrial, os quais foram separados em eventos cumulativos e acidentes pontuais de grandes dimensões. Como eventos cumulativos, destacam-se os seguintes:

- no final do século XIX, nos processos de obtenção do ácido sulfúrico, era utilizado o processo de câmaras de chumbo, no qual o arsênico aparecia no processo como elemento contaminante da pirita, fonte do enxofre, com efeitos devastadores no meio ambiente. Isto foi mudado e hoje o arsênico já não aparece no processo de obtenção do ácido sulfúrico;
- em 1917, durante a I Guerra Mundial, trabalhadores de fábricas de munições desenvolveram doenças em função da inalação de resíduos da produção de trinitrotolueno (TNT);
- em 1924 e 1925 foram registradas 15 mortes e diversas ocorrências de doenças entre funcionários da Ethyl Corporation que estavam desenvolvendo aditivos de gasolina à base de chumbo;
- em 1965, na Baía de Minamata, Japão, 46 pessoas morreram e várias outras manifestaram sintomas estranhos de uma doença, que foi constatada como decorrente da utilização de dimetil-mercúrio como catalisador no processo de fabricação de acetaldeído da Chisso Corporation, e seus resíduos eram lançados ao mar, entrando na cadeia alimentar da Baía de Minamata em altíssimas concentrações. Até 1980 mais 300 pessoas morreram em decorrência dessa contaminação;
- em 1977 registraram-se as seguintes ocorrências: suspeitas de que as garrafas de poliacrilonitrila usadas para cerveja e refrigerantes pudessem ser cancerígenas devido à migração de acrilonitrila à bebida; alguns empregados da Occidental Petroleum,

fabricante de dibromocloropropano (DBCP), ficaram estéreis. O DBCP é usado como inseticida de solo; na GoodYear foram detectados níveis altos de benzeno, causador de leucopenia;

- em 1978 foi divulgado que os cloro-fluor-carbonados (CFC's) estavam sendo usados como propelentes de aerossóis; neste mesmo ano foi descoberto um local, próximo a Niagara Falls, Nova York, Estados Unidos, chamado Love Canal, onde eram depositados resíduos industriais de alta periculosidade a céu aberto, sem qualquer controle. Com o início de vazamentos dos efluentes deste depósito de detritos industriais, foi decretado estado de emergência na região com a evacuação da região;

Acidentes industriais também provocaram fortes reações nas comunidades locais e mundiais. A seguir são relatadas alguns dos mais significativos desastres ambientais:

- em 1917, em Manchester, Inglaterra, ocorreu uma explosão em fábrica de trinitrotolueno (TNT), matando 41 pessoas e ferindo gravemente 130;
- em 1921, em Oppau, Alemanha, uma planta de nitrato explodiu, matando mais de 600 pessoas;
- em 1947, em Texas City, Estados Unidos, um cargueiro francês pegou fogo e explodiu com 2.500 toneladas de nitrato de amônia a bordo. Uma planta química da Monsanto, situada nas proximidades, em decorrência da explosão do cargueiro também pegou fogo e explodiu, provocando fogo e novas explosões em refinarias, tanques de solventes, de cloro, de enxofre e de nitrato, todos eles nas redondezas do porto. Há estimativas que este conjunto de explosões foi mais forte que as explosões ocorridas em Hiroshima e Nagasaki. Como resultado final, 462 mortes, 50 desaparecidos e 3.000 acidentados graves, além de prejuízos materiais da ordem de US\$ 55 milhões;
- em 1974 uma planta de fabricação de “nylon” explodiu em Flixborough, Inglaterra, no processo de transformação do ciclohexano. Registraram-se 28 mortes;
- em 1976, em Seveso, Itália, uma planta de fabricação de 2,4,5 triclorofenol explodiu, liberando dioxinas. Não houve registros de mortes, porém a cidade teve de ser evacuada. Houve registros de alguns casos de doenças de pele (cloracne), um caso de câncer e nenhuma ocorrência de defeitos em nascimento de crianças;

- em 1984, no dia 3 de dezembro, ocorreu a explosão da planta da Union Carbide em Bophal, Índia, em virtude de um acidente na linha de produção do metil-isocianato. Pelo menos 2.500 pessoas morreram nas proximidades da planta.

Há, ainda, a ocorrência de outros acidentes ambientais de grande alcance. Registramos um que aconteceu em Vila Socó, em Cubatão, no ano de 1984, quando houve uma explosão seguida de incêndio durante a madrugada, decorrente de vazamento de combustível de uma linha adutora da Petrobrás, em uma área alagada sobre a qual se instalou uma vila de palafitas na faixa de domínio da própria Petrobrás. A totalidade dos barracos foi destruída pelo fogo, e neste acidente presumivelmente morreram 90 pessoas. A quantidade exata de pessoas mortas não pode ser apurada pelo fato da temperatura ter atingido valores superiores à de cremação de seres humanos, e também pela precariedade social daquela vila, onde habitavam famílias da mais baixa classe social, analfabetos e sem registros de qualquer vínculo com qualquer outros familiares. Eram, por assim dizer, desempregados, analfabetos e anônimos. Morreram nesta condição, e eventuais familiares simplesmente não sabem do paradeiro dos mesmos. Seus únicos vínculos sociais eram pessoas da própria vila, que também morreram carbonizadas.

Outro tipo de desastre ambiental é o que ocorre em vazamentos de petróleo de cargueiros. Um grande acidente ocorreu em março de 1989 com o navio EXXON VALDEZ, nas costas do Alaska, no qual houve derramamento de aproximadamente 34.000 toneladas de petróleo, com prejuízos incalculáveis para o meio ambiente.

Há uma cronologia de derramamentos de petróleo nos mares que indica uma situação extremamente preocupante:

- em junho/91, o navio Penélope despejou cerca de 300 toneladas de petróleo no canal de São Sebastião, SP;
- em setembro/91, o navio Theomara despejou 100 toneladas na bacia de Campos, RJ;
- em fevereiro de 1997, um petroleiro provocou o derramamento de 70 mil toneladas de petróleo nas costas do País de Gales, mais do que o dobro do acidente com o Exxon Valdez;

- em julho de 1997, o navio Dimond Grace derramou 13.400 toneladas na baía de Tóquio;
- em janeiro de 2.000, um acidente ocorrido em um oleoduto da Petrobrás no Estado do Rio de Janeiro provocou o derramamento de 1.100 toneladas de óleo na Baía da Guanabara.

Somente neste século, estima-se que tenham sido derramados mais de 3,5 milhões de toneladas de petróleo nos mares do planeta.

Aos acidentes nucleares de Three Miles Island, nos Estados Unidos, e de Chernobil, na antiga URSS, que por suas dimensões e informações junto à mídia provocaram comoções em todo o mundo, somam-se os recentes episódios ocorridos no Japão no 2º Semestre de 1999, que evidenciam a ameaça da coexistência de energia nuclear com a possibilidade de acidentes de proporções incalculáveis. No Brasil, as usinas de Angra dos Reis apresentam periodicamente problemas que geram uma grande insegurança ambiental pois apesar da divulgação institucional de que são dotadas da mais alta tecnologia disponível, até o momento não comprovaram essa situação, pelo simples fato de não terem ainda entrado em operação regular.

As questões ambientais acabam sendo atingidas e duramente evidenciadas quando da ocorrência destas tragédias denominadas acidentes. É certo, porém, que o modelo econômico vigente agride fortemente a vida neste planeta. É percebida uma busca desenfreada pelo lucro, que levou o ser humano a uma sede voraz de posse sobre os recursos limitados da natureza. (AGOSTINI, 1996)

Os registros históricos acima listados, contemplando uma situação de lenta, porém persistente, degradação da natureza e de seres humanos, aliada a atuações pontuais de grande impacto, que são os grandes acidentes, mostram-nos que em um espaço de tempo bastante pequeno, a humanidade está rompendo um equilíbrio que custou bilhões de anos para se formar com a finalidade de acolher e abrigar a vida. (AGOSTINI, 1996). Também nos mostra a necessidade de estabelecimento de alguns referenciais que sejam capazes de

reordenar as relações por uma vida digna e de dar bases ao ser humano para estar à altura dos desafios ambientais que enfrenta. A humanidade vive um momento de busca de seu reequilíbrio, vital e abrangente, capaz de contemplar toda a natureza (AGOSTINI, 1996). Nas mais diversas áreas de atuação do ser humano, a percepção é que a natureza apresenta impulsos sôfregos, na forma de verdadeiras manifestações de repulsa e de revolta ante a atuação do ser humano, em oposição defensiva e resistente à tentação redutora e violadora da postura racional e materialista. (AGOSTINI, 1996)

No início do ano de 1991, a ISO - International Organization for Standardization, uma federação mundial com sede em Genebra - Suíça, criada com a finalidade de desenvolver normas para atividades industriais, comerciais e de serviços em âmbito internacional, através de seu Conselho Estratégico de Meio Ambiente (SAGE - Strategic Advisory Group on Environment), preocupada com as dimensões das questões ambientais envolvidas com a comunidade internacional de empresários que a constituem, estimulou a formação de um grupo para estudar a questão ambiental, o que resultou na criação de um Comitê Técnico responsável pela formulação de uma série de normas voltadas à gestão ambiental, que são as atuais normas da série ISO 14000 (CAVALCANTI, 1996), que é o Comitê Técnico 207 – TC 207. O primeiro e maior objetivo dessas Normas é o desenvolvimento de Políticas Ambientais e a implantação de Sistemas de Gestão Ambientais (SGA, em português, ou EMS – “*Environmental Management System*”, em inglês) em empresas industriais, comerciais e de serviços, contemplando metas e objetivos ambientais que visam atender à legislação ambiental do local onde a empresa estiver instalada, e promover “melhorias contínuas” no desempenho ambiental da mesma. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1996 – a)

O Anexo 1 apresenta, para melhor entendimento, o que é a ISO, como é o processo de formulação de uma norma internacional e apresenta as atividades desenvolvidas pelo Comitê Técnico 207 – TC 207, da ISO.

Dentro deste histórico, há a percepção que as Normas da série ISO 14000 se constituem em um caminho bastante provável para ganhos ambientais, embora, até o

momento, não haja uma clara identificação do momento deste processo que isso ocorre. O compromisso da « melhoria contínua », embora se constitua em um dos itens da Norma certificável, não garante que tal melhoria vá ocorrer - nem que a mesma seja significativa. Em futuro próximo, quando um número significativo de empresas estiverem certificadas, será possível avaliar os ganhos na preservação ambiental, porém os mesmos poderão até ser de pouca relevância devido à falta de previsão, na Norma, de mecanismos mais efetivos para a obtenção e para a avaliação desta « melhoria contínua ».

As tecnologias de prevenção de poluição ou tecnologias de produção mais limpa (« *cleaner production* ») despontam dentro deste contexto como um suporte adicional à implantação e à efetividade dos SGA's desenvolvidos conforme a ISO 14001, pois ao lado de possibilitar a promoção de ganhos ambientais significativos, graças aos seus próprios conceitos, poderão se constituir em forte atrativo às empresas dados os ganhos econômicos que são tidos como certos com a adoção de tais técnicas.

Juntamente com as análises e avaliações de ciclo de vida, previstas na série ISO 14000, e com as pressões de mercado pela competitividade gerada com as certificações, acredita-se que as tecnologias de prevenção da poluição poderão, também, vir a assumir papel de grande relevância como novos instrumentos de apoio a implantações e certificações da ISO 14001.

1.4 OBJETIVOS

O objetivo principal da dissertação é o de avaliar se ocorrem benefícios ambientais através da certificação ISO 14001 em empresas industriais, através de pesquisa em empresas de setores potencialmente poluentes dentro do estado de São Paulo.

Dado o número de empresas certificadas até o presente momento e as disponibilidades para contatos com as mesmas, estaremos fazendo a pesquisa sob forma de estudo de caso para, a partir disso, fazer formulações teóricas a respeito dos resultados

obtidos, com indicações de continuidade para novas pesquisas à medida que outras empresas certificadas forem contatadas, de maneira tal que se tenha, em futuro próximo, uma quantidade de informações confiáveis para comprovar as formulações desta pesquisa. Diagnósticos e críticas que indiquem eventuais desvios estarão sendo formulados.

Para que seja atingido o objetivo mais amplo da presente dissertação, há necessidade de serem alcançados os seguintes objetivos específicos:

- * apresentar um levantamento da situação atual das normas da série ISO 14000 bem como uma análise da norma ISO 14001 e seus suportes;
- * efetuar um levantamento bibliográfico de artigos em periódicos especializados – de diversos setores de atividades – de benefícios obtidos com a certificação ISO 14001;
- * obter, junto às empresas certificadas com a ISO 14001 escolhidas para a pesquisa, informações a respeito de emissões de poluentes antes e após a certificação, bem como dados a respeito de tecnologias empregadas em seus processos produtivos;
- * analisar este material e fazer formulações teóricas, proposições e considerações críticas a respeito das perspectivas de melhorias ambientais por intermédio de certificações da ISO 14001, utilizando, para tanto, a metodologia descrita e justificada mais à frente.

1.5 CONSIDERAÇÕES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS

Dada a importância mundial da ISO e a percepção crescente dos riscos de sobrevivência do ser humano no planeta, risco este agravado pelos efeitos das emissões de poluentes industriais e de graves acidentes ocorridos ao longo dos últimos anos, considera-se que a presente dissertação pode vir a servir, tanto tecnicamente quanto

administrativamente como elemento norteador e indicador quantitativo e qualitativo de melhorias obtidas através da certificação ISO 14001 ao longo do tempo.

As empresas de grande porte vem aprimorando sua percepção para alguns aspectos qualitativos que, contrariamente a uma primeira avaliação, podem trazer aumento de rendimentos com uma postura politicamente mais correta. Assim foi quando, na segunda metade deste século, o Japão iniciou um surto desenvolvimentista com índices econômicos altamente favoráveis aplicando uma cultura de qualidade – iniciado timidamente com os CCQ's (Círculos de Controle de Qualidade), até chegar ao TQC (*Total Quality Control* – Controle Total de Qualidade), sempre obtendo indicadores econômicos favoráveis e estimulantes; as normas da série ISO 9000 constituem-se em resposta ocidental para a cultura oriental implantada no Japão, e em sua essência há muitas semelhanças.

Da mesma forma, o “*Just-In-Time*” (*) vem se firmando no mercado empresarial como uma prática de altíssima tecnologia que diminui os custos de armazenagem com um grande ganho de produtividade, aumentando os lucros das empresas por disponibilizar uma quantidade maior de dinheiro para seu capital de giro, que pode ser investido para finalidades mais nobres do que o simples preenchimento de galpões de almoxarifados (com todos os custos e riscos disto decorrentes).

A tecnologia do “*Kan-Ban*”, com o uso de cartões indicativos para “puxar” a programação de produção, evitando estocagem desnecessária de materiais e otimizando programações de produção, é largamente utilizada hoje no Japão e em diversos países e empresas onde sua utilização se mostra propícia, com melhorias substanciais de produtividade, sendo utilizado conjuntamente com o “*Just-In-Time*” ou como uma sua variante.

(*) Forma de gestão em que todas as empresas de um determinado setor procuram trabalhar sem a formação de estoques, desenvolvendo uma cadência e sincronização de produção, de maneira a promover o suprimento do material assim que for necessário na etapa seguinte de sua produção – exatamente no tempo necessário, daí seu nome em inglês

O “*Kai-Zen*”, também originário do Japão, e que significa a adoção de uma cultura permanente de melhoria contínua, vem sendo implantado no mundo globalizado. Empresa que quiser sobreviver e crescer neste mercado, tem que adotar esta forma de trabalho, senão estará condenada à exclusão. Lembramos que as exigências dos consumidores crescem exponencialmente com a tomada de conhecimento de padrões cada vez mais altos de qualidade, o que faz crescer cada vez mais a importância da melhoria contínua em seu sentido mais amplo.

Na esfera ambiental, sente-se que ainda não é realidade que o cuidado necessário para com a natureza vá trazer lucros crescentes para as empresas. Mas já existem estudos sérios que mostram que a postura ambientalmente correta traz consigo aumento de rentabilidade às empresas que adotam tecnologias de prevenção da poluição. Em paralelo, desenvolve-se de forma acelerada a questão da competitividade na economia globalizada: se uma empresa quiser entrar ou se manter neste mercado, que privilegia a porção do mundo desenvolvido, terá que atender às suas exigências, e a responsabilidade ecológica se configura no elenco dessas exigências para a empresa que quiser, no mínimo, sobreviver enquanto negócio.

As normas da série ISO 14000 poderão, assim, vir a se constituir em um bom instrumental para ajudar a consolidar esta futura realidade, além de se caracterizarem, também, como elementos que poderão auxiliar, desde que aliados a outras ações, a resgatar a dignidade da sobrevivência do ser humano no planeta Terra, mostrando desta forma uma grande relevância técnica e econômica, mas, principalmente, ambiental.

1.6 METODOLOGIA

A abrangência dos parâmetros envolvidos com as questões ambientais ultrapassa os limites de sua própria especificidade. O meio ambiente, dada sua complexidade, não permite uma análise laboratorial e/ou experimental com direcionamento(s) pré-determinado(s), uma vez que age no e é influenciado pelo todo. É, simultaneamente, ator e

platéia, agressor e vítima. Como isolar um – ou mesmo, mais de um – parâmetro sem correr o risco de descaracterizar totalmente a situação problemática?

Casos como esses devem ser tratados como Metodologia de Estudo de Caso, analisados em seu próprio contexto e constatados no próprio ambiente em que se encontra, afetando e sendo afetados por tudo que os envolve e que por eles são envolvidos, desde os fatores produtivos até a geração de resíduos líquidos, gasosos e sólidos, passando ainda por sub-sistemas em que as empresas estão inseridas, tais como os sociais, econômicos, políticos e os naturais. O holismo se mostra presente em casos deste tipo, e se torna impossível uma análise à distância de fatores isolados sem comprometer o entendimento do problema apontado.

Há duas considerações adicionais a serem efetuadas: em primeiro lugar, o universo de pesquisa ainda é bastante restrito pois, apesar de já haver no Brasil um número grande de empresas certificadas com a ISO 14001, o acesso às informações das mesmas ainda é bastante restrito, o que limita estudos com maior quantidade de dados; em segundo lugar, mas não menos importante, e atrelado à primeira consideração acima, destaca-se a existência da Lei dos Crimes Ambientais – Lei 9.605/98 (BRASIL, 1998) e Decreto 3.179/99 (BRASIL, 1999) – que inibe o fornecimento de dados de emissões de poluentes, pelo simples fato dos mesmos se configurarem como não legais, sendo passíveis, portanto de punições, conforme prescrito na legislação.

Desta forma, considerando as características acima listadas, optou-se por uma metodologia de pesquisa que talvez não seja a mais usual em um estudo conduzido dentro de uma instituição de Engenharia Mecânica, normalmente enquadrada como ciência exata e mais afeta a fórmulas, equações, levantamentos estatísticos e resultados numéricos passíveis de serem reproduzidos em laboratório, do que a constatações de natureza mais sociológica, como é o caso em questão, mas que dado seu caráter interdisciplinar e forte vinculação com esta área da Engenharia, onde se estudam, por exemplo, processos produtivos em empresas industriais que produzem resíduos sólidos e líquidos, além dos

processos de combustão, quase sempre presentes em empresas onde há atuação da engenharia mecânica, que dão origem a emissões atmosféricas poluentes.

A termodinâmica e a fluidodinâmica têm se desenvolvido de forma a, individualmente, promoverem otimizações em seus processos, mas sua interação e seus efeitos no meio ambiente, apresentados neste trabalho, ultrapassam os limites de laboratórios e de equações. Afinal de contas, é de *vida* que trata o presente trabalho. *Engenharia* a serviço da *vida*.

1.7 JUSTIFICATIVA METODOLÓGICA

Nos últimos tempos desenvolveu-se a percepção de que a ciência apresenta-se, dentre várias características, como algo falível, pois não pode ser considerada definitiva, absoluta ou final, sendo, por este motivo, aproximadamente exata. O surgimento de novas formas de abordagem de problemas vem trazendo como consequência a reformulação do acervo das teorias existentes. (LAKATOS, MARCONI, 1985)

As conquistas tecnológicas, as mudanças sociais, os avanços das áreas biológicas e da saúde, vem mostrando que há ainda muito a ser feito. Entendida como um processo de busca de explicações, de soluções, de revisões e de reavaliações, com a conscientização clara de seus limites e sua falibilidade, a ciência pretende aproximar-se cada vez mais da verdade através de metodologias que apresentem sistematização, controle, revisão e segurança maior do que outras formas do saber não científicas. Mostra-se, portanto, como um processo contínuo de construção.

A discussão da verdade vem trazendo novas preocupações à ciência, pois à medida que ocorrem novas descobertas científicas, apura-se que ocorrem aumentos de lacunas de saber. Os caminhos para a solução de um problema acabam gerando o surgimento de um número muito maior de alternativas ainda não desvendadas, trazendo a impressão de que ocorre um aumento exponencial da ignorância.

“A ciência progride da mesma forma como se infla um balão, aumentando a sua superfície externa (ignorância). Daí a propriedade da velha afirmativa de que, quanto mais se sabe, mais se sabe que se sabe muito pouco. A solução de um problema gera sempre o nascimento de vários outros e é dessa forma exponencial que cresce a nossa área de ignorância. Quanto mais se alargam nossos horizontes, mais se vê que eles se encontram cada vez mais distantes.”

(FREIRE-MAIA,1997)

A verdade nos leva a descobrir que os objetivos nunca são completos, nem se revelam em sua totalidade; em paralelo, o ser humano também não tem a capacidade de perceber em toda a plenitude tudo o que é manifestado em torno de seus objetivos, nem tampouco estar de posse total do objeto de conhecimento. Daí a dificuldade permanente do ser humano conhecer aquilo que chama de verdade, verdade absoluta ou verdade total. (CERVO, BERVIAN, 1996)

Quando o assunto se conduz dentro de campos amplos de saber, onde há o convívio, em maior ou em menor escala de harmonia, de conceitos tecnológicos, humanos, sociais e ambientais, aquilo que se pretende chamar de verdade assume uma feição incompreensível. Além disso, conforme FREIRE-MAIA (1997), o conceito de verdade não é científico e sim filosófico. Este autor afirma, também, que a ciência não é neutra, sendo um produto da sociedade em que está inserida, influenciando na mesma e dela sofrendo influências. Pelos motivos expostos, fica difícil de ser atingida – e mesmo entendida – a verdade.

Quais as dimensões da verdade que se deseja descobrir na formulação dos objetivos deste trabalho? Seria a dimensão tecnológica, que impõe uma sistemática de coleta de dados e a reprodução, em laboratórios, dos efeitos dos mesmos sobre o meio ambiente, através de simulações que representam a realidade na forma de modelos matemáticos incompletos? Ou a dimensão humana, sob a qual se apresentam questões comportamentais antagônicas entre os atores deste triste espetáculo que se chama degradação ambiental, que

vitima e é promovida por estes mesmos atores? Ou a social, apresentando os eternos conflitos entre estes mesmos atores, quer sejam de natureza política, social ou econômica, mas invariavelmente em torno do, e objetivando o poder? Ou seria a dimensão ambiental, que analisa, unicamente, os efeitos daquilo que está acontecendo no meio ambiente e tece considerações e proposições, que muitas vezes acabam se tornando inócuas, dada a impossibilidade de sua aplicação prática? Quaisquer que sejam as dimensões abordadas, a percepção é que, por si só, individualmente, não serão obtidos progressos significativos no desvendamento de nossos objetivos.

Considerando que a questão abordada nos objetivos desta dissertação transcende a dimensão estritamente tecnológica, uma vez que engloba, ao lado de processos industriais e de seus resíduos poluentes, também as questões do meio ambiente, e da sociedade e das vidas em seu entorno, a metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento do mesmo deverá trazer uma abordagem muito mais ampla, englobando aspectos de natureza e dimensões social e humana ao lado dos aspectos tecnológicos ou, como se costuma dizer no meio acadêmico, científicos.

A metodologia científica, experimental ou racional, é entendida como um conjunto de processos que o homem deve empregar na investigação e demonstração da verdade. E, também, que o pesquisador científico deve sempre questionar a realidade sempre que lhe faltam evidências para sustentação de suas teorias. (CERVO, BERVIAN, 1996)

A pesquisa social difere da – mas não conflita com a - pesquisa científica. MINAYO (1994) afirma que em nossa sociedade a ciência assumiu a hegemonia da construção da realidade, o que vem sendo considerado por muitos críticos como um novo mito, pela pretensão de ser a única promotora e critério de verdade. Há, porém, questões que não tem encontrado respostas satisfatórias dentro dessa metodologia científica, o que tem dado margem à inclusão de novos conceitos – mais amplos e diversificados – dentro da mesma. Por exemplo, para problemas essenciais tais como a pobreza, a miséria, a fome e a violência, a ciência não apresenta respostas nem propostas (MINAYO, 1994). Questões ambientais enquadram-se neste conceito de problemas essenciais. E, segundo a autora, o

respaldo que é oferecido pela tradicional metodologia científica se mostra insuficiente, sendo, então, necessária a busca de uma nova forma de abordagem metodológica, de natureza sem dúvida científica, mas que contemple, também, a forma semelhante a uma pesquisa de natureza social, mais próxima da problemática que será tratada na presente dissertação.

O método racional, tal como descrito em CERVO, BERVIAN (1996) pressupõe que o ponto de partida é a observação direta da realidade, ou também a aceitação de algumas proposições, princípios ou axiomas que se mostram evidentes, para prosseguir por meio de deduções ou induções baseadas nas exigências da lógica e da racionalidade. A procura passa a ser a interpretação, dentro de um contexto mais amplo, de uma situação real quanto à sua origem, natureza profunda, destino e significado. A constatação de evidências e a formulação de induções, deduções e inferências completam a metodologia. Análises e sínteses devem ser executadas, quando possível, visando o encaminhamento da descoberta do todo, da verdade. O maior obstáculo a ser vencido nas ciências é, de um lado, a complexidade dos objetos e, de outro, a limitação da inteligência humana. Essa inteligência é incapaz de tirar da complexidade de idéias, de seres e de fatos, relações de causa e efeito e relações entre princípio e consequência. Surge, com isso, a necessidade de analisar e dividir as dificuldades para melhor entendê-las e resolvê-las. Sem a análise, o conhecimento é confuso e superficial, e sem a síntese, é incompleto. (CERVO, BERVIAN, 1996)

Estes autores apresentam a metodologia de pesquisa descritiva, a qual conduz à observação, ao registro, análise e correlação de fatos ou fenômenos, sem manipulá-los, procurando descobrir sua frequência, sua relação e conexão com outros fenômenos, sua natureza e suas características (CERVO, BERVIAN, 1996). Esta pesquisa descritiva que se desenvolve, com frequência, no campo das ciências humanas e sociais, busca o conhecimento das diversas situações e relações que ocorrem na vida, seja social, política, ou econômica, e nos demais aspectos do comportamento humano, tanto de um indivíduo isoladamente como de grupos e comunidades mais complexas. (CERVO, BERVIAN, 1996)

Dentre as diversas formas que esta espécie de pesquisa pode assumir, é apontado o estudo de caso, definido como uma forma de pesquisa sobre um determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, para examinar aspectos variados de sua vida. (CERVO, BERVIAN, 1996)

Reforçando esta opção, o estudo de caso se mostra como uma caracterização ampla e abrangente, utilizado para designar uma diversidade de pesquisas que partem da coleta e registro de dados de um caso particular ou não, com a finalidade de organizar, de maneira ordenada e crítica, um relatório de um experimento, ou avaliá-lo analiticamente, com o objetivo de tomar decisões a seu respeito ou propor uma ação transformadora. (CHIZZOTTI, 1998)

Este mesmo autor prevê que o desenvolvimento de estudos de caso deve seguir por três fases distintas, quais sejam: a seleção e delimitação do caso; o trabalho de campo; e a organização e redação do relatório. (CHIZZOTTI, 1998)

A presente pesquisa será iniciada com uma pesquisa bibliográfica que dará fundamentação às hipóteses formuladas nos objetivos, sendo que esta pesquisa constará de duas partes distintas: a primeira apresentará um levantamento da situação atual das normas da série ISO 14000 bem como uma análise da norma ISO 14001 e seus suportes; a segunda, um levantamento da percepção das empresas a respeito das vantagens auferidas com a certificação de seus S.G.A.'s.

Complementando a pesquisa, será feito um levantamento atualizado das empresas certificadas com a ISO 14001 no Brasil, dentre as quais serão escolhidas três empresas para ser feito o levantamentos de dados de suas emissões antes e após a certificação.

Como já anteriormente justificado, a abordagem será feito pelo método de pesquisa descritiva de estudo de caso, e a obtenção, o estudo e a análise dos dados obtidos deverá permitir a avaliação da potencialidade das normas como ferramenta para a redução de

emissões de poluentes no meio ambiente. Serão levantadas, também, eventuais alterações tecnológicas introduzidas nos processos produtivos de tais empresas, com a finalidade de reduzir emissões, com a finalidade de constatar se ocorreram avanços, ou mesmo início de pesquisas na área de tecnologias de prevenção da poluição (“*cleaner production*”).

Eventuais correlações destes dados, primordialmente de natureza técnica, com outras ocorrências nas áreas de ciências humanas, sociais e ambientais serão apontados de forma dedutiva ou indutiva, conforme for o caso, o que confirmará a escolha da metodologia de pesquisa descritiva de estudo de caso como a mais acertada para esta dissertação.

Inseridos na dissertação, são apresentados alguns ensaios numéricos relativos às emissões atmosféricas e aos efluentes líquidos, com a obtenção de indicadores, cujas metodologias de cálculo são explicitadas nos próprios capítulos em que se encontram.

2 AS NORMAS DA SÉRIE ISO 14000

“Organizações de todos os tipos estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental correto, controlando o impacto de suas atividades, produtos ou serviços no meio ambiente, levando em consideração sua política e seus objetivos ambientais. Esse comportamento se insere no contexto de uma legislação cada vez mais exigente, do desenvolvimento de políticas econômicas, de outras medidas destinadas a estimular a proteção ao meio ambiente e de uma crescente preocupação das partes interessadas em relação às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável.”

ISO 14001

2 AS NORMAS DA SÉRIE ISO 14000

As normas da série ISO 14000 abordam a prevenção e a minimização de danos ambientais nos ciclos produtivos das empresas, abrangendo seus insumos (estudos e análises de processos de obtenção das matérias-primas, dos materiais e produtos semi-acabados adquiridos de fornecedores e sub-fornecedores), seus processos produtivos, o produto acabado e seu processo de embalagem, chegando até ao eventual reuso e/ou reciclagem. Há, no conjunto dessas Normas, aquelas que apresentam formas de estabelecer critérios de Avaliação de Desempenho Ambiental, sem, no entanto, estabelecer qualquer parâmetro. Com isso, as empresas passam a identificar seus aspectos ambientais mais relevantes e quais medidas devem ser priorizadas para o tratamento destas questões. Análises e avaliações de ciclo de vida de cada produto completam o quadro das normas da série ISO 14000, além do estabelecimento de auditorias ambientais periódicas em todas as fases do ciclo produtivo. Por ser um conjunto de normas que enfatiza aspectos de gestão (não são estabelecidos, como já afirmado anteriormente, nestas normas, desempenhos ambientais), destacam-se as exigências administrativas referentes a aspectos de organização da empresa, tais como metodologias de registros de dados e arquivamento dos mesmos segundo padrões pré-estabelecidos pela Norma.

Mesmo considerando que os Sistemas de Gestão Ambientais, aliados aos processos de melhoria contínua, previstos nas Normas da série ISO 14001 – única Norma da série que é passível de certificação - possam ser uma valiosa ferramenta para o controle e o monitoramento dos efeitos ambientais de uma atividade produtiva, e levando em conta toda a possível abrangência das Normas, constata-se que as mesmas apresentam alguns aspectos de fragilidade que têm conduzido a questionamentos a respeito de sua efetividade. (ABNT, 1996-a) Pesquisadas as demais Normas da Série que já estão em vigor no Brasil, constatamos que as mesmas tratam de maneira bastante vaga os critérios de medição e monitoramento ambientais, bem como as análises críticas e de melhorias ambientais (ABNT, 1996-b, c, d, e). Os critérios de melhoria contínua são estabelecidos pela própria empresa interessada no credenciamento, não havendo qualquer exigência no tocante à parte

quantitativa das emissões, nem no tocante a prazos de implantação das melhorias, nas Normas. O único critério objetivo de medição de desempenho ambiental apresentado pelas Normas é o compromisso com o cumprimento das leis vigentes no país em que está implantada a empresa.

A participação da Comunidade é considerada fundamental para que as Normas consigam surtir os efeitos desejados, porém, a Comunidade externa ao sistema ou empresa é tratada, nas Normas, como um agente passivo.

As Normas ISO/FDIS 14031 e ISSO/TR 14032, ainda em fase final de aprovação por parte da ISO, tratam do levantamento de Indicadores de Desempenho Ambiental e de aspectos da Avaliação de Desempenho Ambiental, o que é uma atividade que precede o estabelecimento de um Sistema de Gestão Ambiental (ISO, 1998; ISO, 1999). Nota-se, desta forma, que as empresas já certificadas com a ISO 14001 tiveram que estabelecer, por conta própria, seus critérios de Avaliação de Desempenho Ambiental, a identificação de seus aspectos ambientais mais significantes e a priorização de atividades para o tratamento destas questões.

2.1 NORMAS VIGENTES E PREVISTAS

As normas já formuladas pela ISO e aquelas em uso no Brasil são as apresentadas na Tabela 1 a seguir.

TABELA 1 – Normas vigentes da Série ISO 14000

Número	Descrição	Publicação ISO	Data de Publicação no Brasil
14001	Sistemas de gestão ambiental – Especificações e diretrizes para uso	Set/96	02.12.96
14004	Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio	Set/96	02.12.96
14010	Diretrizes para auditoria ambiental – Princípios gerais	Out/96	30.12.96
14011	Diretrizes para auditoria ambiental – Auditoria de sistemas de gestão ambiental	Out/96	30.12.96
14012	Diretrizes para auditoria ambiental – Critérios de qualificação para auditores ambientais	Out/96	30.12.96
14040	Análise de ciclo de vida – Princípios e linhas gerais	Jun/97	indef.
14050	Vocabulário de gestão ambiental	Mai/98	indef.
14060	Guia para inclusão de aspectos ambientais em normas de produtos	Mar/97	indef.

Fonte: Internet – Site ISO a partir do Site www.inmetro.gov.br

As normas previstas pela ISO porém que ainda não entraram em vigor são as apresentadas na Tabela 2 a seguir.

TABELA 2 – Normas previstas da Série ISO 14000

Número	Descrição	Previsão Publicação ISO	Previsão Publicação no Brasil
14015	Diretrizes para avaliação de instalações	1999	s/data
14020	Princípios básicos para rotulagem ambiental	1998	s/data
14021	Rotulagem ambiental – Autodeclarações	1999	s/data
14022	Símbolos para rotulagem ambiental	1999	s/data
14024	Rotulagem ambiental – Princípios-guia, práticas e critérios, procedimentos de certificação	1999	s/data
14025	Rotulagem ambiental – selos ambientais tipo III - Guia, princípios e procedimentos	1998	s/data
14031	Avaliação de desempenho ambiental do Sistema de Gestão Ambiental	1999	s/data
14032	Avaliação de desempenho ambiental dos sistemas operacionais	1999	s/data
14041	Avaliação do ciclo de vida – Inventário analítico	1999	s/data
14042	Avaliação do ciclo de vida – Análise de impacto	1999	s/data
14043	Avaliação do ciclo de vida – Usos e aplicações	1999	s/data
14049	Exemplos para aplicação da ISO 14041	1998	s/data
14061	Informações de uso das normas ISO 14001 e ISO 14004	1998	s/data

Fonte: Internet – Site ISO a partir do Site www.inmetro.gov.br

2.2 A Norma ISO 14001

Apresentadas as bases da criação das norma da série ISO 14000 (Anexo 1), passamos agora à sua análise partindo daquela que é a única certificável até o presente momento, ou seja, a ISO 14001.

Seu título completo, “**Sistemas de gestão ambiental – Especificação e diretrizes para uso**” remete, como ponto de partida, à definição de **sistema de gestão ambiental** no item 3.5:

*“**sistema de gestão ambiental**: a parte do sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental.”*

(ABNT, 1996-a)

Imediatamente amarrado a esta definição, encontramos em 3.9:

*“**política ambiental**: declaração da organização, expondo suas intenções e princípios em relação ao seu desempenho ambiental global, que provê uma estrutura para ação e definição de seus objetivos e metas ambientais.”*

(ABNT, 1996-a)

e em 3.8:

*“**desempenho ambiental**: resultados mensuráveis do sistema de gestão ambiental, relativos ao controle de uma organização sobre seus aspectos ambientais, com base na sua política, seus objetivos e metas ambientais.”*

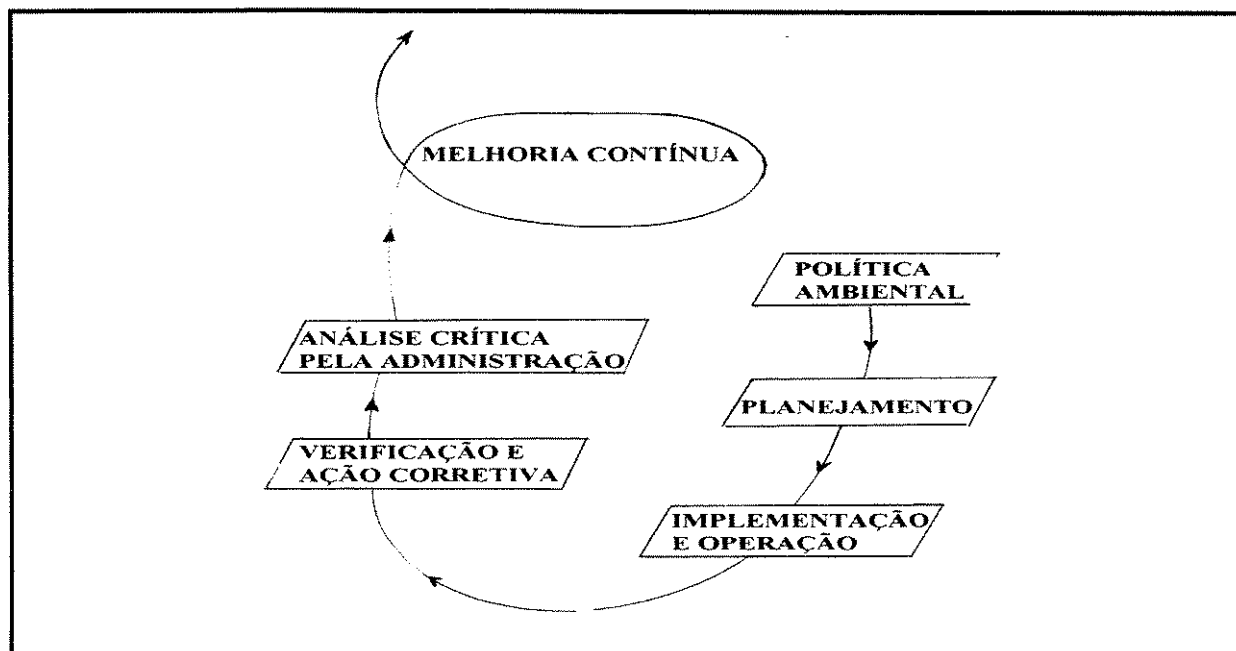
(ABNT, 1996-a)

Afinal, a norma ISO 14001 trata de Sistemas de Gestão Ambiental. O que é isto? O que se objetiva com tais sistemas? Que benefícios podem ser obtidos através da obtenção da certificação com a ISO 14001? A preocupação primeira, manifestada pela Norma, é o meio ambiente. É sabido que as atividades humanas provocam impactos consideráveis no meio ambiente. Em sua introdução, a Norma Brasileira NBR ISO 14001 (a qual estamos identificando apenas como ISO 14001) afirma:

“Organizações de todos os tipos estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental correto, controlando o impacto de suas atividades, produtos ou serviços no meio ambiente, levando em consideração sua política e seus objetivos ambientais. Esse comportamento se insere no contexto de uma legislação cada vez mais exigente, do desenvolvimento de políticas econômicas, de outras medidas destinadas a estimular a proteção ao meio ambiente e de uma crescente preocupação das partes interessadas em relação às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável.”

(ABNT, 1996-a)

Um dos aspectos mais relevantes da ISO 14001 é, sem dúvida, a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental. A Norma ISO 14001 leva, em realidade, à certificação deste Sistema, que é, por definição, parte integrante de um sistema de gestão global. A base da abordagem do Sistema de Gestão Ambiental é representada por uma figura constante na introdução da Norma, que representa um sequenciamento de atividades que inicia com a definição da Política Ambiental da empresa, passando, a seguir, pelas fases de Planejamento, Implementação e Operação, Verificação e Ação Corretiva e, finalmente, de Análise Crítica pela Administração. Esta seqüência leva o processo a uma condição desejada de Melhoria Contínua, conforme mostrado na Figura 1.



Fonte: NBR ISO 14001

FIGURA 1 - Modelo de Sistema de Gestão Ambiental para a Norma ISO 14001.

A ISO 14001 em sua Introdução deixa claro que o sucesso do sistema depende de uma peça fundamental, que é o comprometimento que deve ocorrer em todos os níveis e funções, com maior ênfase na alta administração. Esta frase estabelece a real necessidade do comprometimento de todos os níveis e funções, sem o que a própria implantação dos princípios da ISO 14001 fica comprometida, e o sucesso não será atingido. Sente-se a preocupação de destacar que, além do corpo de funcionários da empresa, também (ou, até mesmo, especialmente) a alta administração esteja envolvida neste compromisso, o que por si demonstra uma grande clareza na Norma visando um engajamento total nas empresas. A seriedade no trato das questões ambientais deve ser de todos, e aí a Norma ganha credibilidade, pois não há quem seja mais ou melhor perante as mesmas.

A ISO 14001 não estabelece requisitos quantitativos para o desempenho ambiental. Suas únicas exigências prendem-se: 1) ao comprometimento expresso formalmente na política ambiental, de cumprimento da legislação em vigor (ou regulamentação aplicável); e 2) ao comprometimento com a melhoria contínua. Não há, também, o estabelecimento de prazos para estes atendimentos.

O sistema de gestão global mencionado nas definições pode englobar a integração do SGA com sistemas de gestão de qualidade (atrelados às normas da série ISO 9000), de saúde ocupacional e de segurança no trabalho. Apesar da certificação limitar-se aos aspectos da gestão ambiental, não restam dúvidas que estes três outros aspectos estão fortemente inter-relacionados, e que bons resultados obtidos nos mesmos irão contribuir para a obtenção da esperada melhoria contínua prevista na ISO 14001.

No Anexo 2 apresentamos as Políticas Ambientais das empresas COSIPA, SKF e OPP e os Sistemas de Gestão Ambiental da COSIPA e da OPP.

2.3 AS NORMAS ISO/FDIS 14031 E ISO/TR 14032

O projeto de Norma ISO/FDIS 14031 (norma ainda não aprovada, em fase final de votação) tem por título “Gestão Ambiental – Avaliação de desempenho ambiental – Linhas de Orientação”, e apresenta, para as empresas que estão procurando melhorar seu desempenho ambiental, formas de entendimento, de demonstração e metodologia de obtenção de indicadores de desempenho ambiental. Para esta norma, ainda não vigente, a meta é a formulação de uma Avaliação de Desempenho Ambiental, podendo ser aplicada mesmo por empresas que ainda não possuem um Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Para estas empresas, a metodologia da Avaliação do Desempenho Ambiental conforme proposto possibilita : 1) a identificação de aspectos ambientais; 2) a determinação dos aspectos ambientais que serão tratados como significativos; 3) o estabelecimento de critérios para seu desempenho ambiental; e 4) a obtenção de melhorias no desempenho ambiental mediante estes critérios.

Estes critérios acabam servindo de suporte à formulação de uma Política Ambiental, de um Sistema de Gestão Ambiental e de um Programa de Melhoria Contínua, tal como previsto na ISO 14001, porém podem, também, ser usados independentemente. De qualquer forma, os critérios são uma linha-mestra para o estabelecimento de ações que visem a melhoria de desempenho ambiental.

O estabelecimento do sistema de Avaliação de Desempenho Ambiental previsto deve seguir o modelo de Planejar – Fazer – Controlar – Atuar, a partir de Indicadores de Desempenho Ambiental, que podem ser provenientes do sistema de gestão ou do sistema de operação da empresa. Esta norma preliminar apresenta os métodos de identificação e estabelecimento desses indicadores, desde a sua seleção, até a forma de abordá-los, tratá-los e resolvê-los, em função de insumos, emissões, riscos, condições ambientais, possibilidade de incidentes e/ou acidentes, além da legislação em vigor. (ISO, 1998)

A Norma ISO/FDIS 14031 prevê dois tipos de indicadores para a avaliação de desempenho ambiental: os Indicadores de Desempenho Ambiental, que envolvem os Indicadores Ambientais de Gestão e os Indicadores Ambientais de Operação; e os Indicadores de Condições Ambientais, que fornecem informações a respeito das condições do meio ambiente, através dos quais a empresa pode avaliar e entender melhor os impactos atuais e potenciais de seus aspectos ambientais, utilizando essas informações para desenvolver o planejamento e a implementação de seu sistema de Avaliação de Desempenho Ambiental. (ISO, 1998)

A adoção de indicadores (ou índices) se constitui em prática de gestão bastante eficaz, pois através dos mesmos é possível a imediata visualização e identificação de problemas. Quando ocorre a prática gerencial de promover um acompanhamento de indicadores ao longo do tempo, as respostas à eficácia de ações tomadas são facilmente encontradas.

Deve ser ressaltado que a Norma ISO 14001 estabelece, em seu “Capítulo 4 – Requisitos do sistema de gestão ambiental”, e em seu “Anexo A (informativo) – Diretrizes para uso da especificação” a necessidade da utilização de Indicadores de Desempenho Ambiental e de uma metodologia de Avaliação de Desempenho Ambiental, tal como são encontrados na ISO/FDIS 14031. Mas a ISO 14001 apresenta isto de uma forma genérica, não contemplando maiores detalhes metodológicos para a obtenção destes indicadores.

O grande mérito da ISO/FDIS 14031 é a apresentação mais detalhada e padronizada da metodologia para a obtenção destes indicadores, visando uma uniformização de procedimentos – fato que não é observado na ISO 14001, que permite total liberdade na obtenção dos índices. Isto, se de um lado pode ter aspectos vantajosos, por outro lado pode impor um ônus às empresas já certificadas caso suas escolhas de índices não tenham sido as mais convenientes e/ou acertadas.

Complementando esta norma preliminar, a ISO também tem previsão de implantar a norma ISO/TR 14032, na forma atual de Minuta de Relatório Técnico, cujo título é

“Gestão Ambiental - Exemplos de avaliação de desempenho ambiental”. Esta norma ainda está em votação, não tendo sido aprovada até o presente momento. Apesar desta circunstância, ela apresenta, através de exemplos reais, a metodologia de implantação de sistemas de Avaliação de Desempenho Ambiental em diversas empresas de diversos ramos de atividade, porte, locais, resultados, de forma clara, simples e objetiva. Constitui-se, assim, em valiosa ferramenta auxiliar na implantação de um sistema de Avaliação de Desempenho Ambiental para qualquer empresa que tenha esta preocupação, podendo ou não, em um momento subsequente, se submeter a uma avaliação mais rigorosa e criteriosa feita por auditores ambientais para obter a certificação da ISO 14001. (ISO, 1999)

3 BENEFÍCIOS DECORRENTES DE **CERTIFICAÇÕES ISO 14001**

*“A proteção ambiental não é apenas uma necessidade universal ;
é também um grande setor de exportação.”*

BATEMAN e SNELL, 1998

3 BENEFÍCIOS DECORRENTES DE CERTIFICAÇÕES ISO 14001

Diversos autores vêm manifestando diferentes opiniões a respeito dessa norma. GILLESPIE (1995) entende que a norma provoca controvérsias, pois ao contrário dos objetivos da ISO, esta acabará se tornando uma exigência legal e contratual nas transações comerciais internacionais, fato este que hoje constatamos ser real. Além disso, essa autora também vê, com ceticismo, a viabilidade da implantação da ISO 14001 por ser ela excessivamente abrangente, atingindo inclusive aspectos ambientais que, em seu ponto de vista, estão fora do alcance da empresa. É uma posição questionável, uma vez que todo e qualquer impacto, direto ou indireto, no meio ambiente provocado por uma empresa é de responsabilidade da mesma. Isso provoca um grau de dificuldade bastante grande quando da implantação da ISO 14001 em uma empresa, mas jamais a inviabilizará. Concluindo aquilo que a autora rotula de controvérsias, ela afirma que, ao lado de toda e qualquer dificuldade de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, a nova norma se tornará muito rapidamente popular e exigível no mundo inteiro, até mais do que as normas da série ISO 9000 (que tratam de qualidade total), porque há mais pessoas preocupadas e interessadas no meio ambiente do que na qualidade total.

Dois riscos foram apontados quando do processo de certificação da ISO 14001 (McCREARY, 1996) : em primeiro lugar, a exposição, frente a terceiros (que são designados pela ISO para fazer a certificação da empresa), de problemas ambientais e de aspectos de ilegalidades cometidas, e em segundo lugar, os custos para essa certificação, que são altos e provocam a suspeita de que não trazem consigo valor agregado. Para o primeiro risco, a autora aponta para o caminho de uma revisão prévia de problemas legais e ambientais da empresa, com o que concordamos plenamente (a bem da verdade, tais problemas, por sua natureza de ilegalidade, nem sequer deveriam existir, pois além dos danos ambientais, ainda promovem uma desconfortável cumplicidade entre a empresa e seus funcionários). Quanto aos custos, não há como evitá-los, apesar da percepção de que um Sistema de Gestão Ambiental construído na base da ISO 14001 acaba tendo facilidades maiores e custos menores para ser implantado - e posteriormente certificado.

A ISO 14001 poderá produzir um saldo positivo quanto a impactos relevantes no meio ambiente que ocorrerão por conta de um aumento nas exigências ambientais (RIO, 1996). Isto acarretará inovações tecnológicas, redução no consumo de energia e maior eficiência no aproveitamento de matérias-primas, gerando vantagens competitivas e ecológicas que, por sua vez, poderão se transformar em barreiras comerciais internacionais - conforme também aponta GILLESPIE (1995) - reforçando a posição de empresas certificadas pela ISO 14001 e enfraquecendo (ou até mesmo excluindo) empresas não certificadas.

Esse encadeamento lógico, apresentado por RIO (1996) conclui que ocorrerá uma uniformização de comportamento em escala internacional, conduzindo todas as empresas a uma conformidade com padrões internacionais, reduzindo, desta forma, os impactos de diferentes legislações nacionais na competitividade das empresas. Isto, porém, é de difícil assimilação. Poderá a ISO 14001 provocar uma uniformização de comportamentos? A expectativa é, realmente, que isso ocorra, porém quando se fala em comportamento, o mundo ainda experimenta sensações de impotência. A CEPAL informa a ocorrência de exportações, aos países desenvolvidos, de matérias-primas e de manufaturados que não cumprem qualquer quesito ambiental; também apontou para a tendência, bastante forte na década de 1980, de empresas transnacionais se transferirem para países em desenvolvimento para fugir dos custos ambientais de seus países de origem (COMISSION..., 1991).

Rejeitos perigosos, substâncias químicas danosas ao meio ambiente e ao ser humano, originados de processos produtivos do primeiro mundo, tem sido “exportados” a países do terceiro mundo, ou simplesmente lançados sem constrangimentos e impunemente nos oceanos Pacífico e Atlântico (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991).

CAVALCANTI (1996) informa que a ISO 14001 não é uma norma que impõe padrões ambientais, mas que exige que as leis de cada Nação sejam respeitadas. Isso pode dar a entender que se corre o risco de acontecer o grande êxodo de empresas que usam tecnologias “suja” de países desenvolvidos para países cuja legislação ambiental seja mais branda, confirmando aquilo que foi informado pela CEPAL (1991), porém agora essas

empresas se certificam com a ISO 14001 - afinal, estão cumprindo todas as exigências legais dos países que as acolheram. Em contato pessoal com a autora, concluímos que o mercado se encarregará de reverter essa tendência, ao lado da exigência do contínuo aprimoramento nos aspectos ambientais, o que, certamente, resultará em melhorias gradativas no meio ambiente. Mas o aspecto prazo não pode ser estimado - sabemos, apenas, que o mercado fará a sua parte, mas não em quanto tempo.

A partir de seu lançamento em outubro de 1996, a ISO 14001 comprovou aquilo que muitos autores vinham antecipando : o mercado entra como fator de exigência ao atendimento à norma. ROSS (1997) ressalta esse aspecto comercial e de vantagens competitivas da utilização da certificação, mas complementa que as normas referem-se prioritariamente a um sistema de gestão, e não propriamente ao meio ambiente.

Esta constatação é, também, feita por QUIGLEY (1997-b) que ressalta a importância da existência de um bom sistema de gestão ao lado do estabelecimento de uma boa política ambiental para a obtenção da certificação da ISO 14001. E reconhece a importância desse procedimento quando afirma que isso acaba se tornando uma boa prática para o comércio.

Esse mesmo autor apresenta todos os passos dados para sua empresa, em seis plantas, obter a certificação ISO 14001 (QUIGLEY, 1997-a), tendo sido a primeira empresa dos Estados Unidos a obter a certificação. E ressalta, novamente, a importância comercial como um grande benefício obtido para a empresa.

SHAH (1997), MOORES e VENKATESH (1997), ROSENBAUM (1997) e HUTCHENS (1996) ressaltam os aspectos de competitividade e de ganhos comerciais com a certificação pela ISO 14001 em suas empresas. Evidentemente, destacam também aspectos de ganhos de produtividade, porém a tônica predominante se prende às vantagens comerciais obtidas.

Os artigos lidos deixam bem claro que a motivação central é o comércio. Todos os autores internacionais citaram as possibilidades de ampliação de comércio internacional

como o maior benefício decorrente da certificação pela ISO 14001. Estranhamente, os ganhos ambientais são encarados como um subproduto da ISO 14001.

Sem se referir explicitamente à ISO 14001, BATEMAN e SNELL (1998) afirmam que o trato das questões ambientais não são apenas uma necessidade universal – são, também grandes oportunidades no setor de exportação. Esses dois autores afirmam, também que as comunidades locais e os próprios empregados das empresas exercem pressões sobre as empresas que promovem problemas ambientais. As pressões se tornam maiores quando há alguma forma de organização social na comunidade e, também, investidores ambientalmente conscientes. A ISO 14001 trata das relações com a comunidade externa à empresa, porém de uma forma questionável, uma vez que enseja pouca participação comunitária nas questões ambientais que a envolvem.

HOJDA (1997-a, 1997-b, 1997-c) desenvolve a metodologia a ser empregada quando do processo de certificação, desde a implantação de uma política ambiental rigorosamente dentro de parâmetros legais associada à proposição de melhorias contínuas no meio ambiente, e passando sucessivamente pelas etapas de definição dos objetivos e metas do programa, sua estruturação e suas responsabilidades, os programas de treinamento, conscientização e competências, os sistemas de comunicação internos e externos, e o controle documental dos processos. Também prevê o estabelecimento do controle operacional que visa garantir os processos e atividades que sejam potenciais geradores de impactos ambientais, para que os mesmos operem em condições previamente definidas. Finalizando, o autor apresenta os instrumentos e ferramentas usadas para manter e aprimorar a eficácia do Sistema de Gestão Ambiental, quais sejam : preparação para emergências, monitoramentos e medições (coleta de dados e análises, calibrações e manutenção de instrumentos), não conformidades e ações corretivas e/ou preventivas, registros e auditorias internas e externas.

Ou seja, este autor apresenta um resumo dos tópicos que constituem a ISO 14001 (ainda que a abordagem seja de maneira genérica), sem ressaltar unicamente sua importância comercial e os benefícios decorrentes disso, limitando-se a relacionar os itens que devem ser verificados em cada passo da certificação. Porém, a exemplo de todos os demais autores, os ganhos ambientais não são, efetivamente, apresentados, havendo

somente menção que podem ocorrer benefícios ao meio ambiente. JACKSON (1997) segue esta mesma linha de raciocínio.

WAGNER e KORONKIEWICZ (1998) apresentam uma posição que engloba as preocupações técnicas de melhorias ambientais («*prevenção da poluição e redução de emissões*» e «*interesse em atrair força de trabalho de alta qualidade*»), aliadas a preocupações comerciais («*desejo de efetuar negócios internacionais*», «*vantagens competitivas*», «*reconhecidos lucros em negócios pela efetiva implementação de sistemas de gestão*») e preocupações com a comunidade («*aumento de interesse do público sobre impactos industriais no meio ambiente do mundo*»).

A elaboração de um “Manual de Controle Ambiental”, no qual são identificados os pontos a serem gerenciados e seus efeitos ambientais, como subsídio para o estabelecimento de um SGA foi proposto e realizado por HORSFALL (1997) para indústrias siderúrgicas. Quanto ao futuro, afirma que todas as providências relativas à gestão administrativa das questões ambientais estão sendo tomadas, juntamente com outros planos de melhorias - foram alteradas condições de tanques de estocagem subterrâneos e equipamentos de lavagem inferior nas siderúrgicas desta empresa, no mundo todo - e que estão sendo levantados dados para ações com produtos perigosos em futuro próximo. Este autor aponta ações que foram levadas a efeito, porém não indica a quantificação desses ganhos.

As análises mais críticas a respeito das Normas da série ISO 14000 dão conta de sua questionável eficácia quanto ao desempenho ambiental: BEGLEY (1997) relata que estão sendo feitos levantamentos em dez universidades norte-americanas com o objetivo de levantamento de dados de ganhos ambientais efetivos, e a conclusão até o momento é bastante desanimadora, pois, segundo um entrevistado seu, há poucas expectativas de melhorias ambientais nos próximos dois anos, sendo que poderá ser necessário um prazo de cinco anos para existirem dados suficientes para firmar conclusões. Ressalta a importância da participação da comunidade para o sucesso da implantação de um SGA, o que é previsto de forma questionável na ISO 14001, como já abordado anteriormente no capítulo 2.

Quanto à produção mais limpa (“*cleaner production*”), BUNYAGIDJ e GREASON (1996) informam que foi feita uma tentativa empreendedora de implantar tecnologia mais limpa na produção em conjunto com a implantação da ISO 14001 e seu respectivo SGA. Os autores destacam que a “*cleaner production*” vem ao encontro de requisitos estabelecidos pela Norma, destacando que estas tecnologias poderiam ser empregadas com benefícios tanto à questão de melhoria de desempenho ambiental quanto de resultados econômicos, mas que infelizmente o corpo empresarial das pequenas e médias indústrias da Tailândia (país onde foi feito este trabalho) não entendeu desta forma, respondendo de forma lenta e hesitante para a adoção das tecnologias da « *cleaner production* ».

Já anteriormente, verificamos uma percepção – aliada a forte inquietação - de alguns estudiosos do meio ambiente. CARSON (1962) apresenta processos que, na época, sequer são rotulados de « *cleaner production* », mas cuja finalidade se constituía dos mesmos objetivos que os aqui definidos, porém aplicados a outro segmento da economia – a indústria da agricultura. Na época, foram apresentadas as consequências de uma utilização indiscriminada de pesticidas e de inseticidas sobre a vida, e a possibilidade de se trabalhar de forma mais racional nesta área, com a utilização de meios menos agressivos à vida, como por exemplo a utilização de meios biológicos específicos (fungos, bactérias) para o combate a pragas da agricultura, ou o uso de frequências de som para a destruição das mesmas, sem que isso afete a ecologia. Talvez essa autora tenha sido uma das precursoras da produção mais limpa já na década de 60.

No início dos anos 1990 SMITH e PETELA (1991-a, -b, 1992-a, -b) apresentaram estudos de minimização de emissões em processos industriais, inclusive com vantagens econômicas. Os autores destacam que havia na época poucas orientações no sentido de promover esta minimização, e através de diagramas esquemáticos e de estudos de caso, mostraram as possibilidades de promover ganhos ambientais - e econômicos, através do entendimento dos processos industriais, de sua separação, e da reciclagem dos mesmos. De uma certa forma, estes autores acabaram sendo os precursores das tecnologias da “*cleaner production*”. A UNEP (1994) definiu as estratégias e as políticas para a “*cleaner production*”, destacando a necessidade de novas formas de operar sistemas e processos industriais, estabelecendo estratégias e políticas para a adoção destas tecnologias,

destacando que o desenvolvimento sustentável só pode ser obtido com a adoção desta nova filosofia de trabalho.

A NPPR (1998) apresenta um documento em que são estabelecidas comparações entre a ISO 14001 e a política de Prevenção da Poluição, estabelecendo que há vários aspectos positivos na ISO 14001, tais como: promoção de melhorias contínuas, encorajamento de participação dos funcionários de nível de “chão-de-fábrica” associado a um comprometimento simultâneo dos mais altos escalões da empresa, uma visão mais holística da empresa inserida em seu meio ambiente, e o fato de desenvolver uma consciência internacional sobre desempenho ambiental, ajudando e compatibilizando necessidades de planejamento empresariais e governamentais. Por outro lado, estabelece críticas à Norma, que destacam a fragilidade da mesma: a ISO 14001 é uma norma administrativa e não de estabelecimento de padrões de desempenho, há confusões nos conceitos de prevenção e de controle de poluição (estes últimos mais custosos e ineficientes), há falta de clareza no requerimento de melhorias ambientais (ou seja, a norma apresenta possibilidades através das quais não se promovem as melhorias contínuas e mesmo assim ocorre a certificação), as leis não precisam ser efetivamente obedecidas (basta que esteja firmado no SGA o compromisso de atendimento às leis e regulamentações cabíveis, sem, no entanto, estabelecer prazos), o compromisso de comunicações com a comunidade é feito dentro de limites estabelecidos pela própria empresa, e as auditorias acabam provocando situações de constrangimentos, pois de um lado são determinadas pela própria empresa, e como não há cláusulas de confidencialidade, podem ser conduzidas à absurda situação de não ser permitida a auditoria em setores considerados estratégicos pela empresa - sem que haja, em contrapartida, qualquer exigência de prestação de contas ambientais por estes setores.

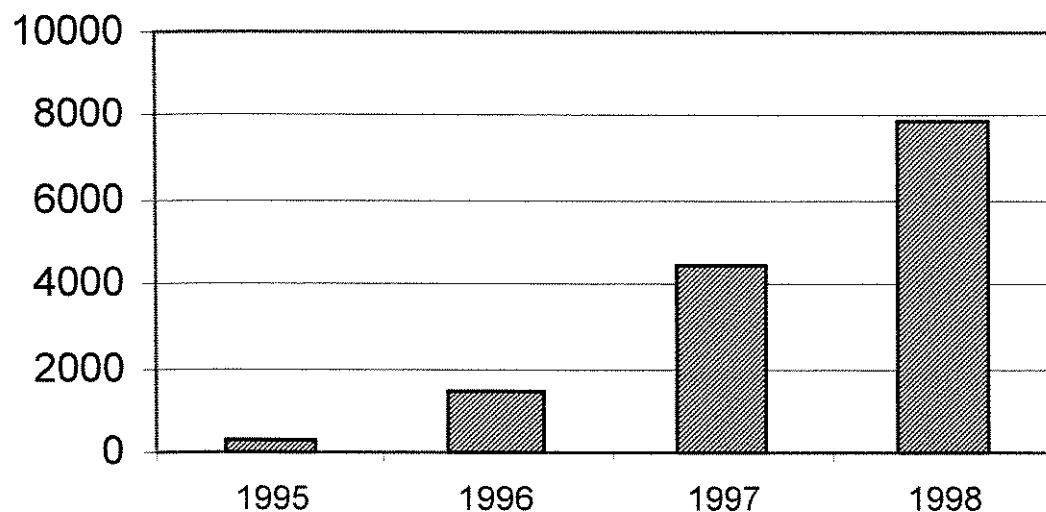
Face ao levantamento efetuado, constatamos que a ISO 14001 é, hoje, uma realidade. Já existem, no mundo, várias empresas que conduzem suas transações comerciais sob as recomendações desta norma. O Brasil também está entrando neste mundo certificado pela ISO 14001.

As Tabelas 3 e 4 e as Figuras 2 e 3 a seguir mostram a evolução das certificações de S.G.A's no Mundo, no Brasil e no Estado de São Paulo ao longo dos últimos anos :

TABELA 3 - Certificações ISO 14001 no Mundo

MÊS/ANO	No. DE CERTIFICAÇÕES
DEZ/95	257
DEZ/96	1491
DEZ/97	4433
DEZ/98	7887

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio – INMETRO – ISO, 1999



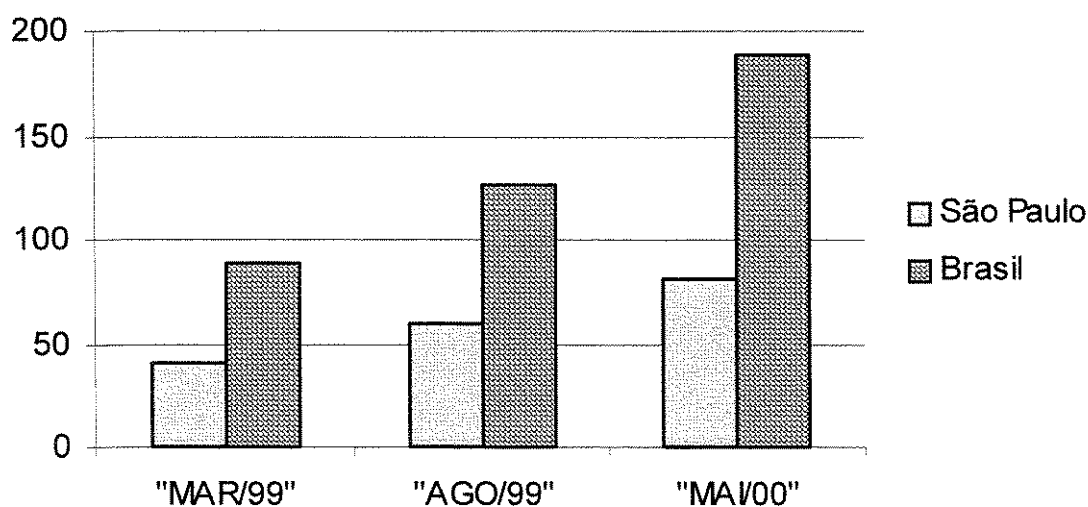
Fonte : Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio – INMETRO – ISO, 1999

FIGURA 2 – Gráfico da Evolução das Certificações ISO 14001 no Mundo

TABELA 4 - Certificações ISO 14001 em São Paulo e no Brasil

MÊS/ANO	No. DE CERTIFICAÇÕES EM SÃO PAULO	No. DE CERTIFICAÇÕES NO BRASIL
MAR/99	41	88
AGO/99	59	126
MAI/00	81	188

Fonte : Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio – INMETRO, 2000



Fonte : Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio – INMETRO, 2000

FIGURA 3 – Gráfico da Evolução das Certificações ISO 14001 em São Paulo e no Brasil

A grande questão é saber se a certificação prevista na norma ISO 14001 promoverá ganhos ambientais efetivos. Nota-se que os aspectos comerciais e de competitividade internacional ainda têm se sobreposto aos aspectos de melhoria de desempenho ambiental, que deveriam se configurar como objetivo maior das normas. A quase totalidade dos autores pesquisados menciona a grande possibilidade de obtenção de vantagens comerciais e competitivas com a obtenção da certificação pela Norma, porém não destacam nenhuma perspectiva efetiva de melhoria ambiental em função da implantação e operação de um SGA pela Norma. Isso só confirma a constatação de que os benefícios periféricos (mercado e competitividade internacionais) assumiram a posição daquilo que deveria ser o objetivo principal: a preservação do meio ambiente.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SECÃO CIRCULANTE

4 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

“...não há expectativa de melhorias ambientais nos próximos dois anos...”

”...levará cinco anos para coletar dados suficientes para firmar conclusões.”

BEGLEY, 1997

4 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

A proposta apresentada pela presente dissertação é de efetuar levantamentos de dados de emissões em empresas certificadas com a ISO 14001 no Brasil, escolhida dentre os setores de atividades consideradas poluentes, com o objetivo de fazer formulações teóricas e considerações críticas a respeito dos mesmos.

As empresas certificadas estão apresentadas no Anexo 3. O critério de escolha apontou, em primeiro lugar, para a disponibilidade de contatos com as empresas, e em seguida o potencial de emissão de poluentes das mesmas, caso das empresas dos ramos petroquímico e siderúrgico, além de uma empresa do ramo mecânico (ainda que com um potencial menor de emissão de poluentes).

Da relação existente foram escolhidos as seguintes empresas:

- a) OPP Polímeros Avançados S.A., empresa nacional do ramo petroquímico localizada no município de Itatiba – SP;
- b) SKF do Brasil Ltda., empresa multinacional do ramo da mecânica, localizada no município de Cajamar – SP;
- c) COSIPA - Companhia Siderúrgica Paulista, empresa nacional do ramo siderúrgico localizada no polo industrial do município de Cubatão - SP,

A abordagem foi feita pelo método de pesquisa descritiva de estudo de caso. Os dados foram obtidos visando, para sua análise, a indicação da potencialidade da norma ISO 14001 como ferramenta para a redução de emissões de poluentes no meio ambiente.

Foram levantadas, também, alterações tecnológicas introduzidas nos processos produtivos das empresas, com a finalidade de reduzir emissões. O objetivo é o de constatar avanços e pesquisas na área de tecnologias de prevenção da poluição (“*cleaner production*”).

4.1 OBTENÇÃO DOS DADOS

Os dados apresentados a seguir foram obtidos em visitas feitas às empresas selecionadas:

- a) **OPP Polímeros Avançados S.A.**, empresa nacional do ramo petroquímico localizada no município de Itatiba – SP, onde fomos recebidos pelo Sr. Maurício Grillo, RQSM, exercendo a função de Gerente Ambiental da empresa. Na OPP Polímeros Avançados S. A. foram feitas duas visitas durante o ano de 1999, uma em 09 de abril e outra em 22 de junho, nas quais foram apresentados – e fornecidas - cópias do Sistema de Gestão Ambiental, da Política Ambiental adotada pela empresa e dos itens considerados prioritários para fins de implementação da melhoria contínua. Há que se ressaltar que a planta da OPP em Itatiba é bastante recente, tendo sido inaugurada em 1996, ou seja, esta empresa já foi criada com uma cultura voltada à certificação ISO 14001. Situada em um local agradável, distante cerca de 5 km da cidade, a primeira impressão que se tem ao chegar à OPP é de uma empresa limpa e organizada: bem sinalizada, gramados cuidados, paisagismo impecável, prédios novos e muito bem projetados, construídos e mantidos; a administração aparenta ser suficientemente “enxuta” e eficaz em seus propósitos; o arranjo físico interno da área administrativa apresenta-se dentro de conceitos bastante modernos e funcionais; a área produtiva é, também, funcional, limpa e organizada. Nas duas visitas feitas, fomos levados a todos os setores da empresa, e tivemos a oportunidade de conhecer o sistema informatizado que controla os processos produtivos da OPP. Visitamos os setores de estoques de matéria-prima, de material acabado, os laboratórios, os setores de utilidades, as áreas destinadas a atividades sociais e as áreas de tratamento de efluentes. Os dados quantitativos procurados, porém, não foram apresentados, sob a alegação de que *“não existem, uma vez que nunca houve qualquer ocorrência ambiental que justificasse esse monitoramento”* (sic). O órgão de fiscalização, CETESB, segundo informação do Sr. Maurício Grillo, não tem qualquer registro de irregularidades ambientais da OPP. A própria CETESB, consultada por meio telefônico, informou que não faz qualquer monitoramento junto à

OPP. A este respeito estaremos formulando comentários e críticas nas Considerações Finais desta dissertação.

- b) **SKF do Brasil Ltda.** – Empresa multinacional do setor metalúrgico, tradicional fabricante de rolamentos para diversas aplicações, visitada no dia 01 de setembro de 1999, e situada no município de Cajamar – SP, onde fomos recebidos pelo Sr. Sten Ahlgren, Gerente de Qualidade Assegurada desta empresa. A SKF está situada em uma planta já mais antiga, mas apesar disso apresenta padrões administrativos bastante modernos. Há uma limpeza reinante em todas as partes da empresa, os gramados são bem cuidados assim como os edifícios. Não nos foi mostrada a área produtiva da empresa, porém trata-se de uma indústria mecânico-metalúrgica, com processos bastante tradicionais, apesar de vigir a modernidade segundo informações coletadas na visitação. Destacamos que na entrevista nos foi informado que a ISO 14001 sempre foi um ponto de honra para a SKF, tanto que há um compromisso conjunto e integrado de todas as unidades da empresa em respeitar a certificação obtida, de maneira tal que se uma das unidades do grupo não confirmar sua certificação, o grupo todo se solidariza e perde a certificação. É um compromisso bastante forte por parte da SKF. Não obtivemos dados quantitativos desta empresa pelo simples fato de, segundo o nosso contato, eles *“não existem, e o órgão de fiscalização ambiental, que é a CETESB, nunca ter registrado qualquer irregularidade ambiental desta empresa desde o início de suas atividades”* (sic). A CETESB, consultada por meio telefônico, informou que não faz monitoramentos nesta empresa. Também, a este respeito, estaremos formulando comentários e críticas nas Considerações Finais desta dissertação.

- c) **COSIPA – Companhia Siderúrgica Paulista** – empresa nacional, inicialmente estatal com início de operação industrial na década de 1960, e privatizada em 1993. A COSIPA, por si só, já dispensaria maiores apresentações, uma vez que a COSIPA e demais empresas localizadas no Polo Industrial de Cubatão - SP, foram considerados uma das maiores regiões de emissões de poluentes do planeta até meados da década de 1980 (*). Visitamos a COSIPA no dia 02 de Fevereiro de 2000, onde fomos recebidos pelo Eng^o Marco Antônio Munhoz Sagasetta, da Superintendência de Meio Ambiente, Medicina e Segurança, que nos apresentou as equipes de gestão ambiental, da medicina e da segurança no trabalho. Foram apresentados, também, os quadros de melhorias ambientais promovidas por esta empresa, principalmente após o ano de 1995, quando a empresa iniciou atividades visando uma melhoria de qualidade ambiental.

Visitamos as instalações do setor de medicina, segurança e meio ambiente, as quais nos surpreenderam por sua qualidade: consultórios médicos e odontológicos, salas de exames periódicos, admissionais/demissionais, audiometria, oftalmologia, uma pequena CTI (Central de Tratamento Intensivo), além das salas destinadas a atividades de escritório.

(*) Há que se ressaltar que entre 1980 e 1985 o autor desta dissertação foi funcionário da COSIPA, lá tendo trabalhado como Coordenador de Contratos da Gerência de Projetos de Laminação, especificamente nas Laminadas de Chapas Grossas e de Tiras a Frio. A planta industrial da COSIPA era, portanto, bastante conhecido e as lembranças de quinze anos remetiam a uma situação em que prevalecia um total desrespeito ao meio ambiente, com emissões de gases tóxicos de alta periculosidade ao ser humano (como exemplo, nas coqueiras havia emissões não controladas de gases de benzeno, que à época provocaram o afastamento de aproximadamente 900 funcionários de um efetivo total de 12.000, acometidos de leucopenia); as aciarias promoviam a emissão de grossos “bolos” de uma densa fumaça alaranjada; era utilizada a tecnologia de fabricação de lingotes, seguidos de resfriamento, para serem, em seguida reaquecidos para as laminadas, com evidentes perdas energéticas (desperdícios) de óleo combustível neste processo esquentar – esfria – esquentar – lamina – esfria. As águas utilizadas no processo industrial eram muito pouco aproveitadas, e ao final de sua utilização nos processos, eram simplesmente devolvidas aos mananciais existentes, os quais acabam desaguando no mangue da região, contribuindo para a deterioração de sua cadeia alimentar (é oportuno lembrar que mangues são locais onde existe imensa riqueza natural em termos de flora e de fauna). A preocupação da época era a de maximizar a produção a qualquer custo. Afinal, em 1972, durante a Conferência de Estocolmo (Suécia), o chefe da delegação brasileira, general Costa Cavalcanti declarou que *“Um país que não alcançou o nível satisfatório mínimo para prover o essencial não está em condições de desviar recursos consideráveis para a proteção do meio ambiente.”* Esta declaração refletia com bastante fidelidade os rumos da indústria nacional durante o período de governos militares, período esse que se estendeu até 1986, e demonstrava como eram encaradas as questões ambientais no Brasil.

A equipe nos apresentou um trabalho mostrando o que foi desenvolvido pela COSIPA, no tocante ao meio ambiente, ao longo dos últimos cinco anos, e os resultados obtidos até o presente momento, além de nos apresentar um relatório contemplando os projetos ambientais COSIPA, com os respectivos resultados. Este material nos foi fornecido, com a informação de que através do mesmo a COSIPA obteve a certificação ISO 14001.

Em um breve resumo, temos então a seguinte situação:

OPP – não obtivemos os dados quantitativos desta empresa no tocante a emissões de poluentes. A CETESB não possui dados de emissões da OPP.

SKF – também não obtivemos os dados quantitativos desta empresa no tocante a emissões de poluentes. A CETESB não possui dados de emissões da SKF.

COSIPA - obtivemos diversos dados de emissões da empresa. A CETESB, apesar de também não possuir dados de emissões da COSIPA, ao ser consultada, apresentou alguns dados de medições coletadas na Vila Parisi, Cubatão, localidade situada ao lado da COSIPA.

4.2 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS DA COSIPA

A seguir são apresentados os dados da COSIPA, obtidos durante visita feita a essa empresa em Fevereiro de 2000, elencados no Relatório de Projetos Ambientais COSIPA de Novembro/1999 (COSIPA, 1999) , no qual constam os seguintes projetos:

- Projetos COSIPA para Controle da Poluição Atmosférica;
- Projetos COSIPA para Controle da Poluição Hídrica;
- Projetos COSIPA para Controle da Poluição do Solo;
- Emissões Atmosféricas (Material Particulado);
- Emissões Hídricas (Óleos e Graxas, D.B.O., Manganês Solúvel e Amônia);
- Recirculação de Água Industrial;
- Substituição de Combustíveis na COSIPA.

Foram, também, consultadas outras fontes de informações tais como as publicações do Ministério de Minas e Energia (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2000), do IBS - Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS, 1999), e da ABM - Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais (ABM, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000), de onde coletamos os seguintes dados:

- Produção anual de aço bruto da COSIPA;
- Consumos Energéticos.

Os dados da produção anual de aço bruto serão apresentados em primeiro lugar, dada sua utilização em praticamente todos os demais projetos analisados.

a) Produção Anual de Aço Bruto da COSIPA

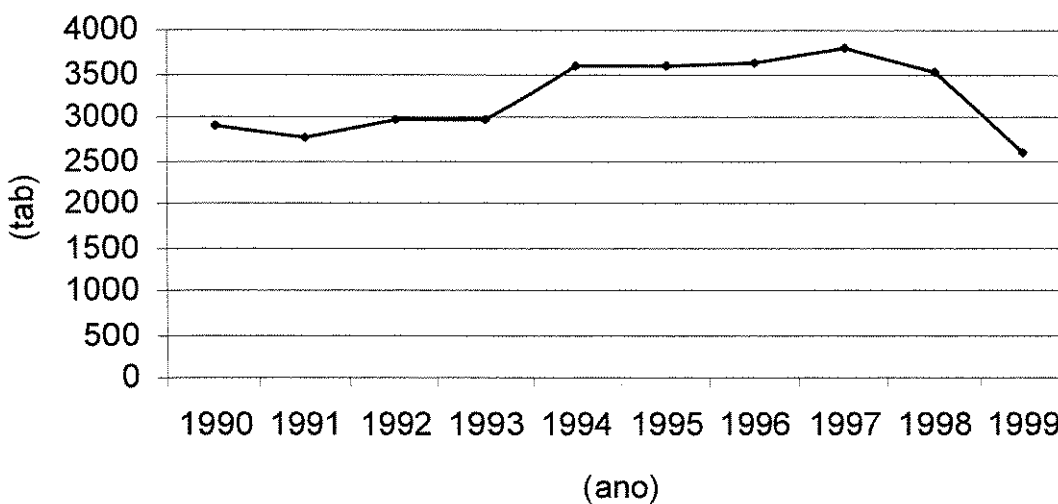
Os dados da produção anual de aço bruto da COSIPA foram obtidos das seguintes fontes: Anuário Estatístico (IBS, 1999), Informe Estatístico (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2000), e Anais dos Seminários de Balanços Energéticos Globais e Utilidades, de 1990 a 1999, da Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais (ABM, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000). Estes dados, em toneladas de aço bruto (tab), são apresentados na Tabela 5 a seguir.

**TABELA 5 – Evolução da Produção Anual da COSIPA em tab
(toneladas de aço bruto)**

ANO	PRODUÇÃO ANUAL DE AÇO BRUTO
	(1000 tab)
1990	2.901,2
1991	2.764,8
1992	2.960,4
1993	2.951,8
1994	3.590,5
1995	3.597,6
1996	3.604,2
1997	3.790,5
1998	3.519,4
1999	2.593,3

Fonte: ABM, IBS, MME

A Figura 4, a seguir, mostra graficamente esta evolução de produção ao longo do período de 1990 a 1999.



Fonte: ABM, IBS, MME

FIGURA 4 – Gráfico da Evolução da Produção Anual de Aço Bruto da COSIPA- (tab)

b) Projetos COSIPA para Controle da Poluição Atmosférica

A Tabela 6, a seguir, apresenta os projetos desenvolvidos pela COSIPA a partir de 1995 visando a redução de emissões atmosféricas.

Encontram-se nesta Tabela 6 os equipamentos e locais onde os mesmos foram instalados, bem como a estimativa de redução de emissões de material particulado após a completa instalação dos mesmos.

TABELA 6 – Projetos COSIPA para Controle da Poluição Atmosférica

PROJETO	SISTEMA DE CONTROLE DE POLUIÇÃO	REDUÇÃO DA EMIÇÃO DE MAT.PARTICUL. (kg/dia)
Despoeiramento primário Sinter 2	Precipitador Eletrostático	2.646
Despoeiramento primário Sinter 3	Precipitador Eletrostático	2.847
Controle Poeiras Fugitivas	Sist. Aspersão de Água	1.742
Máquina enfornadora selada das Baterias 1, 2 e 3 – 1ª Máquina	Enfornamento selado de carvão	286
Máquina enfornadora selada das Baterias 1, 2 e 3 – 2ª Máquina	Enfornamento selado de carvão	285
Despoeiramento do desenformamento das Baterias 1, 2 e 3	Filtro de manga	4.322
Despoeiramento de manuseio de Coque 2	“ <i>Spray</i> ” de água com tenso ativo	383
Despoeiramento da casa de silos do Alto Forno 1	Filtro de manga	8.240
Despoeiramento das casas de corrida, Topo e casas de silos do alto forno 2	2 filtros de manga	16.954
Despoeiramento secundário da Aciaria 1	2 filtros de manga	26.538
Despoeiramento secundário da Aciaria 2	Filtro de manga	10.859
Despoeiramento da calcinação 2	Precipitador eletrostático	21.982
Sobremetal – Controle ambiental	4 sist. “ <i>spray</i> ” de água e 1 filtro de manga	4.204
Despoeiramento do forno elétrico, furação dos assentos e transf.de gusa	Filtro de manga	602
Despoeiramento da correia 9.15 da Calcinação n.3	Interligação a filtro de manga existente	-
Despoeiramento da bica basculante Das casas de corrida do alto forno 1	Interligação a filtro de manga existente	-
ESTIMATIVA DA REDUÇÃO TOTAL DA CARGA POLUIDORA (kg/dia):		101.890

Fonte: COSIPA, 1999

c) Projetos COSIPA para Controle da Poluição Hídrica

A Tabela 7, a seguir, apresenta os projetos desenvolvidos pela COSIPA a partir de 1995 visando a redução de emissões hídricas. Nesta tabela encontram-se listados os projetos e os sistemas de tratamento implantados, bem como a estimativa de redução da carga poluidora após a completa instalação dos mesmos.

TABELA 7 - Projetos COSIPA para Controle da Poluição Hídrica

PROJETOS	SISTEMAS DE TRATAMENTO	REDUÇÃO DA CARGA POLUIDORA (kg/dia)					
		DBO	Mn	Material Sediment.	CN	NH ₃	Óleos e Graxas
Tratamento de Efluentes Contaminados da Coqueria	Coleta e Recirculação dos vazamentos.....	-	-	-	-	123	8
Tratamento de : - Cianeto(CN) e - Amônia (NH ₃)	Redução de vazão.....	4	-	-	10	2.036	79
	Tratamento de CN e Amônia.....	-	-	-	5	1.051	24
Drenagem e Fechamento da Área de Manuseio de Carvão	Caixas de Decantação.....	-	-	134	-	-	-
Efluentes do Poço de escória bruta	Recirculação.....	-	1,2	-	-	27	-
Sobremetal	Decantação e Recirculação.....	-	0,2	48	-	-	-
Tratamento dos efluentes das desgaseificações	Oxidação, Decantação e Recirculação.....	-	33	-	-	-	-
Estação de Tratamento e recirculação das águas das laminações	Decantação, floculação, filtração e recirculação.....	-	9	39	-	-	5323
Tratamento de efluentes domésticos	Biológico.....	756	-	-	-	-	-
CARGA POLUIDORA TOTAL ESTIM.		760	43,4	221	15	3237	5434

Fonte: COSIPA, 1999

d) Projetos COSIPA para Controle da Poluição do Solo

A Tabela 8 a seguir apresenta os projetos desenvolvidos pela COSIPA a partir de 1995 visando a redução de emissões de resíduos sólidos, apontando os benefícios ambientais esperados.

TABELA 8 - Projetos COSIPA para Controle da Poluição do Solo

PROJETOS	BENEFÍCIOS AMBIENTAIS
Aterro industrial para resíduos Classes 2 e 3	Destinação adequada de 11.000 t/mês de resíduos sólidos
Destinação de borras oleosas contaminadas	Eliminar a estocagem provisória de resíduos oleosos

Fonte: COSIPA, 1999

e) Emissões Atmosféricas da COSIPA

A COSIPA informou somente os dados de redução de emissão de Material Particulado. Esses dados, segundo informações da empresa, não foram obtidos através de medições com equipamentos destinados a esta finalidade, mas sim, foram feitas estimativas do processo com base na performance esperada dos equipamentos de controle instalados. A COSIPA, porém, não forneceu a metodologia empregada para o cálculo dessas estimativas, com base nas quais foram construídos os dados de reduções de emissões.

A Tabela 6 e o Relatório PAC-COSIPA de Novembro de 1999 mostram que a emissão total de material particulado era de 103,7 t/dia em 1995, e com os projetos acima houve uma redução de emissões para 9,6 t/dia em 1999. A COSIPA se comprometeu a,

através de Termos de Ajuste de Conduta (TAC's) assinados junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente, chegar a um nível de emissões de material particulado de 1,7 t/dia em 2002.

A Tabela 9, a seguir, mostra a evolução da emissão de material particulado da COSIPA. Esta tabela foi construída abatendo as quantidades anuais de redução de emissões de material particulado especificados em cada etapa de projetos, conforme consta no Relatório de Projetos Ambientais COSIPA de Novembro/1999 (COSIPA, 1999). Foi, também, introduzido na tabela um indicador (tal qual previsto na ISO/FDIS14031), denominado Índice de Emissão, referente ao Material Particulado, o qual é obtido com a divisão da quantidade anual de material particulado emitido, em quilogramas, com a produção anual da COSIPA, em tab (toneladas de aço bruto).

TABELA 9 – Evolução da Emissão de Material Particulado da COSIPA

ANO	Material Particulado		Produção de Aço	Índice Emissão
	(t/dia)	(1000 kg/ano)	(1.000 tab/ano)	(kg/tab)
1995	103,7	37.850,5	3.597,6	10,5
1996	95,5	34.857,5	3.604,2	9,7
1997	42,1	15.366,5	3.790,5	4,1
1998	12,7	4.635,5	3.519,4	1,3
1999	9,6	3.504,0	2.593,3	1,4
2002	1,7	620,5	3.000	0,2

Obs: os dados de 2002 são estimados

A evolução do Índice de Emissão de material particulado, ano a ano, a partir de 1995, é apresentada na Figura 5.

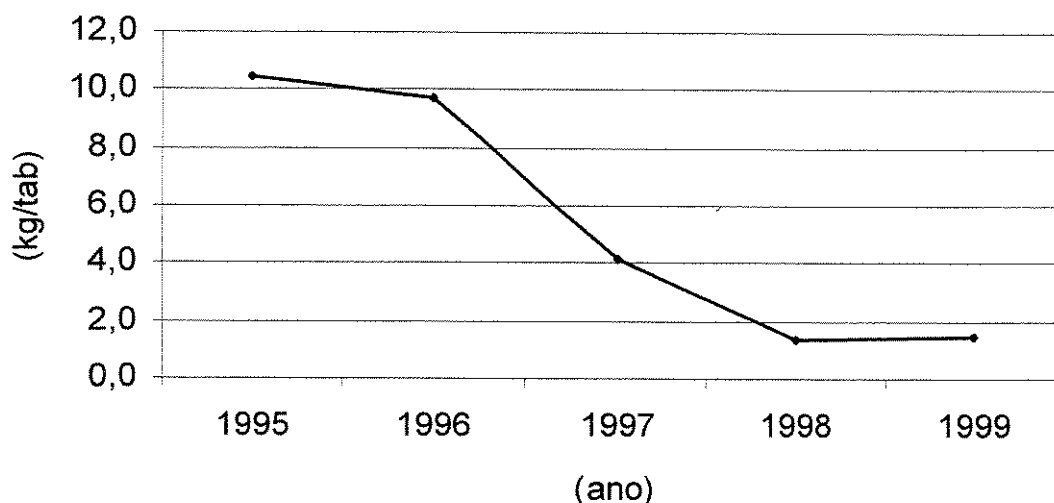


FIGURA 5 – Gráfico da Evolução de Emissão Específica de Material Particulado da COSIPA, em kg/tab

f) Emissões Hídricas da COSIPA

A COSIPA informou os dados de redução de Óleos e Graxas, D.B.O., Manganês Solúvel, Material Sedimentado, Cianetos e Amônia, que se encontram na Tabela 7. Esses dados, segundo informações da empresa, foram obtidos através de medições com equipamentos destinados a esta finalidade, mas não é feito um monitoramento constante dos mesmos. Os cálculos de reduções de emissões foram, também, feitos por estimativas com base nas performances dos sistemas instalados, chegando-se, então, aos dados de redução de emissões de cada um dos poluentes hídricos. A metodologia desses cálculos também não foi fornecida pela COSIPA. Por constarem apenas informações parciais das emissões de cianetos e de material sedimentado, para estes itens não foram desenvolvidos os cálculos de reduções de emissões.

São apresentados, a seguir, os dados de evolução de emissões de cada um destes poluentes no período de 1995 a 1999, ressaltando que foram introduzidos nas Tabelas 10 a 13, a exemplo do que já foi feito para as emissões atmosféricas, indicadores tal qual previsto na ISO/FDIS 14031, denominados “Índice de Emissão”, referentes, neste caso, às emissões de cada um dos poluentes hídricos, os quais são obtidos com a divisão das quantidades anuais emitidas dos mesmos, em quilogramas, com a produção anual da COSIPA, em tab (toneladas de aço bruto).

f1) Emissões de Óleos e Graxas

A Tabela 7 e o Relatório PAC-COSIPA de Novembro de 1999 informam que houve redução de lançamentos de óleos e graxas, que totalizava 5.499 kg/dia em 1995 para 89,5 kg/dia em 1999 e, com os Termos de Ajuste de Conduta (TAC) assinados pela COSIPA, chegará a 65,0 kg/dia em 2002.

A Tabela 10 e a Figura 6, a seguir, mostra a evolução da emissão de lançamentos de óleos e graxas da COSIPA. Esta tabela foi construída abatendo as quantidades anuais de redução de emissões desse material especificados em cada etapa de projetos, conforme consta no Relatório de Projetos Ambientais COSIPA de Novembro/1999 (COSIPA, 1999). Foi, também, introduzido na tabela um indicador (tal qual previsto na ISO/FDIS14031), denominado Índice de Emissão, referente às emissões de óleos e graxas, o qual é obtido com a divisão da quantidade anual desses lançamentos, em quilogramas, com a produção anual da COSIPA, em tab (toneladas de aço bruto).

TABELA 10 – Evolução da Emissão de Óleos e Graxas da COSIPA

ANO	Emissão Óleos e Graxas		Produção de Aço (1000 tab/ano)	Índice Emissão (kg/tab)
	(kg/dia)	(1000 kg/dia)		
1995	5.499,0	2.007,1	3.597,6	0,558
1996	5.499,0	2.007,1	3.604,2	0,557
1997	5.388,0	1.966,6	3.790,5	0,519
1998	5.388,0	1.966,6	3.519,4	0,559
1999	89,5	32,7	2.593,3	0,013
2002	65,0	23,7	3.000,0	0,008

Obs: os dados de 2002 são estimados

Fonte: COSIPA, 1999

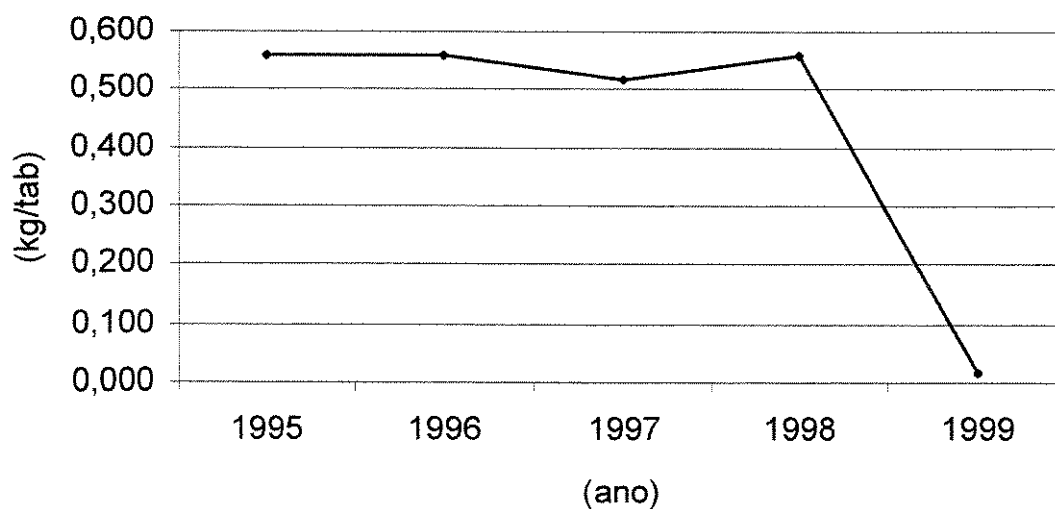


FIGURA 6 – Gráfico da Evolução de Emissão Específica de Óleos e Graxas da COSIPA, em kg/tab

f2) Emissões de D.B.O.

A Tabela 7 e o Relatório PAC-COSIPA de Novembro de 1999 informam que houve redução da carga orgânica (DBO) de 950 kg/dia em 1995 para 687 kg/dia em 1999 e, com os Termos de Ajuste de Conduta (TAC) assinados pela COSIPA, chegará a 191 kg/dia em 2002.

A Tabela 11 e a Figura 7, a seguir, mostram a evolução da emissão de DBO da COSIPA. Esta tabela foi construída abatendo as quantidades anuais de redução de emissões desse material especificados em cada etapa de projetos, conforme consta no Relatório de Projetos Ambientais COSIPA de Novembro/1999 (COSIPA, 1999). Foi, também, introduzido na tabela um indicador (tal qual previsto na ISO/FDIS14031), denominado Índice de Emissão, referente à emissão de DBO, o qual é obtido com a divisão da quantidade anual desse lançamento, em quilogramas, com a produção anual da COSIPA, em tab (toneladas de aço bruto).

TABELA 11 – Evolução da Emissão de D.B.O. da COSIPA

ANO	Emissão D.B.O		Produção	Índice Emissão
	(kg/dia)	(1000 kg/ano)	(1000 tab/ano)	(kg/tab)
1995	950,0	346,8	3.597,6	0,096
1996	950,0	346,8	3.604,2	0,096
1997	946,0	345,3	3.790,5	0,091
1998	946,0	345,3	3.519,4	0,098
1999	687,0	250,8	2.593,3	0,097
2002	191,0	69,7	3.000,0	0,023

Obs: os dados de 2002 são estimados

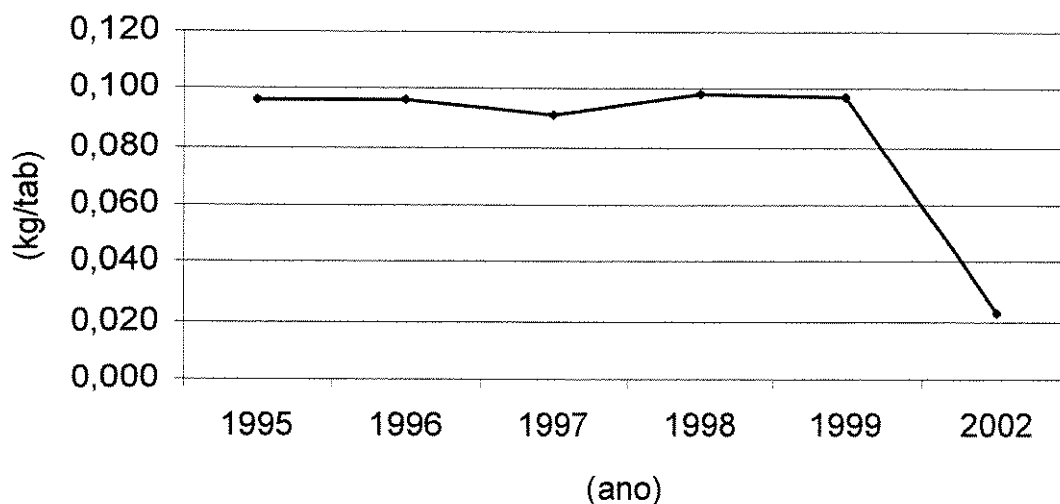


FIGURA 7 – Gráfico da Evolução de Emissão Específica de D.B.O. da COSIPA, em kg/tab

f3) Emissões de Manganês Solúvel

A Tabela 7 e o Relatório PAC-COSIPA de Novembro de 1999 informam que houve redução da emissão de manganês solúvel, de 43,4 kg/dia em 1995 para 9,2 kg/dia em 1999, e com os Termos de Ajuste de Conduta (TAC) assinados pela COSIPA, chegará a zero em 2002.

A Tabela 12 e a Figura 8, a seguir, mostram a evolução da emissão de manganês solúvel da COSIPA. Esta tabela foi construída abatendo as quantidades anuais de redução de emissões desse material especificados em cada etapa de projetos, conforme consta no Relatório de Projetos Ambientais COSIPA de Novembro/1999 (COSIPA, 1999). Foi, também, introduzido na tabela um indicador (tal qual previsto na ISO/FDIS14031), denominado Índice de Emissão, referente à emissão de manganês solúvel, o qual é obtido com a divisão da quantidade anual desse lançamento, em quilogramas, com a produção anual da COSIPA, em tab (toneladas de aço bruto).

TABELA 12 – Evolução da Emissão de Manganês Solúvel da COSIPA

ANO	Emissão de Manganês Solúvel		Produção de Aço (1000 tab/ano)	Índice Emissão (kg/tab)
	(kg/dia)	(1000 kg/ano)		
1995	43,4	15,8	3.597,6	0,0044
1996	9,2	3,4	3.604,2	0,0009
1997	9,2	3,4	3.790,5	0,0009
1998	9,2	3,4	3.519,4	0,0010
1999	9,2	3,4	2.593,3	0,0013
2002	0,0	0,0	3.000,00	0,0000

Obs: os dados de 2002 são estimados

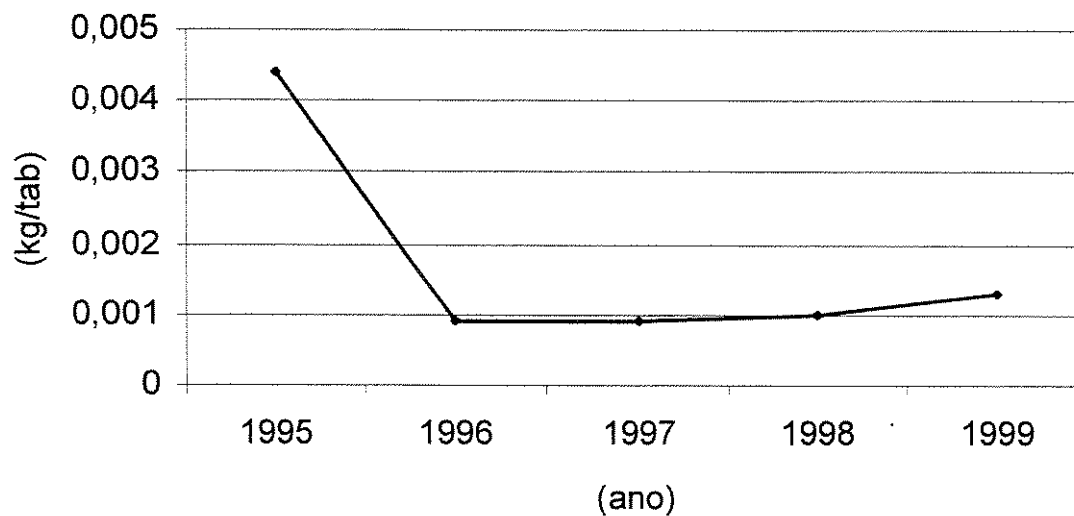


FIGURA 8 – Gráfico da Evolução de Emissão Específica de Manganês Solúvel da COSIPA, em kg/tab

f4) Emissões de Amônia

A Tabela 7 e o Relatório PAC-COSIPA de Novembro de 1999 informam que houve redução do lançamento de amônia, de 3241 kg/dia em 1995 para 1055 kg/dia em 1999, devendo chegar a 4 kg/dia em 2002 em função dos Termos de Ajuste de Conduta (TAC) assinados pela COSIPA.

A Tabela 13 e a Figura 9, a seguir, mostram a evolução da emissão de amônia da COSIPA. Esta tabela foi construída abatendo as quantidades anuais de redução de emissões desse material especificados em cada etapa de projetos, conforme consta no Relatório de Projetos Ambientais COSIPA de Novembro/1999 (COSIPA, 1999). Foi, também, introduzido na tabela um indicador (tal qual previsto na ISO/FDIS14031), denominado Índice de Emissão, referente à emissão de amônia, o qual é obtido com a divisão da quantidade anual desse lançamento, em quilogramas, com a produção anual da COSIPA, em tab (toneladas de aço bruto).

TABELA 13 – Evolução da Emissão de Amônia da COSIPA

ANO	Emissão de Amônia		Produção de Aço (1000 tab/ano)	Índice Emissão (kg/tab)
	(kg/dia)	(1000 kg/ano)		
1995	3.241,0	1.183,0	3.597,6	0,329
1996	3.214,0	1.173,1	3.604,2	0,325
1997	1.055,0	385,1	3.790,5	0,102
1998	1.055,0	385,1	3.519,4	0,109
1999	1.055,0	385,1	2.593,3	0,148
2002	4,0	1,5	3.000,0	0,000

Obs: os dados de 2002 são estimados

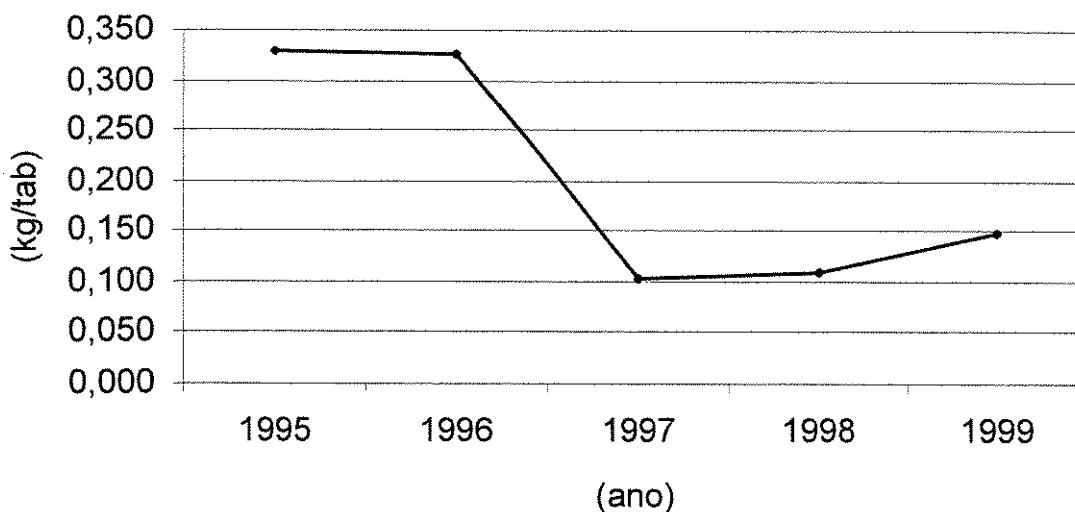


FIGURA 9 – Gráfico da Evolução de Emissão Específica de Amônia da COSIPA, em kg/tab

g) Recirculação de Água Industrial

Segundo informações da COSIPA, a empresa, visando atender a políticas de racionalização de uso de recursos naturais, promoveu um aumento de recirculação de sua água industrial e reduziu, simultaneamente, o uso de água salobra (altamente prejudicial aos processos produtivos). A Tabela 14, abaixo, apresenta esses dados percentuais de recirculação de água industrial.

TABELA 14 – Evolução do Percentual de Recirculação de Água Industrial

ANO	% de RECIRCULAÇÃO
1994	62,0 %
1998	64,5 %
1999	72.0%

Fonte: COSIPA, 1999

h) Substituição de Combustíveis na COSIPA

A COSIPA informou a ocorrência de substituição de combustíveis em seus processos produtivos, através da utilização extensiva de gás natural em substituição ao óleo combustível - em 1999 o gás natural compareceu com o índice de 9,7% na matriz energética da COSIPA.

Esta substituição, segundo a COSIPA, apresenta características de utilização de tecnologias de produção mais limpa (« *cleaner production* »), que promovem melhorias ambientais além de ganhos econômicos. Dentro deste mesmo espírito, é relatada a entrada em operação da tecnologia de lingotamento contínuo, com a desativação, no ano de 1999, de mais uma unidade de aciaria, a qual caracterizava o uso de tecnologias já ultrapassadas e que promoviam grandes desperdícios energéticos no processo produtivo.

A Tabela 15 a seguir mostra a evolução de consumo de gás natural em contraposição à diminuição do consumo de óleo combustível.

TABELA 15 - Evolução da Substituição de Óleo Combustível por Gás Natural na COSIPA

ANO	CONSUMO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL (t/ano)	CONSUMO DE GÁS NATURAL (Ndam ³)
1992	93.307	0
1993	115.600	1.552
1994	102.018	75.424
1995	89.451	99.503
1996	70.161	203.328
1997	50.412	252.710
1998	24.976	189.346

Fonte: COSIPA, 1999

A COSIPA apresenta, em seu Relatório PAC de Novembro de 1999, uma análise desta substituição do ponto de vista de melhoria de qualidade ambiental, fazendo uma comparação das taxas de emissão de cada um dos combustíveis. A metodologia de cálculo desses valores, porém, não se encontra explicitada no relatório. A Tabela 16, a seguir, mostra estes valores.

TABELA 16 – Comparação de Taxas de Emissão de Poluentes de Combustíveis

POLUENTES	ÓLEO COMBUSTÍVEL (com 1% de enxofre)	GÁS NATURAL
Material Particulado (g/Gcal)	0,17	0,017
SO ₂ (g /Gcal)	2,0	1,0 x 10-6

Fonte: COSIPA, 1999

i) Consumos Energéticos da COSIPA

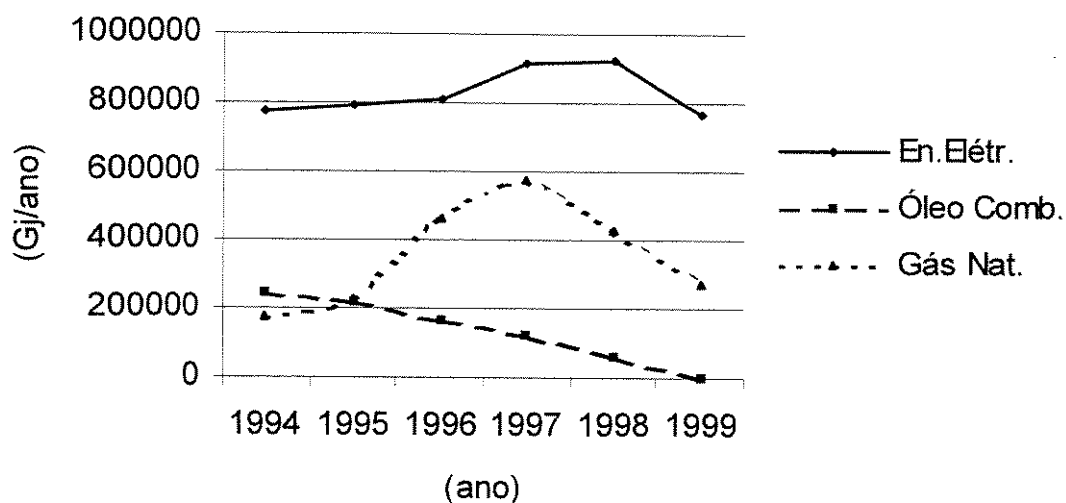
Os dados apresentados a seguir foram obtidos dos anais dos Seminários de Balanços Energéticos Globais e Utilidades, do período de 1994 a 1999, da Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais (ABM, 1995, 1996, 1997,1998,1999, 2000). A esses dados foram acrescentados os dados da Tabela 5 , com os quais serão trabalhados os índices específicos de consumo energético. A Tabela 17, a seguir, apresenta os dados absolutos de consumo de insumos energéticos da COSIPA.

TABELA 17 – Evolução do Consumo Absoluto de Insumos Energéticos na COSIPA

Ano	Produção		CONSUMO (Gjoule/ano)			
	Aço	Energia	Óleo	Gás	Carvão e	TOTAL
	Bruto	Elétrica	Combust.	Natural	Derivados	
	(1000 tab)					
1994	3.590,5	775.235	243.715	170.667	4.419.102	5.581.617
1995	3.597,6	793.904	213.691	226.722	4.301.082	5.502.826
1996	3.604,2	807.010	167.608	457.755	4.355.241	5.681.748
1997	3.790,5	911.401	120.430	574.317	4.362.876	5.903.251
1998	3.519,4	924.549	59.666	427.674	4.266.447	5.591.608
1999	2.593,3	766.231	2.888	269.004	3.327.654	4.179.306

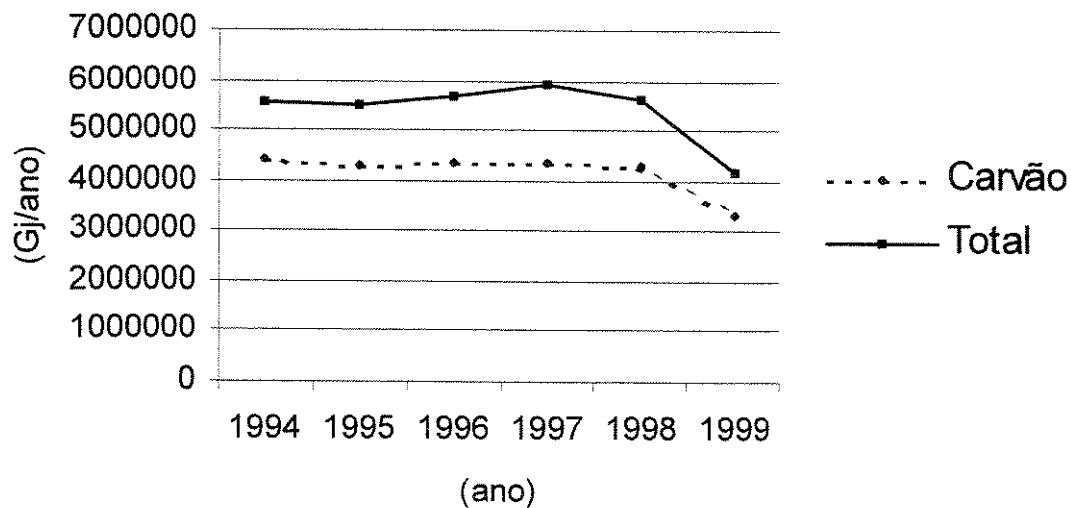
Fonte: ABM, 1995 a 2000

Foi feita uma apresentação separada em dois gráficos: na Figura 10 apresenta-se a evolução do consumo de Energia Elétrica, e as evoluções dos consumos de Óleo Combustível e de Gás Natural, sendo que o Gás Natural apresenta a tendência de aumento de consumo e o Óleo Combustível apresenta a tendência inversa; na Figura 11 é apresentada a evolução do consumo de Carvão e Derivados e o Consumo Total, onde fica clara a constância no consumo energético de carvão e derivados, bem como no consumo total.



Fonte: ABM, 1995 a 2000

FIGURA 10 – Gráfico da Evolução do Consumo Absoluto de Insumos Energéticos na COSIPA - Energia Elétrica, Óleo Combustível e Gás Natural, em Gjoule/ano



Fonte: ABM, 1995 2000

FIGURA 11 – Gráfico da Evolução do Consumo Absoluto de Insumos Energéticos na COSIPA – Carvão e Derivados e Consumo Total, em Gjoule/ano

Dos dados acima, foi feito o cálculo do consumo específico de cada fonte de energia, dividindo o valor do consumo de cada insumo energético pela produção anual de aço da COSIPA, o que é apresentado na Tabela 18, a seguir:

TABELA 18 – Evolução do Consumo Específico de Insumos Energéticos na COSIPA

Ano	Produção	ÍNDICE DE CONSUMO ESPECÍFICO (Mjoule/tab.ano)				
	Aço Bruto (1000 tab)	Energia Elétrica	Óleo Combust.	Gás Natural	Carvão e Derivados	TOTAL
1994	3.590,5	215,9	67,9	47,5	1.230,8	1.554,6
1995	3.597,6	220,7	59,4	63,0	1.195,5	1.529,6
1996	3.604,2	223,9	46,5	127,0	1.208,4	1.576,4
1997	3.790,5	240,4	31,8	151,5	1.151,0	1.557,4
1998	3.519,4	262,7	16,9	121,5	1.212,3	1.588,8
1999	2.593,3	295,5	1,1	103,7	1.283,2	1.611,6

Foi feita, também, uma apresentação separada em dois gráficos: na Figura 12 apresenta-se a evolução do consumo específico de Energia Elétrica, sempre crescente, e as evoluções dos consumos específicos de Óleo Combustível e de Gás Natural, sendo que o Gás Natural e o Óleo Combustível confirmam a tendência de substituição conforme já anteriormente comentado e apontado na Figura 10; na Figura 13 é apresentada a evolução dos consumos específicos de Carvão e Derivados e do Consumo Total, onde é confirmada também a constância no consumo energético específico destes dois itens.

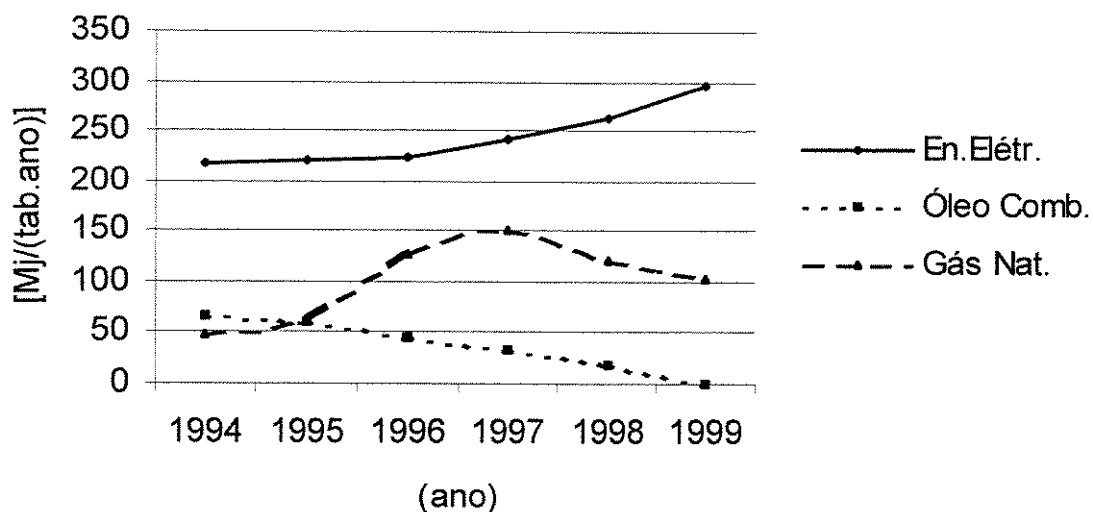


FIGURA 12 – Gráfico da Evolução do Consumo Específico de Insumos Energéticos na COSIPA – Energia Elétrica, Óleo Combustível e Gás Natural, em Mj/((tab.ano))

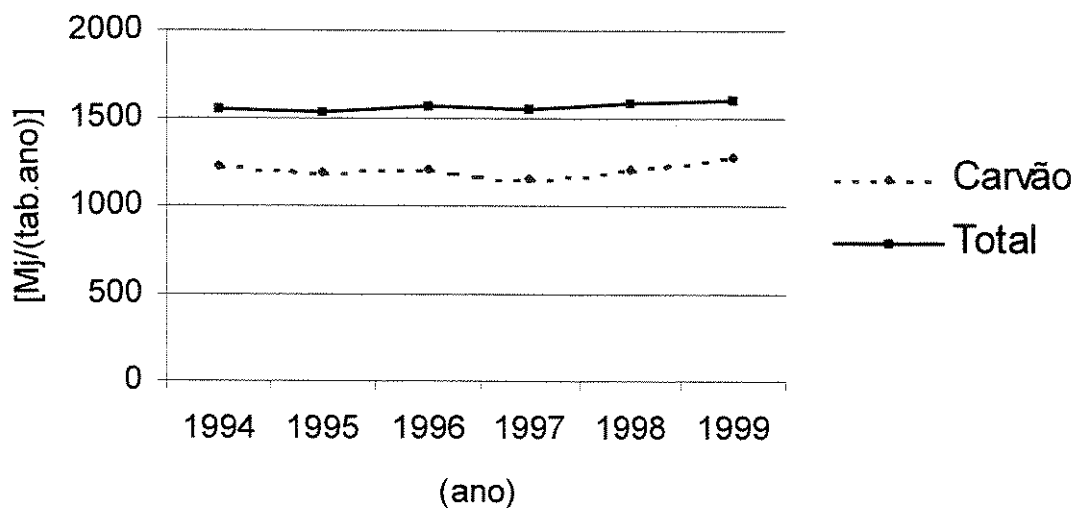


FIGURA 13 – Gráfico da Evolução do Consumo Específico de Insumos Energéticos na COSIPA – Carvão e Derivados e Consumo Total, em Mj/((tab.ano))

4.3 ANÁLISE E CONFRONTO DOS DADOS

Os dados levantados até o presente momento indicam melhorias na performance ambiental da COSIPA, tanto no tocante à poluição atmosférica, como na poluição hídrica e do solo. Procuramos a confirmação destes dados junto à CETESB, órgão responsável pela fiscalização ambiental das empresas no estado de São Paulo, mas constatamos que este órgão não promove tais medições dentro da COSIPA. Os únicos dados disponíveis, por parte da CETESB, são os monitoramentos efetuados na Vila Parisi, uma localidade atualmente desabitada, situada ao lado da COSIPA, e com os quais nós procuramos fazer um confronto e uma avaliação dos reflexos da diminuição de emissões da COSIPA no meio ambiente. Os resultados obtidos são apresentados a seguir.

a) Confronto de dados de poluentes atmosféricos

Foi feita uma avaliação visando confrontar dados obtidos da COSIPA com os existentes na CETESB. Como já anteriormente afirmado, a CETESB não dispõe de meios para fazer o acompanhamento da emissão de poluentes atmosféricos de forma contínua e confiável junto aos pontos de emissão da COSIPA. Assim, a maneira encontrada para confrontar e analisar esses dados foi através do levantamento de informações do monitoramento atmosférico que é feito periodicamente na Vila Parisi, local que, por estar situado ao lado da COSIPA, tem sua atmosfera fortemente influenciada pelas emissões da COSIPA.

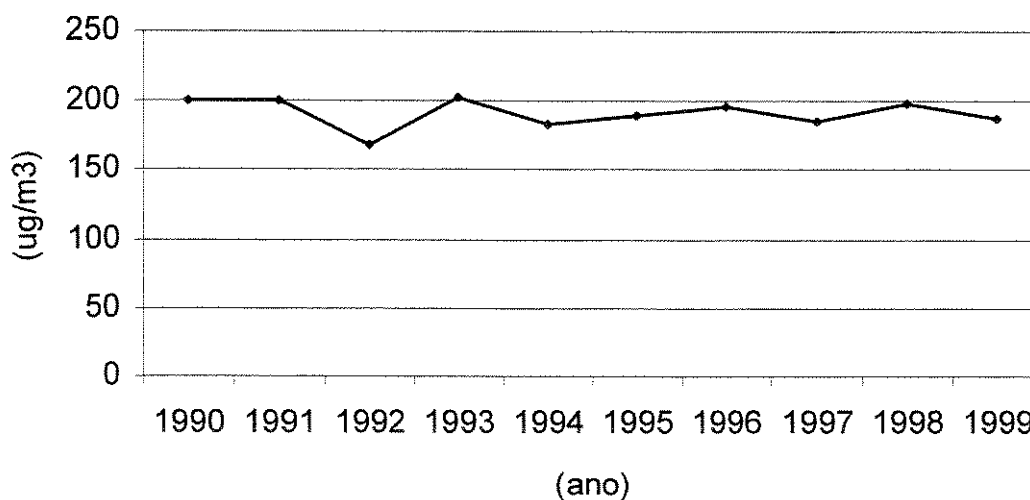
Os dados obtidos junto à CETESB no tocante a material particulado (Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis) estão apresentados nas Tabelas 19 e 20 e Figuras 14 e 15 a seguir.

TABELA 19 – Evolução das Medições CETESB de Partículas Totais em Suspensão na Vila Parisi

PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (PTS)				
ANO	Média Geométrica Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N	AT	% tempo
1990	200	N/disp	N/disp	N/disp
1991	201	21	6	N/disp
1992	168	23	1	N/disp
1993	202	23	6	N/disp
1994	184	25	3	N/disp
1995	189	20	6	37 %
1996	197	20	4	N/disp
1997	186	15	5	N/disp
1998	199	26	6	N/disp
1999	187	23	3	43 %

Fonte: CETESB, 1996-b, 1998-b, 2000-b

Obs: Padrão Primário = $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante 24h
 Nível de Atenção = $375 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante 24 horas
 N = número de ocorrências anuais acima do Padrão Primário
 AT = número de ocorrências anuais acima do Nível de Atenção



Fonte: CETESB, 1996-b, 1998-b, 2000-b

FIGURA 14 – Gráfico da Evolução das Medições CETESB de Partículas Totais em Suspensão na Vila Parisi, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$

TABELA 20 – Evolução das Medições CETESB de Partículas Inaláveis na Vila Parisi

PARTÍCULAS INALÁVEIS (PI)				
ANO	Concentração Média Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N	AT	% tempo
1990	80	N/disp	N/disp	N/disp
1991	125	N/disp	N/disp	N/disp
1992	80	N/disp	N/disp	N/disp
1993	130	N/disp	N/disp	N/disp
1994	190	232	N/disp	N/disp
1995	160	200	31	52 %
1996	97	33	2	N/disp
1997	98	51	0	N/disp
1998	95	45	0	N/disp
1999	88	27	1	8,2 %

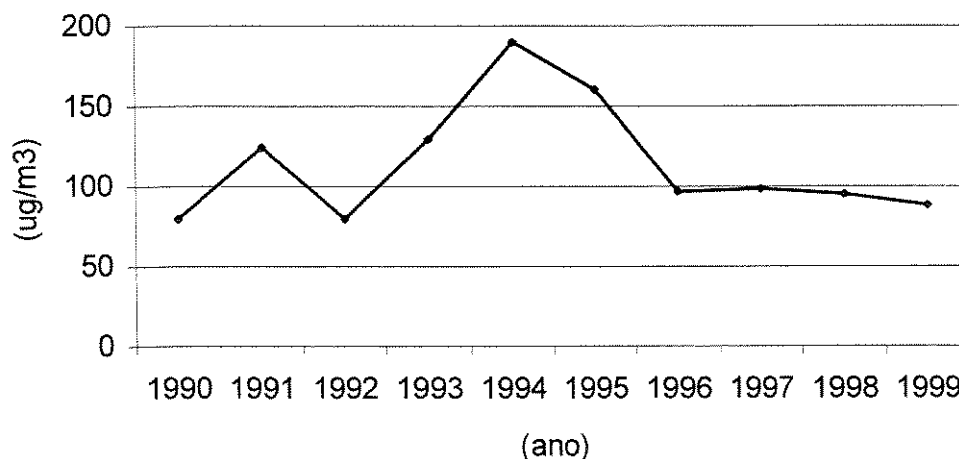
Fonte: CETESB, 1996-b, 1998-b, 2000-b

Obs (*) : Padrão Primário = $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante 24h

Nível de Atenção = $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante 24 horas

N = número de ocorrências anuais acima do Padrão Primário

AT = número de ocorrências anuais acima do Nível de Atenção



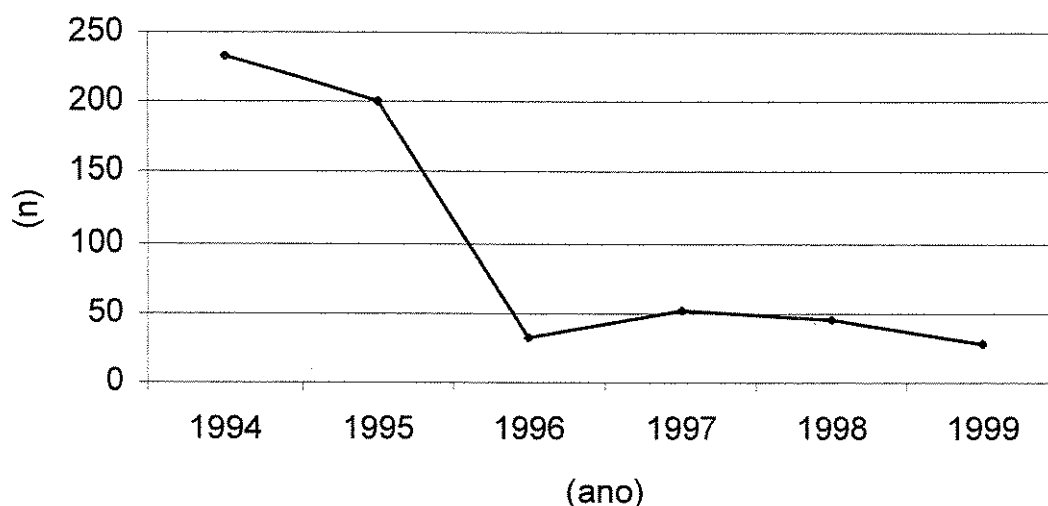
Fonte: CETESB, 1996-b, 1998-b, 2000-b

FIGURA 15 – Gráfico da Evolução das Medições CETESB de Partículas Inaláveis na Vila Parisi, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(*) Somente a título comparativo, os dados do Code of Federal Regulations dos Estados Unidos da América do Norte, em seu título 50, estabelece para partículas de até 10 micra (semelhantes às partículas inaláveis), em seu padrão primário, o índice de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e para o nível de alerta (semelhante ao nível de atenção) o índice de $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Em uma primeira análise, constatamos que não há qualquer correlação entre as Partículas Totais em Suspensão medidas pela CETESB e o Material Particulado emitido pela COSIPA no período entre 1995 e 1999, e que poderia ser percebida uma eventual e frágil correlação entre as medições da CETESB de Partículas Inaláveis e as emissões de Material Particulado da COSIPA entre 1995 e 1999. Ocorre, porém, um inevitável questionamento a respeito dos dados anteriores a 1995, pois houve uma elevação substancial na medição de partículas inaláveis entre 1992 e 1994, não condizente com os dados de produção da COSIPA (praticamente constantes neste período), o que derruba a possibilidade de estabelecimento de uma eventual correlação de dados.

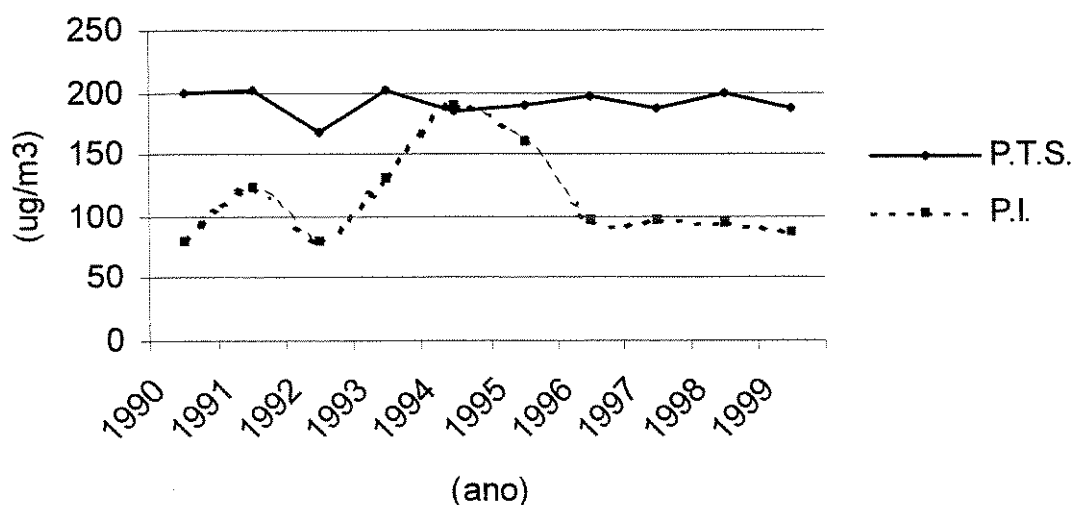
O número de vezes que ocorreu a ultrapassagem do Padrões Primário e do Nível de Atenção e a diminuição do tempo de exposição da população aos efeitos das Partículas Inaláveis demonstram, na Tabela 20, que a partir de 1995 houve uma grande redução na medição de Partículas Inaláveis. Isto, se de um lado poderia estar comprovando alguns dos resultados da COSIPA, por outro lado pode levar ao mesmo questionamento quanto aos dados anteriores a 1994 (não disponíveis nos arquivos da CETESB). Estes dados são apresentados na Figura 16, a seguir:



Fonte: CETESB, 1996-b, 1998-b, 2000-b

FIGURA 16 – Gráfico da evolução do número (n) de vezes que ocorreu a ultrapassagem do Padrão Primário de Partículas Inaláveis nas medições CETESB na Vila Parisi.

Há, porém, um dado que não apresenta consistência com os demais dados levantados pela própria CETESB, que diz respeito às medições de Partículas Totais em Suspensão que, ao contrário do esperado, não apresentaram variações significativas entre 1995 e 1999 – mesmo considerando a queda registrada pela própria CETESB nas medições de Partículas Inaláveis. A inconsistência que se nota está nas próprias medições da CETESB, uma vez que a quantidade medida de Partículas Totais em Suspensão deveria estar incorporando as Partículas Inaláveis – e, conseqüentemente, apresentar um decréscimo proporcional ao decréscimo das partículas inaláveis, o que, efetivamente, não acontece. A Figura 17, a seguir, mostra as tendências de variações das emissões de partículas inaláveis e das partículas totais em suspensão.



Fonte: CETESB, 1996-b, 1998-b, 2000-b

FIGURA 17 – Gráfico Comparativo da Evolução das Medições CETESB de Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis na Vila Parisi, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Comparando diretamente as emissões totais anuais de material particulado da COSIPA (em t/ano) com os dados de Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis (ambas em $\mu\text{g}/\text{m}^3$) levantados pela CETESB na Vila Parisi, fica nítida a falta de correlação entre esses dados, como anteriormente citado. É o que se apresenta na Figura 18, a seguir.

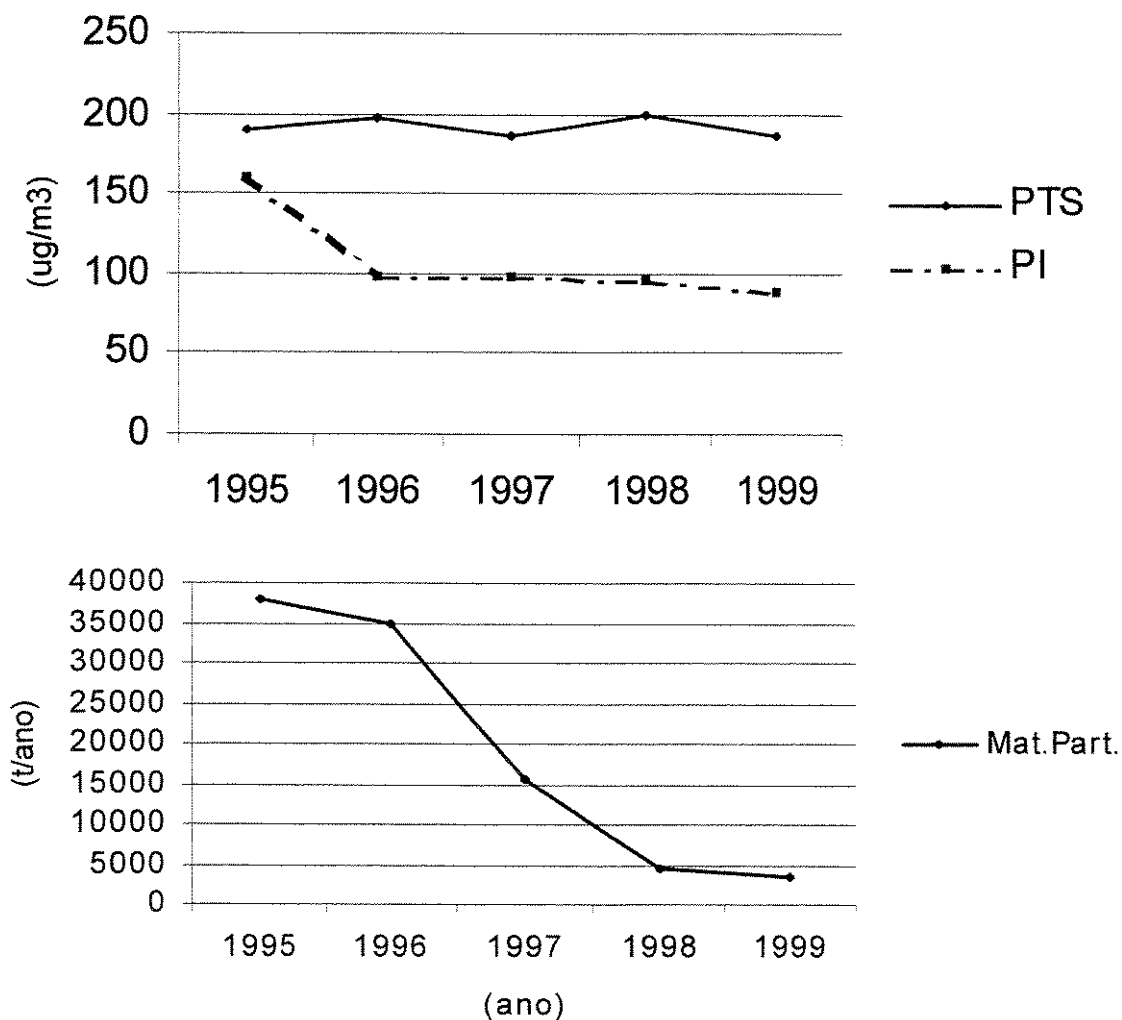


FIGURA 18 – Gráfico Comparativo das Medições CETESB de Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e das Emissões de Material Particulado da COSIPA, em t/ano.

Da mesma forma, comparamos o número de vezes (n) que ocorreu a ultrapassagem do Padrão Primário de Partículas Inaláveis nas medições CETESB e as emissões totais anuais de material particulado da COSIPA, em t/ano. Neste caso percebe-se uma mesma tendência de diminuição do número de vezes em que o Padrão Primário para Partículas Inaláveis foi ultrapassado com a quantidade de emissões de material particulado da COSIPA entre 1995 e 1996, mas a partir daí as tendências não são mantidas. Isto é apresentado na Figura 19 a seguir.

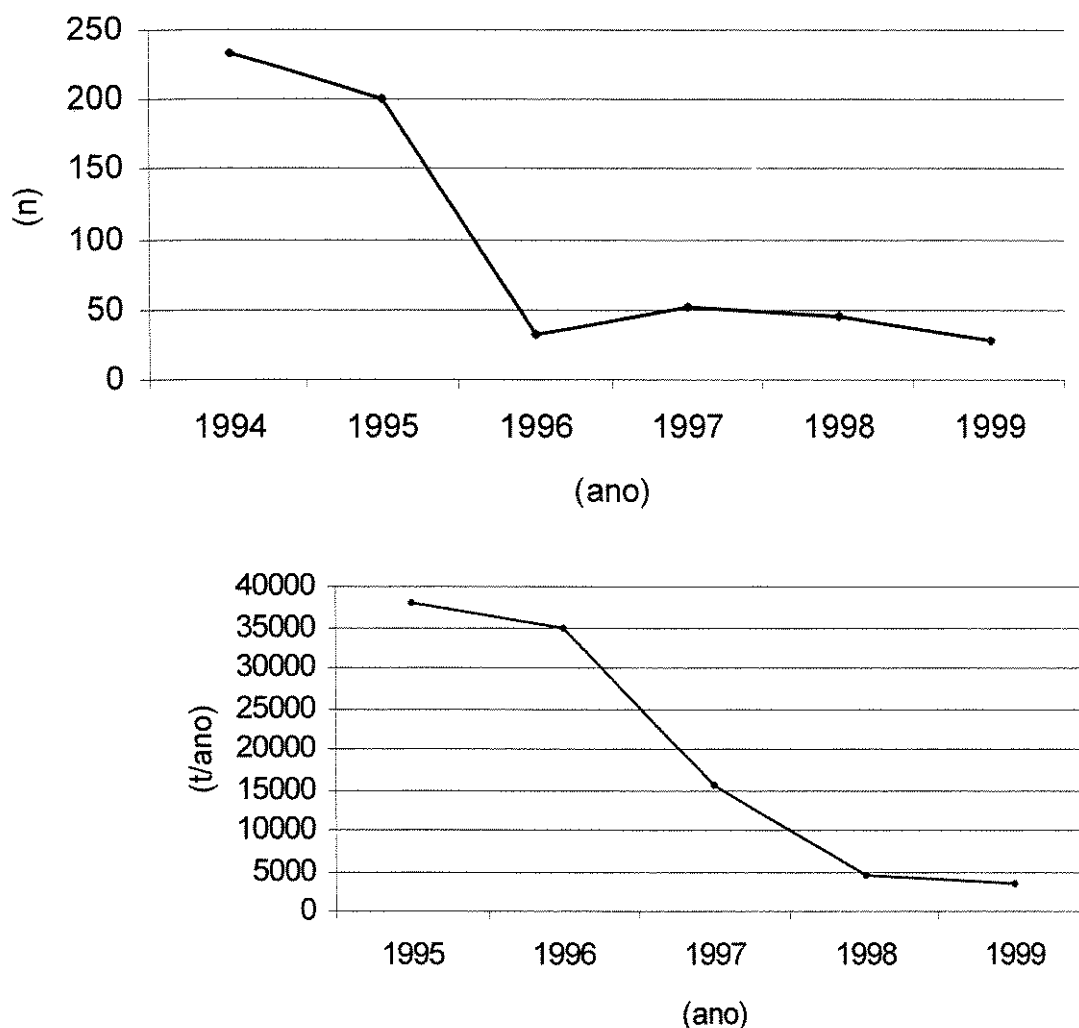


FIGURA 19 – Gráfico comparativo do número de vezes (n) em que foi ultrapassado o Padrão Primário para Partículas Inaláveis nas medições CETESB e as Emissões de Material Particulado da COSIPA, em t/ano.

Já os dados de emissões de SO₂, levantados pela CETESB em seu posto de monitoramento na Vila Parisi, não apresentaram alterações significativas, o que nos leva a inferir que essas emissões oriundas da COSIPA ou são desprezíveis perante o universo de emissões existentes na região, ou as medições CETESB não são confiáveis para estas emissões. O fato é que a substituição de óleo combustível por gás nos processos produtivos da COSIPA, que traz como consequência a diminuição de emissões de SO₂, não foi constatado pelas medições da CETESB.

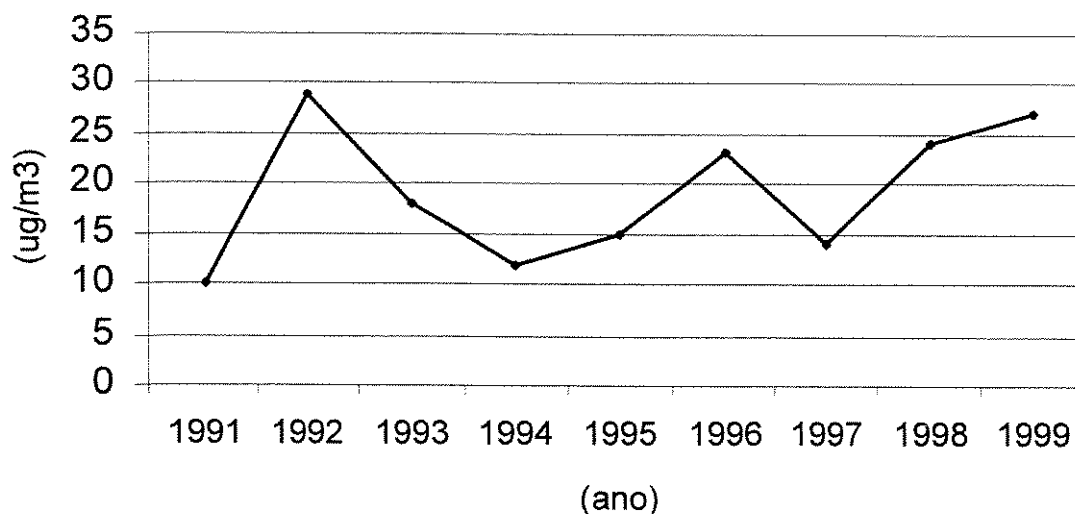
As medições de SO₂ na Vila Parisi são apresentadas na Tabela 21 e na Figura 20 a seguir.

TABELA 21 – Evolução das Medições CETESB de Dióxido de Enxofre na Vila Parisi

ANO	DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO ₂) Média Aritmética Anual (µg/m ³)
1990	0
1991	10
1992	29
1993	18
1994	12
1995	15
1996	23
1997	14
1998	24
1999	27

Fonte: CETESB, 1996-b, 1998-b, 2000-b

Obs: Padrão Primário = 365 µg/m³ durante 24h
 Nível de Atenção = 800 µg/m³ durante 24 horas
 N = número de ocorrências anuais acima do Padrão Primário
 AT = número de ocorrências anuais acima do Nível de Atenção



Fonte: CETESB, 1996-b, 1998-b, 2000-b

FIGURA 20 – Gráfico da Evolução das Medições CETESB de Dióxido de Enxofre na Vila Parisi, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Comparando graficamente as medições de SO_2 feitas pela CETESB na Vila Parisi com a evolução quantitativa da utilização de óleo combustível pela COSIPA, verifica-se que a substituição do óleo combustível por gás natural, por parte da COSIPA, não obteve qualquer reflexo nas medições da CETESB. Isto é mostrado na Figura 21, a seguir.

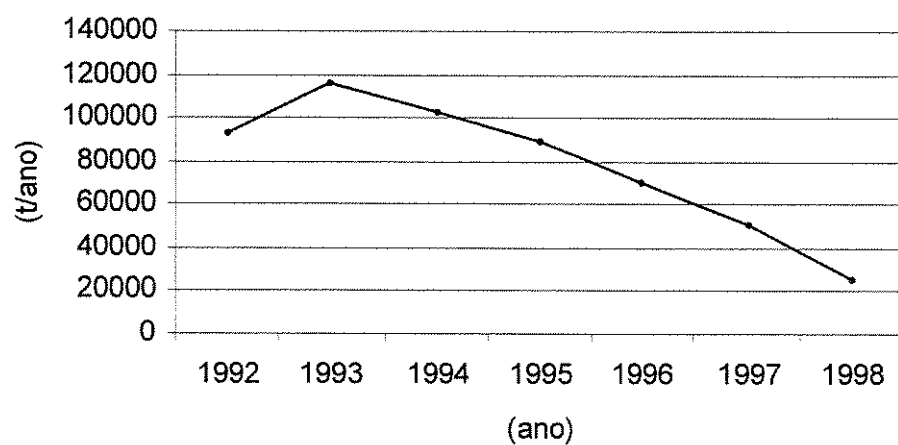
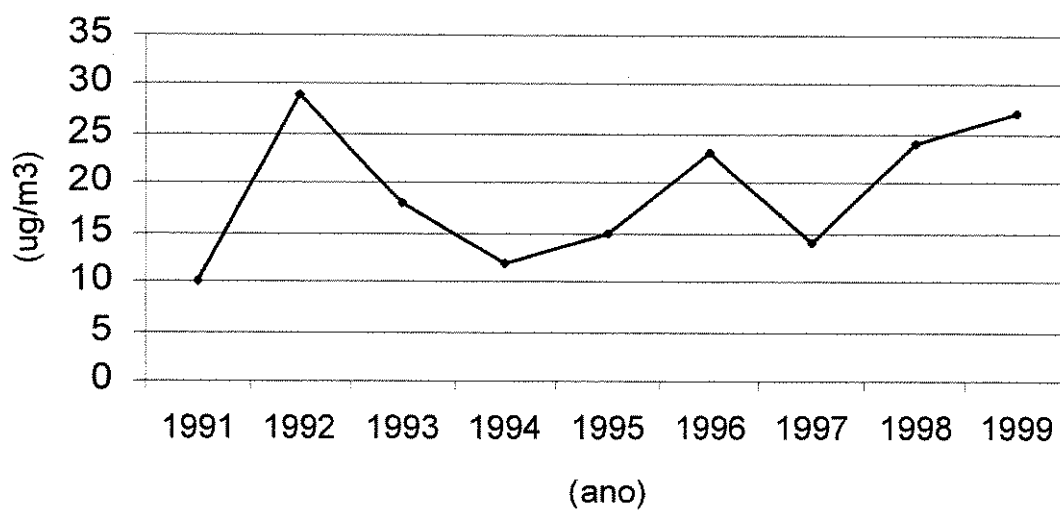


FIGURA 21 – Gráfico da Evolução das Medições CETESB de Dióxido de Enxofre na Vila Parisi, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, em comparação com a diminuição da quantidade de óleo combustível utilizado pela COSIPA

b) Análise da evolução de emissões de poluentes hídricos

Os dados de emissões hídricas da COSIPA foram consultados junto à CETESB, tendo sido obtidos os dados dos Relatório da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo de 1995 a 1999 (CETESB, 1996-a, 1997, 1998-a, 1999, 2000-a). Tais informações nos indicam que no Rio Piaçagüera ocorreram variações nos níveis de Manganês, DBO e amônia não condizentes com os dados fornecidos pela COSIPA. Posteriormente foi obtido da COSIPA a informação que o ponto de tomada de amostras da CETESB situa-se a montante da captação de água da COSIPA, e que os lançamentos dos efluentes hídricos da COSIPA não ocorrem neste rio, mas sim diretamente no estuário. Desta forma, não há informações disponíveis na CETESB nem em qualquer outra entidade fiscalizadora próximo aos pontos de lançamento da COSIPA. A Tabela 22, a seguir, mostra a evolução dos itens considerados nesta dissertação, abrangendo o período do início dos Projetos Ambientais COSIPA em 1995, a situação vigente no ano de 1999 e o compromisso da COSIPA para o ano de 2.002, de acordo com os Termos de Ajuste de Conduta assinados com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente:

TABELA 22 – Dados da Poluição Hídrica da COSIPA

POLUIÇÃO HÍDRICA NA COSIPA				
ANO	Óleos e Graxas (kg/dia)	D.B.O (kg/dia)	Mn Solúvel (kg/dia)	Amônia (kg/dia)
1995	5.499	950	43,2	3.241
1999	89	687	9,2	1.055
2002	65	191	0,0	4

Fonte: COSIPA, 1999

Será feito, a título de ensaio, um estudo da concentração destes poluentes caso a COSIPA os lançasse no mesmo manancial de onde retira esta água, ou seja, o Rio Piaçagüera, utilizando os dados de 1995, os atuais (1999) e os compromissados para o ano

de 2002, em função dos Termos de Ajuste de Conduta assinados com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

Os Padrões de Qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA n. 20/96 servem para os resíduos de DBO e de Manganês, enquanto que os padrões estabelecidos para a Amônia são regidos pela Lei Estadual n.997/76 aprovada pelo Decreto Estadual n.8468/76 (CETESB, 2000-a). Os valores dos padrões de qualidade são os seguintes:

DBO (5,20) – concentração máxima: 5 mg O₂/l

Manganês – concentração máxima: 0,10 mg/l

Amônia – concentração máxima: 0,50 mgN/l

Óleos e Graxas – não há indicação.

Estamos considerando que o Rio Piaçagüera apresenta uma vazão anual estimada entre 500 l/s na época de estiagem e de 1000 l/s em épocas de chuvas (CETESB, 2000-a). Para a finalidade de nosso ensaio, nossos cálculos serão feitos com um valor que corresponde à média aritmética dos valores indicados pela CETESB, ou seja, 750 l/segundo.

Os dados da Tabela 22 (B), em kg/dia, serão transformados em g/s, dividindo os mesmos por 86,4 (que corresponde à transformação de unidades de kg/dia em g/s). Esses novos números serão divididos pela vazão média estimada do Rio Piaçagüera, assumido como $Q = 750$ l/s, e multiplicados por 1000, resultando, desta forma, nos números apresentados a seguir (A), cuja unidade é de mg/l (miligramas por litro), valores esses que podem ser comparados com os padrões da CETESB. Sob forma de uma equação, teremos o seguinte:

$$A = 1000 \times (B) / [86,4 \times (Q)]$$

A = resultados obtidos em mg/l

B = dados da Tabela 22, em kg/dia

Q = vazão média do Rio Piaçagüera

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

Em 1995 a situação deste ensaio apresentava os seguintes resultados:

- DBO = 14,7 mg O₂/l (quase o triplo do padrão para o Rio Piaçagüera);
- Manganês = 0,67 mg/l (quase sete vezes acima do padrão para o Rio Piaçagüera);
- Amônia = 50,02 mg N/l (cerca de 100 vezes acima do padrão para o manancial)

Em 1999 a situação deste ensaio apresenta os seguintes resultados:

- DBO = 10,6 mg O₂/l (um pouco além do dobro do padrão para o Rio Piaçagüera);
- Manganês = 0,13 mg/l (30% acima do padrão para o Rio Piaçagüera);
- Amônia = 16,28 mg N/l (quase 33 vezes acima do padrão previsto para o manancial).

Para o ano de 2002, a projeção feita nos indica os seguintes resultados:

- DBO = 2,95 mg O₂/l (um pouco além da metade do padrão para o Rio Piaçagüera);
- Manganês = 0 mg/l (sem qualquer traço de poluição de manganês no Rio Piaçagüera);
- Amônia = 0,062 mg N/l (pouco mais de 10% do padrão para o Rio Piaçagüera).

A análise deste ensaio nos aponta que os dados referentes ao ano de 1999 ainda não atenderiam aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA n. 20/96 nem pela Lei Estadual n.997/76 aprovada pelo Decreto Estadual n.8468/76 (CETESB, 2000-a); apesar disso, o ensaio aponta uma melhoria de qualidade ambiental entre 1995 e 1999, devendo ocorrer, ainda, um grande salto de qualidade ambiental até o ano de 2.002.

De qualquer forma, porém, independente do ensaio efetuado, a situação exige que no estuário, onde hoje são lançados todos estes efluentes, seja feito o monitoramento dos mesmos visando um melhor controle ambiental.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

c) Análise da evolução de emissões de poluentes de solo

Os poluentes de solo, a exemplo dos poluentes hídricos, não tiveram como ser confrontados com dados oficiais da CETESB ou de outra entidade fiscalizadora. O único dado quantitativo apresentado pela COSIPA é o da destinação adequada de 11.000 toneladas mensais de resíduos classe 2 e 3 em aterro industrial, sem, no entanto, descrever maiores informações. Há, também, a informação de dar destino adequado a borras oleosas contaminadas, porém, da mesma forma, sem fornecer maiores detalhes.

Estes itens, na forma em que se encontram relatados, não puderam ser confrontados nem analisados de maneira mais objetiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Resta saber se os órgãos ambientais vão perceber a dimensão de seu papel neste processo...”

RIGOLETTO, 1999

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Afinal, a ISO 14001 traz benefícios efetivos ao meio ambiente?

A resposta a esta questão surge aqui através de formulações teóricas, proposições e considerações críticas, lembrando que o estudo de caso não traz consigo as quantificações que recheiam dados e oferecem significância estatística quando empregados outros tipos de metodologias. Assim, dado o universo restrito empregado para esta pesquisa, e a metodologia empregada, entende-se que isto abre a possibilidade de novas pesquisas que deverão ser confrontadas com os dados e considerações aqui apresentados.

5.1 PARA EMPRESAS POUCO POLUENTES

Há uma percepção inicial de que a planta da OPP em Itatiba foi criada visando a obtenção de sua certificação, e a SKF já nasceu sob a inspiração de não provocar agressões ambientais, com um forte compromisso de não causar danos à natureza – e vem mantendo esta política ao longo destas décadas de funcionamento no Brasil, e, conforme descrito acima, em todas as partes do mundo onde tem instalações. Para empresas deste tipo parece evidente que a certificação ISO 14001 não trará benefícios adicionais ao meio ambiente, uma vez que existe uma vocação bem caracterizada de respeito ao mesmo. Surge, aí, no entanto, um benefício difícil de ser quantificado, porém de fácil entendimento: como se avaliariam os acontecimentos ambientais se, em seus processos produtivos, estas empresas nunca tivessem respeitado o meio ambiente? Certamente teríamos como resposta que a não certificação implicaria na continuidade do ato de poluir. E com o sistema econômico atual, fica claro que estas empresas não estariam contabilizando perdas comerciais e prejuízos competitivos, nem que talvez estivessem sobrevivendo com grandes dificuldades devido à eventual existência de um mercado cada vez mais exigente com cuidados ambientais. O fato é que tanto o sistema econômico vigente quanto o mercado ainda não estão dando a devida e necessária importância às questões ambientais, pois todo o sucesso da atual estruturação econômica e de mercado predominante no planeta ainda está baseado

na desconsideração dos custos ambientais e sociais das atividades econômicas. Assim sendo, uma conclusão que se pode tirar é que empresas que trabalham de forma tecnologicamente adequada, com o controle de seus resíduos poluentes ou através da adoção de tecnologias de produção “mais limpa”, sem provocar continuamente danos ao meio ambiente, promovem ganhos ambientais quer estejam ou não certificadas com a ISO 14001. A quantificação destes ganhos, porém, é de difícil contabilização.

Mas surgem também alguns questionamentos: será que estas empresas são do tipo que se consideram? Destacamos os relatos dos interlocutores destas duas empresas, alegando não possuírem os dados de emissões ambientais. A análise mais detalhada da Norma ISO 14001 comprova que não seria possível obter a certificação sem tais dados, pois isto é uma exigência da Norma (a apresentação de indicadores ou índices de emissões, sejam eles obtidos através de monitoramento por equipamentos de medição ou estimados através de cálculos envolvendo materiais e equipamentos de processos produtivos).

A norma ISO 14001, em seu item 4.5.1, referente a monitoramento ambiental, afirma o seguinte:

“A organização deve estabelecer e manter procedimentos documentados para monitorar e medir, periodicamente, as características principais de suas operações e atividades que possam ter um impacto significativo sobre o meio ambiente. Tais procedimentos devem incluir o registro de informações para acompanhar o desempenho, controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas ambientais da organização.”

ABNT, 1996-a

Por que, então, não divulgá-los? Foi estabelecido um contato com o Eng^o Eduardo Barcelos, Auditor Ambiental da empresa LLOYD's REGISTER QUALITY ASSURANCE LTD, o qual nos fez o seguinte relato pessoal a respeito desta questão:

“A empresa é obrigada a divulgar/dispor unicamente a sua política ambiental. Aos demais dados, a empresa se reserva o direito de não divulgá-los, desde que isto esteja registrado formalmente na documentação do processo de certificação, documentação esta que, também, não está acessível ao público, somente ao(s) auditor(es) ambiental(ais). Assim, normalmente os itens:

- a) *listagem de aspectos e questões ambientais;*
- b) *resultados ambientais;*
- c) *matriz de impactos ambientais,*
não se encontram disponíveis ao público.”

As empresas, portanto, tem a prerrogativa de divulgar apenas o que lhes convém. E o que diz a Norma ISO 14001? Em seu item 4.4.3, referente a Comunicação, a norma afirma o seguinte:

“A organização deve considerar os processos de comunicação externa sobre seus aspectos ambientais significativos e registrar sua decisão.”

ABNT, 1996-a

E, no Anexo A desta Norma, em meio ao item A-2, encontramos a seguinte frase:

“Convém que a política seja suficientemente clara para seu entendimento pelas partes interessadas, internas e externas.”

ABNT, 1996-a

Nestes pontos, a ISO 14001 apresenta sua fragilidade, e, talvez, a única forma de obtenção desses dados seja através da pressão do mercado. O próprio conceito de melhoria contínua, encontrado no item 3.1 da Norma, afirma o seguinte:

“melhoria contínua – processo de aprimoramento do sistema de gestão ambiental, visando atingir melhorias no desempenho ambiental global de acordo com a política ambiental da organização.”

ABNT, 1996-a

A redação mais atenta deste conceito indica que a melhoria contínua deve, em primeiro lugar, aprimorar o sistema de gestão ambiental, para, em um segundo momento, objetivar melhorias no desempenho ambiental. Um questionamento maior poderá ser feito em futuras pesquisas para certificar se a efetividade das melhorias contínuas recairá sobre o sistema de gestão ou sobre o desempenho ambiental.

Em resumo desta consideração, constatamos que as informações fornecidas por ambas as empresas revelaram não existir, ainda, plena transparência em dados referentes a questões ambientais.

Há, também, a existência da Lei dos Crimes Ambientais (Lei n. 9.605/98 e Decreto n. 3.179/99) que em seu artigo 2 afirma que:

“Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida de sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro do conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la.”

(BRASIL,1998)

e em seu artigo 54, parágrafo 3, afirma:

“Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: ...

Pena – reclusão, de um a cinco anos.

§ 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.”

(BRASIL,1998)

Isto acaba sendo aplicável à empresa poluente, mas também a auditores que tomam conhecimento das agressões ambientais provocadas pela empresa. É um assunto que deve ser pesquisado.

5.2 PARA EMPRESAS DE MAIOR POTENCIAL POLUIDOR

Para empresas que atuam em setores de maior potencial poluidor, como é o caso da COSIPA, apresentam-se duas conclusões: em primeiro lugar, se há vontade e determinação da empresa em minimizar os efeitos de seus resíduos, isto é possível através da adoção de mecanismos tais como os previstos nas normas da série ISO 14001, aliados a um aporte financeiro proporcional a este esforço; e em segundo lugar, os grandes saltos na qualidade ambiental não se dão após a certificação mas sim na etapa que a precede.

Constatamos que a COSIPA ainda não está atendendo os padrões legais de emissões, apesar de cumprir plenamente a legislação vigente, uma vez que assinou com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente os Termos de Ajuste de Conduta.

Esta conduta, juntamente com seu programa de melhoria contínua, deverá levar a COSIPA, dentro de um período de dois anos, à obtenção de novas melhorias ambientais que farão esta empresa atender plenamente os padrões legais de emissões aqui estudados.

Há, também, uma forte pressão de mercado. Cubatão esteve ocupando lugar de destaque nas discussões ambientais que povoaram o planeta nas décadas de 1970 e 1980. Os registros de nascimento de seres anencéfalos na Vila Parisi provocaram reações em diversos pontos do planeta, da mesma forma que as agressões perceptíveis na flora e na fauna da região. A COSIPA faz parte deste elenco de vinte e duas empresas que se situam no Polo Industrial de Cubatão, não sendo, portanto, a única empresa que lá promovia (e ainda promove) emissões de poluentes. Da mesma forma, não é, também, a única empresa da região que está certificada com a ISO 14001 e trabalhando para ajudar a reverter este quadro no município de Cubatão. Os ambientalistas, o mercado, a sociedade local, os governos e o próprio órgão de fiscalização ambiental, que é a CETESB, têm pressionado essas empresas com o propósito de obtenção de cada vez mais ganhos ambientais.

Movida também por essas pressões, a COSIPA reforçou sua vontade e determinação descritas em seu Relatório Ambiental (COSIPA, 1999), e a partir de 1995 vem investindo em seus projetos ambientais, com um desembolso informado de, até o presente momento, US\$ 200 milhões (duzentos milhões de dólares).

Os números apresentados indicam que no período de 1995 a 1999 ocorreram algumas melhorias de qualidade ambiental, mas ainda resta a necessidade de promover vários ajustes para conduzir a empresa à situação ambiental desejada e prevista em sua política ambiental.

No Anexo 4 são apresentadas cópias de duas reportagens feitas a respeito da revitalização do mangue da região, dando conta do retorno e ressurgimento de algumas espécies e formas de vida que indicam que a cadeia alimentar está voltando a funcionar naquele local, que é uma zona de influência de resíduos da COSIPA e de outras empresas.

Todas estas considerações nos tem levado ao entendimento que a ISO 14001 pode representar um avanço significativo ao descontrole atual por que passa a humanidade no tocante à poluição em suas diferentes formas, constituindo-se em uma forte esperança para a sobrevivência da espécie humana na Terra. Talvez a informação da reconstituição dos elos da cadeia alimentar dos mangues de Cubatão seja, também, um bom indicador a ser creditado à certificação ISO 14001.

5.3 PARA O EMPREGO DE TECNOLOGIAS DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

Não podemos deixar de considerar que as tecnologias da “*cleaner production*” (produção mais limpa, prevenção da poluição), associadas à seriedade necessária para o exercício de análises de ciclos de vida (norma da série ISO 14000 ainda a ser editada no Brasil), se enquadrem como elementos auxiliares de primeira importância para acelerar processos de melhorias contínuas no meio ambiente. Essas tecnologias, aliadas à ISO 14001, não trazem a característica de comprometer a competitividade e os ganhos econômicos das empresas, fato este que julgamos ser fundamental para a implantação progressiva dessas normas no meio industrial, comercial e de serviços.

A própria COSIPA adquiriu um quadro de melhorias significativas em seus resultados quando apresentou as seguintes alterações tecnológicas:

- a) o quadro de substituição de insumos energéticos (substituição de óleo combustível por gás natural) visando uma redução na emissão de poluentes;
- b) índices crescentes de reutilização de água industrial, mostrando sua preocupação com os mananciais que estiveram bastante deteriorados da região; e

- c) a implementação de modernas tecnologias de lingotamento contínuo, com a gradual desativação das antigas aciarias.

Os resultados, apesar da impossibilidade de serem confrontados total ou mesmo parcialmente com dados oficiais, se apresentam visíveis. Na visita feita à COSIPA em Fevereiro de 2.000, ficou caracterizado que havia ocorrido uma mudança – e esta mudança tinha sido para melhor, em termos ambientais. O Anexo 5 mostra uma fotografia panorâmica da COSIPA obtida no ano de 1999. Infelizmente não conseguimos, durante o tempo desta pesquisa, obter outra fotografia semelhante da COSIPA porém datada do início da década de 1990, o que traria uma comparação visível da modificação da situação desta empresa.

5.4 PARA OS ÓRGÃOS DE FISCALIZAÇÃO

O órgão encarregado da fiscalização e do controle da poluição no Estado de São Paulo, a CETESB, não está exercendo, a contento, seu papel fiscalizador. Quando BEGLEY (1997) afirma que *“serão ainda necessários pelo menos cinco anos para se obter dados suficientes para firmar conclusões”*, esta afirmação nos soou como uma provocação. Afinal de contas, constatamos que os dados existem. A qualidade dos mesmos pode ser discutida e questionada, pois não foram obtidas as metodologias para sua obtenção, nem tampouco os dados reais de levantamentos e/ou monitoramentos porventura existentes, não só na COSIPA mas, também, na OPP e na SKF. Não há, porém, um acompanhamento e controle efetivo de medições, mesmo em locais considerados potencialmente poluentes, como é o caso da COSIPA. A falta de equipamentos e de pessoal para fiscalizar remete a questionamentos bastante sérios a respeito da efetividade dessa série de normas ISO 14000. A futura Norma ISO/FDIS 14031 poderá promover uma situação melhor para esta fiscalização e controle, pois ela estabelece, de forma padronizada e com uma metodologia científica, a obtenção de dados em bases mais tecnicamente sustentáveis. Além disso, o monitoramento efetivo deve ser consolidado em prazos bastante curtos, pois as auditorias de manutenção da certificação estarão cobrando

isto das empresas, para que se comprovem as melhorias ambientais documentadas nos processos de certificação. Há uma necessidade dessa futura Norma ISO/FDIS 14031 entrar em vigor, pois ela se constitui em ferramenta para estabelecer os necessários monitoramentos e as avaliações efetivas das melhorias contínuas propostas.

O monitoramento também nos remete à possibilidade do órgão fiscalizador gerenciar o auto-monitoramento que as empresas estarão promovendo, minimizando, desta forma, necessidades de investimentos próprios em aquisição de equipamentos para tal finalidade. É necessário, no entanto, o acompanhamento presencial da fiscalização ambiental nas medições efetuadas, sem o que compromete-se sua credibilidade.

Hoje, esses dados e resultados ficam na esfera de competência e de posse única e exclusiva da empresa, que pode estar – ou não - interessada na divulgação dos mesmos. Não há, desta forma, como comprovar sua consistência, nem mesmo sua veracidade. A percepção deste fato nos leva a questões do tipo: como estes dados foram obtidos? será que refletem a situação real das emissões? será que há interesse em e condições de divulgá-los? Será que a legislação vigente é adequada? será que as empresas (aí incluídas as auditorias) estão preocupadas, também, com o meio ambiente? Será que os interesses econômicos não estão sendo mais fortes?

RIGOLETTO (1999) afirma que as normas da série ISO 14000 foram criadas para contribuir para boas práticas de gestão ambiental e conservação da natureza, mas questiona se os órgãos ambientais de fiscalização vão perceber a importância de seu papel neste processo.

Reafirmamos o pensamento deste autor, principalmente considerando a impossibilidade da confirmação dos dados obtidos, o que de uma certa forma pode promover questionamentos a respeito das análises e confrontos de dados efetuados nesta pesquisa, onde foi constatada a ocorrência de benefícios ao meio ambiente com a adoção das normas da série ISO 14001.

Temos que considerar a urgente necessidade de uma adequação dos órgãos de fiscalização ao espírito vigente nas normas da série ISO 14000, para que se possam promover, evidenciar e incentivar novos casos de melhorias ambientais - com as devidas e incontestáveis comprovações técnicas. No caso particular do Estado de São Paulo, a CETESB deveria se adequar à existência desta série de Normas, para usá-las como ferramenta auxiliar (por exemplo, incentivando cada vez mais o auto-monitoramento), e dedicando maiores esforços para aquelas empresas que ainda não obtiveram sua certificação.

A diferença que passará a existir é a do domínio da informação: se for da empresa, a informação fica suscetível de manipulações para descaracterizar eventuais agressões ambientais e legais que trariam prejuízos à imagem e às finanças da mesma, ao passo que se for de domínio de uma entidade neutra, tal informação pode assumir um papel de maior credibilidade.

É óbvio que não se está semeando aqui a necessidade de conflitos pela posse das informações ambientais de uma empresa. Nem, tampouco, uma eventual possibilidade de entidades ambientais (oficiais ou não) ameaçarem a continuidade das operações produtivas de empresas, mas sim, que ocorra uma mudança positiva, com a adoção de uma postura pró-ativa das partes envolvidas, firmando parcerias com o objetivo de sanar os problemas ambientais e divulgar seus resultados com informações técnicas confiáveis e inquestionáveis.

A crença neste rumo de acontecimentos acabou sendo o grande elemento norteador desta pesquisa, assim como a crença no desenvolvimento cada vez mais acentuado das tecnologias de prevenção da poluição, ou tecnologias de “*cleaner production*” (produção mais limpa), as quais evidenciarão a capacidade humana de resolver problemas do porte dos abordados nesta pesquisa de maneira séria, criativa e inteligente.

Evidentemente, todas estas considerações não desqualificam os resultados apresentados pelas três empresas abordadas, uma vez que por seus próprios méritos, obtiveram a certificação ISO 14001, e, mais que isso, continuam em sua busca pelas melhorias contínuas propostas nos processos de sua certificação.

5.5 RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

- a) Em primeiro lugar, há a necessidade de ser feito um levantamento junto a um maior número de empresas certificadas com a ISO 14001, visando a obtenção de dados que comprovem ganhos ambientais.
- b) Há considerações de natureza legal, envolvendo a responsabilidade de auditores solidários com conhecimento de irregularidades ambientais, que devem ser pesquisadas.
- c) O monitoramento das empresas através da utilização da futura Norma ISO/FDIS 14031 como referência, se constitui em peça básica para um desenvolvimento mais rápido e efetivo das avaliações de desempenho ambiental e mesmo das implantações de Sistemas de Gestão Ambiental.
- d) A efetividade das atividades de órgãos fiscalizadores deve ser, também, abordada, juntamente com a adoção de práticas de auto-monitoramento que as empresas devem, cada vez mais intensamente, estar promovendo.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINI, N. A crise ecológica : o ser humano em questão. in MOREIRA, A S (org.) **Herança Franciscana**. Petrópolis, RJ : Vozes, 1996, p.223-255.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS, ABM, São Paulo. **Seminário de Balanços Energéticos Globais e Utilidades, 17. :** 1995: Volta Redonda, RJ, 559p.

_____ **Seminário de Balanços Energéticos Globais e Utilidades, 18. :** 1996: São Paulo, SP, 482p.

_____ **Seminário de Balanços Energéticos Globais e Utilidades, 19. :** 1997: Belo Horizonte, MG, 456p.

_____ **Seminário de Balanços Energéticos Globais e Utilidades, 20. :** 1998: São Paulo, SP, 432p.

_____ **Seminário de Balanços Energéticos Globais e Utilidades, 21. :** 1999: Vitória, ES, 477p.

_____ **Seminário de Balanços Energéticos Globais e Utilidades, 22. :** 2000: João Monlevade, MG, 527p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. **NBR ISO 14001** : Sistemas de gestão ambiental – Especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 1996 (a), 29p.

_____, Rio de Janeiro. **NBR ISO 14004** : Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro, 1996 (b), 48p.

_____, Rio de Janeiro. **NBR ISO 14010** : Diretrizes para auditoria ambiental – Princípios gerais. Rio de Janeiro, 1996 (c), 11p.

_____, Rio de Janeiro. **NBR ISO 14011** : Diretrizes para auditoria ambiental – Auditoria de sistemas de gestão ambiental. Rio de Janeiro, 1996 (d), 16p.

_____, Rio de Janeiro. **NBR ISO 14012** : Diretrizes para auditoria ambiental – Critérios de qualificação para auditores ambientais. Rio de Janeiro, 1996 (e), 17p.

BATEMAN, T.S., SNELL, S. A . **Administração – Construindo vantagem competitiva**. São Paulo : Ed. Atlas, 1998.

BEGLEY, R. Value of ISO 14000 Management Systems - Put to the Test. **Environmental Science & Technology / News**, Vol.31, n.8, 1997, p. 364-366.

BOFF, L. **Ecologia: grito da terra, grito dos pobres**. São Paulo: Ed. Ática, 1999

BRANCO, S.M. **O meio ambiente em debate**. São Paulo : Ed. Moderna, 1997..

BRASIL, Decreto n. 3.179, de 21 de setembro de 1999. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis a condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 22 set. 1999,

BRASIL, Lei n. 9.605/98, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, n. 31, seção 1, p.1, 13 fev.1998.

BUNYAGIDJ, C., GREASON, D. Promoting cleaner production in Thailand: integrating cleaner production into ISO 14001 Environmental Management Systems. **UNEP Industry and Environment**, Jul-Sept/1996, p.44-47.

CAJAZEIRA, J.E.R. **ISO 14001 – Manual de implantação**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1997.

CAPRA, F. **O ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix, 1982, p. 226-255.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Melhoramentos, 1962.

CAVALCANTI, R. N. As normas da série ISO 14000. In: ROMEIRO, A. et al (org.) **Economia do Meio Ambiente**. Campinas, SP. Unicamp / Instituto de Economia, 1996, p.205-218.

CERVO, A . L., BERVIAN, P.A . **Metodologia Científica**. 4ª Ed. São Paulo : MAKRON Books, 1996.

CHENIER, P.J. **Survey of Industrial Chemistry**. New York : VCH Publishers, Inc., 1992.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 3ª Ed. São Paulo: Cortez, 1998.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro. Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991, p.231-261.

COMISSION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE. **El desarrollo sustentable: transformacions productiva, equidad y medio ambiente**. Santiago: CEPAL, 1991, p.77-94.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB **Relatório das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 1995**. São Paulo : CETESB, 1996 (a), 286 p.

_____ **Relatório da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 1996**. São Paulo : CETESB, 1997, 268 p.

_____ **Relatório da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 1997**. São Paulo : CETESB, 1998 (a), 287 p.

_____ **Relatório da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 1998**. São Paulo : CETESB, 1999, 371 p.

_____ **Relatório da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 1999.** São Paulo : CETESB, 2000 (a), 391 p.

_____ **Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo – 1995.** São Paulo : CETESB, 1996 (b), 78p.

_____ **Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo – 1997.** São Paulo : CETESB, 1998 (b), 98p.

_____ **Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo – 1999.** São Paulo : CETESB, 2000 (b), 58p.

CORREIO POPULAR (2000) Água, paciente terminal. **Correio Popular**, Campinas, 22 mar. 2000, Caderno Cidades, p.1.

COSIPA – COMPANHIA SIDERÚRGICA PAULISTA. **PAC – Projetos Ambientais COSIPA.** Cubatão : COSIPA, 1999.

DEAN, W. **A ferro e fogo – a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira.** São Paulo: Companhia das Letras, 1996, 484p.

FELDMANN, F. (Coord.) **Guia da Ecologia.** São Paulo: Abril, 1992.

FIGUEIREDO, P.J.M. **A sociedade do lixo. Os resíduos, a questão energética e a crise ambiental.** Piracicaba: Ed. UNIMEP, 1994.

FREIRE-MAIA, N. **A Ciência Por Dentro.** 4^a Ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

GILLESPIE, H. ISO 14000 - The new environmental standard sparks controversy. **Today's Chemist at Work**, p. 36-49, Nov.1995.

HOJDA, R.C. A lógica da norma e seus requisitos. **CQ-Qualidade**, Ago/97 (a), p.65-66.

_____ Os impactos reais ou potenciais da norma. **CQ-Qualidade**, Set/97 (b), p.70-71.

_____ As molas propulsoras da melhoria contínua. **CQ-Qualidade**, Out/97 (c) , p.89-91.

HORSFALL, A. developing an EMS for a specialist service provider. **QW**, Sept/1997, p. 752-756.

HUTCHENS, S. Jr. The Competitive Advantage of International Standards. **Compliance Engineering**, Nov-Dec/1996, p.

IBS - INSTITUTO BRASILEIRO DE SIDERURGIA. **Anuário Estatístico 1999**. Rio de Janeiro : IBS, 1999.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDADIZATION **ISO/FDIS 14031** : Environmental management – Environmental performance evaluation – Guidelines. Geneve : ISO, 1998.

ISO/TR 14032: Environmental management – Examples of environmental performance evaluation (EPE). Geneve : ISO, 1999.

JACKSON, S.L. ISO 14000: What you need to know. **Hydrocarbon Processing**, Apr/1997, p.133/137.

LAKATOS, E.M., MARCONI, M.A . **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo : Atlas, 1985.

McCREARY, J.H. ISO 14000 : A framework for coordinating existing environmental management responsibilities. **CIM Bulletin**, v.89, n.999, p.65-70, Apr.1996.

MINAYO, M.C.S., DESLANDES, S.F., CRUZ NETO, O ., GOMES, R. **Pesquisa Social – Teoria, método e criatividade**. – 4^a Ed. – Petrópolis: Vozes, 1994.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Informativo Estatístico – Setor Metalúrgico**, Brasília: MME – Secretaria de Minas e Metalurgia, n.62, Fev.2000.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO – “Site” INMETRO. **Organizações com certificação ISO 14001**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, 2000.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO – “Site”
INMETRO - ISO. **ISO Survey 9.000/14000**. Brasília: Ministério do
Desenvolvimento, Indústria e Comércio, 1999.

MOORES, T., VENKATESH, M. Do your environmental practices offer a payback?
Hidrocarbon Processing, Aug/1997, p.85-86.

NPPR - National Pollution Prevention Roundtable. **ISO 14000 Workgroup**. Washington,
Jan/1998, 17 p.

OPP Petroquímica S.A **Manual: Sistema de Gerenciamento Integrado – Qualidade,
Meio Ambiente, Saúde e Segurança**. São Paulo: OPP, 1999.

QUIGLEY, R. Taking some of the mystery out of ISO 14000 registration. **InTech**, p.44-
47, May.1997 (a).

_____ Meeting the ISO 14000 environmental challenge. **Control Engineering**,
v.44, n.10, p.58-62, Jul.1997 (b).

REIS, M.J.L. **ISO 14000: Gerenciamento Ambiental: Um novo desafio para a sua
competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1995.

RIGOLETTO, I.P. **Analogias entre a série ISO 14000, os instrumentos legais
brasileiros de controle ambiental e o método ZOPP**. Campinas : FEC, UNICAMP,
1999. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade
Estadual de Campinas, 1999. 99p.

RIO, G.A.P. Gestão ambiental : uma avaliação das negociações para a implantação da ISO
14000. **MCT/CNPq/CETEM - Série Estudos e Documentos**, Rio de Janeiro, n.33,
23 p., 1996.

ROSENBAUM, S.W. ISO 14000: Legal Advantages of Replacing Command and Control
Regulation. **Practice Periodical of Hazardous, Toxic, and Radioactive Waste
Management**, Jul/1997, p.124-126.

ROSS, C. Setting the standard for environmental management. **Consulting Specifying Engineer**, p.44-45, Feb.1997.

SHAH, G.C. Use ISO 14000 as a compliance and productivity tool. **Hydrocarbon Processing**, Aug/1997, p.75-77.

SKF. **ISO 14001 – Gestão Ambiental**. (divulgação institucional) São Paulo: SKF, 1998.

SMITH, R., PETELA, E. Waste minimisation in the process industries - Part 1: the problem. **The Chemical Engineer**, n.506, Oct/1991 (a) , p.24-25.

Waste minimisation in the process industries - Part 2: reactors. **The Chemical Engineer**, n.509/510, Dec/1991 (b), p.17-23.

Waste minimisation in the process industries - Part 3: separation and recycle systems. **The Chemical Engineer**, n.513, Feb/1992 (a), p.24-28.

Waste minimisation in the process industries - Part 4: process operations. **The Chemical Engineer**, n.517, Apr/1992 (b), p.21-23.

UNEP - United Nations Environment Programme - Industry and Environment. **Government strategies and policies for cleaner pollution**. Paris, 1994, 29 p.

WAGNER, B., KORONKIEWICZ, R. ISO 14000: environment and business friendly. **Aerospace Engineering**, July/1998, p.28-29.

ANEXO 1

PARA UM MELHOR ENTENDIMENTO

- a) O QUE É A ISO
- b) O PROCESSO DE FORMULAÇÃO DE UMA NORMA
- c) O COMITÊ TÉCNICO TC-207

ANEXO 1 : PARA UM MELHOR ENTENDIMENTO

a) O QUE É A ISO

A ISO – International Organization for Standardization, é uma organização não governamental sediada em Genebra, capital da Suíça, tendo sido fundada em 23/02/1947, com o objetivo de se tornar um fórum internacional de normatizações (REIS, 1995). As diversas organizações nacionais de normatização existentes devem se reportar à ISO, para que haja harmonização e consistência em suas atividades.

A ISO é composta de mais de uma centena de países-membro, classificados, de acordo com seu nível de atuação, participação e força política e econômica, em P (participantes) e O (observadores), cuja diferença fundamental é o direito ao voto que os membros P têm nos diversos Comitês Técnicos, Subcomitês e Grupos de Trabalho.(REIS, 1995). A representação da ISO atende aproximadamente noventa e cinco por cento daquilo que é produzido no planeta.

b) O processo de formulação de normas ISO

Para formular suas normas a ISO cria um Comitê Técnico (TC – Technical Committee), vinculando ao mesmo os necessários Subcomitês Temáticos (SC – Sub-Committees), que por sua vez são compostos por Grupos de Trabalho (WG – Working Groups). Nos WG's são elaboradas as propostas de normas sob a forma de minutas.

A estruturação feita para cada norma é tal que cada Comitê Técnico, Subcomitê Temático e Grupo de Trabalho tem um coordenador e um secretário, os quais assumem a condição de representantes de seus países de origem. Sua indicação é feita pela própria ISO a partir de uma lista de pretendentes que é submetida aos demais membros, os quais elegem segundo um critério que contempla aqueles que notoriamente tem o melhor conhecimento teórico ou prático do tema a ser abordado. Visando a promoção de harmonização e de inter-relação entre novas normas e as existentes ou em processo de desenvolvimento em outros Comitês, há o trabalho de equipes denominadas Grupos de Ligação.

As propostas de normas são levadas, para fins de votação, dos Grupos de Trabalho aos Subcomitês Temáticos, e destes aos Comitês Técnicos, segundo os procedimentos previstos nas diretivas da ISO, que são os seguintes:

ESTÁGIO DOS DOCUMENTOS	DESCRIÇÃO (apreciação por votação)
WI ITEM PRELIMINAR DE TRABALHO (Estágio preliminar – Estágio 0)	Um item preliminar de trabalho pode ser adicionado ao programa de trabalho do TC ou do SC.
NP PROPOSTA PARA NOVO ITEM Estágio de proposta – Estágio 1	Um novo item de trabalho proposto é submetido formalmente à votação.
WD MINUTA DE TRABALHO Estágio preparatório – Estágio 2	Uma Minuta de Trabalho é normalmente elaborada por consenso entre “ <i>experts</i> ” que compõem o Grupo de Trabalho.
CG MINUTA DO COMITÊ Estágio de Comitê – Estágio 3	Uma Minuta do Comitê poderá ser votada pelo TC ou pelo SC responsável por sua formulação.
DIS MINUTA DE NORMA INTERNACIONAL Estágio de aprovação – Estágio 4	Uma minuta de Norma Internacional deverá ser formalmente votada pelo TC.
IS NORMA INTERNACIONAL Estágio 5	Após aprovada pelo TC e decorridos os prazos e passos estatutários, a norma é Publicada pela ISO.

Fonte: REIS,1995

O Comitê Técnico de cada assunto estabelece um cronograma de trabalhos a serem desenvolvidos pelos Subcomitês Temáticos e pelos Grupos de Trabalho, com uma programação previamente definida que resulta em uma evolução harmonizada dos diversos estágios de aprovação das normas. Os países membros, sem exceção, podem participar

desse processo em todas suas fases, respeitada, porém, sua condição de P (participante) ou O (observador).

Como elemento adicional, a ISO estabelece preliminarmente definições a serem obedecidas pelos Comitês Técnicos, definições essas que contemplam um plano estratégico, uma estratégia, um plano de trabalho, a missão, a visão e todos os valores envolvidos. (REIS, 1995).

c) O Comitê Técnico TC-207

Visando a elaboração de um conjunto de Normas Internacionais cujo objetivo maior era o de promover a gestão ambiental em empresas industriais, comerciais e de serviços, a ISO instituiu o Comitê Técnico TC-207 no dia 04 de março de 1993, como fruto de estudos visando o estabelecimento de normas internacionais sobre o meio ambiente desenvolvidos pelo grupo SAGE (Strategic Advisory Group on the Environmental), estabelecido pela ISO em 1991 (CAJAZEIRA, 1997). Essas Normas pretendem ter aplicabilidade em qualquer tipo de organização, independente de seu setor de atividades, de seu porte e de sua localização geográfica, sendo passíveis de certificação por entidades credenciadas pela ISO.

REIS (1995) informa que um conjunto de premissas e considerações orienta as atividades do TC-207, dentre as quais destacam-se as questões ambientais, que estão sendo consideradas cada vez mais importantes pelos consumidores, governos e empresas de todo o mundo;

- a) em termos mundiais, a vinculação entre a conservação do meio ambiente, o sucesso empresarial e a vitalidade/viabilidade econômica está cada vez mais clara;
- b) dado o momento atual, em que há a evolução para uma economia globalizada de bens e de serviços, é necessária a existência de instrumentos de normatização e de harmonização das questões ambientais;
- c) as normas de gestão ambiental devem ser formuladas em sintonia com as de gestão de qualidade, formuladas pelo TC-176, e que geraram as normas da série ISO 9000;
- d) deve haver clareza e transparência nos objetivos das normas de gestão ambiental formuladas pelo TC-207, sendo que as partes interessadas devem estar comunicadas de cada passo dado e com abertura de ampla discussão a respeito disso.

A missão do TC-207 é constituir-se em liderança global na compreensão e desenvolvimento de ações de gestão ambiental, e ser reconhecido por isso.

REIS (1995) esclarece que o conteúdo dos trabalhos a serem abrangidos pelo TC-207 é o de fornecer a normatização no campo das ferramentas e sistemas de gestão ambiental, sendo que, atualmente, o TC-207 estuda os seguintes tópicos:

- . sistemas de gestão ambiental
- . avaliação de ciclo de vida
- . auditoria ambiental
- . termos e definições
- . avaliação de desempenho ambiental
- . guia para a inclusão de aspectos ambientais na normatização de produtos
- . rotulagem ambiental.

A médio prazo, o TC-207 pretende abordar (intenções ainda dependentes de ação formal do TC-207):

- . avaliação de risco ambiental
- . planos de emergência e prontidão
- . remediação local
- . avaliação de impacto ambiental
- . relatórios de desempenho ambiental
- . projetos ambientais;

e como inclusões potenciais a longo prazo, o TC-207 tem os seguintes itens a serem abordados (porém ainda dependendo de ação formal do TC-207):

- . padrões ambientais para produtos
- . gestão de resíduos
- . gestão de recursos naturais
- . gestão de conservação ambiental.

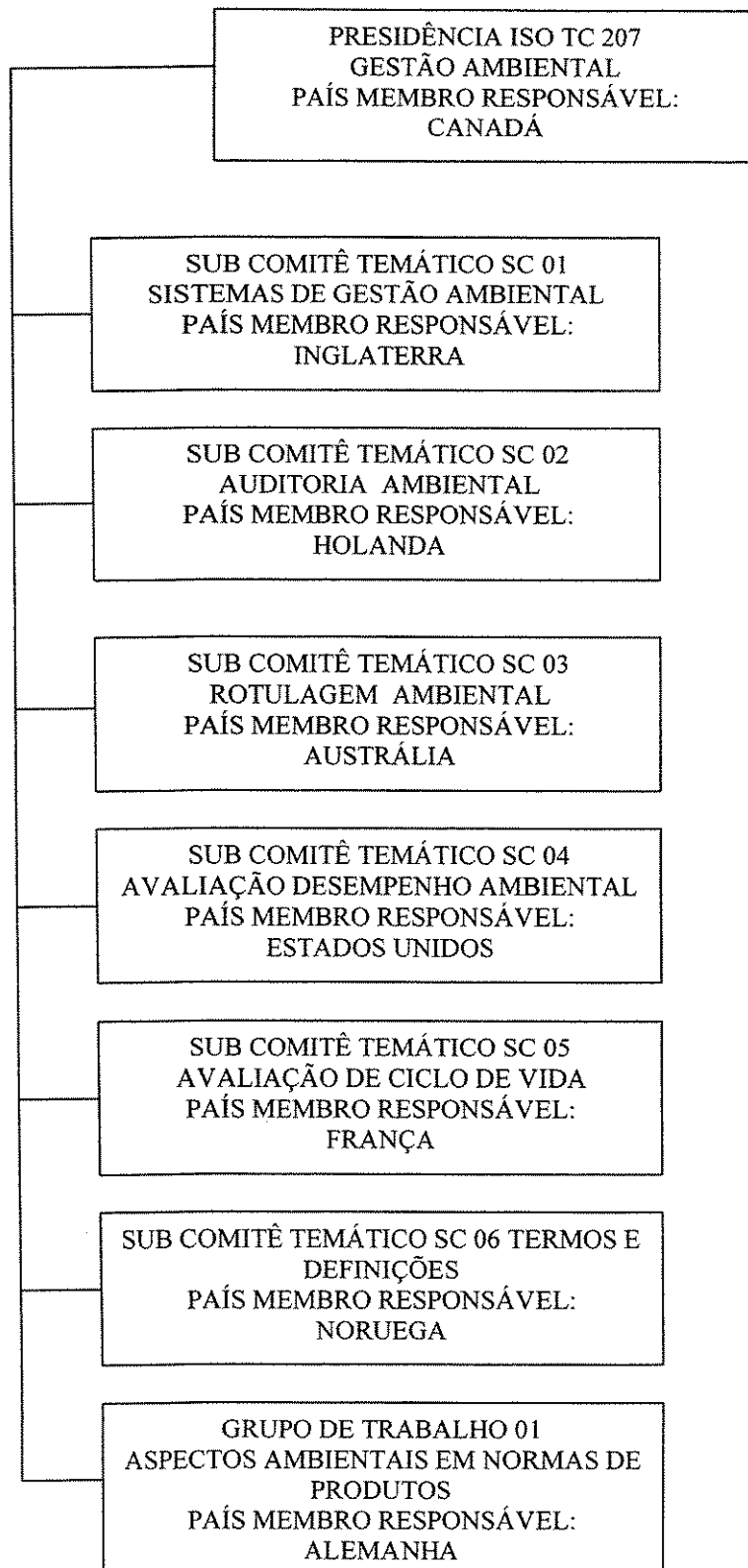
Estão excluídos do escopo do TC-207 os seguintes pontos:

- . métodos para teste de poluentes (são de responsabilidade do TC-146 – Qualidade do ar, TC-147 – Qualidade da água, TC-190 – Qualidade do solo e TC- 43 – Acústica)
- . estabelecimento de limites para poluentes e efluentes
- . estabelecimento de níveis de desempenho ambiental
- . normatização de produtos.

REIS (1995) considera, também, que haverá um significativo impacto dessas normas internacionais sobre o comércio global, o que está determinando um grande cuidado em seus processos de formulação, votação e publicação. Para nortear os membros componentes do TC-207 e os demais países-membros da ISO, foram estabelecidos pela ISO princípios que compõe sua matriz política, e que trazem como principais determinações a necessidade de: 1. desenvolver normas que aprimorem o gerenciamento ambiental; 2. harmonizar normas nacionais e regionais de modo a não se constituir em barreiras comerciais não-tarifárias; 3. desenvolver normas que sejam adaptáveis para verificação, certificação ou registro interno ou externo; 4. desenvolver normas flexíveis, baseadas em desempenho e economicamente positivas; 5. desenvolver normas que permitam que os níveis de desempenho, objetivos, metas, políticas, taxas de aperfeiçoamento e outros parâmetros sejam fixados pelas organizações; 6. ser formuladas com base em critérios objetivos e racionais, cientificamente embasadas. (REIS, 1995)

Neste mesmo sentido, CAJAZEIRA (1997) resume que as intenções das Normas são de reconhecer as diferenças regionais e nacionais, concentrar-se em um sistema que lidere a melhoria do desempenho ambiental, não produzir um sistema muito rígido nem criar barreiras ao comércio.

Desde sua instalação, O TC-207 foi estruturado da seguinte forma (RIO,1996):



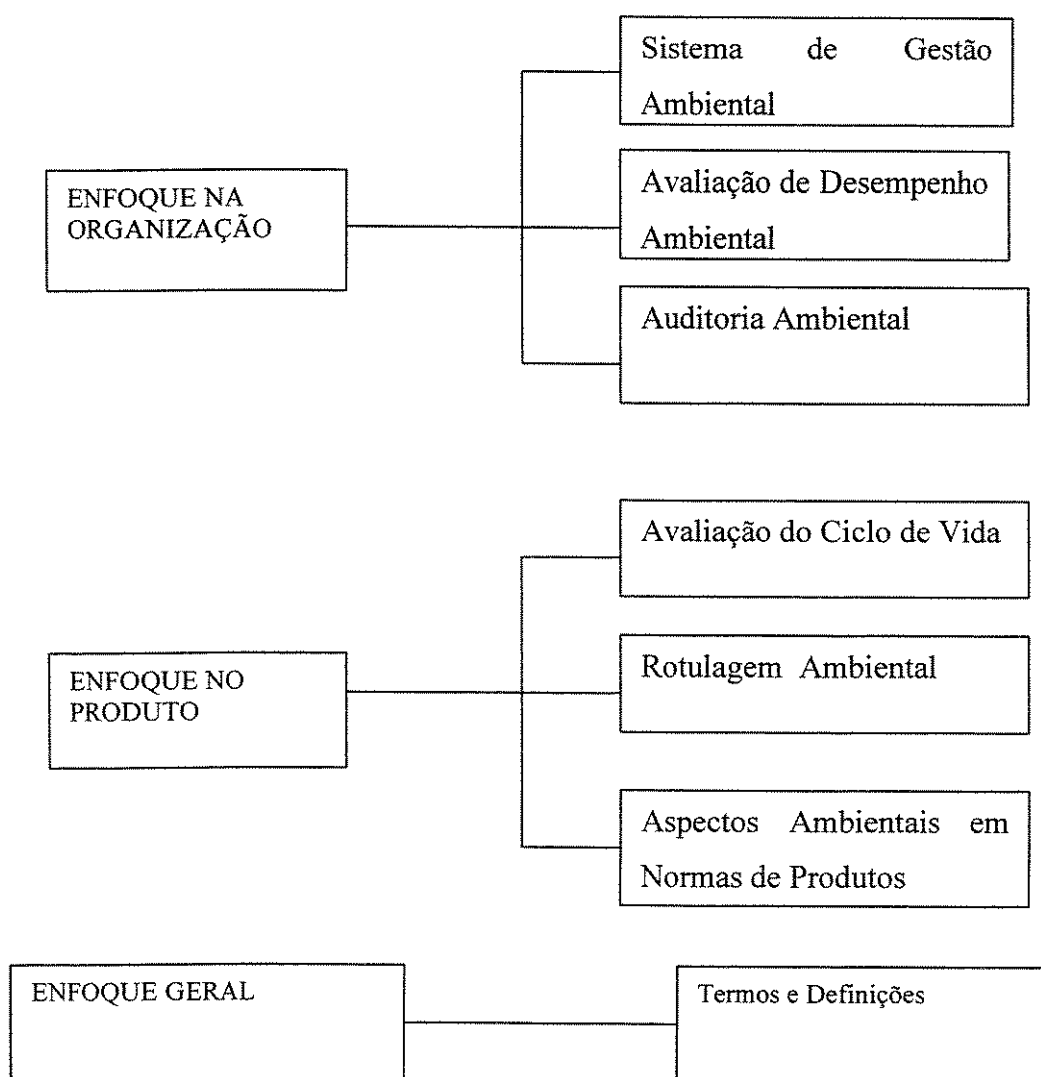
Além destes, estão também instalados os seguintes grupos, executando as seguintes funções:

CAG - GRUPO ASSESSOR DO PRESIDENTE: assessoria técnica, coordenação e planejamento;

SPAG - GRUPO ASSESSOR DE PLANEJAMENTO ESTRATEGICO: avaliação de cenários e interface com o TC 176 (ISO 9000);

CG - GRUPO DE COMUNICAÇÃO: desenvolvimento de estratégias específicas de comunicação dos trabalhos do TC 207.

Fica claro que há enfoques diferenciados nas atividades de cada subcomitê, quais sejam:



ANEXO 2

EXEMPLOS DE

POLÍTICAS AMBIENTAIS E

SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

ANEXO 2: EXEMPLOS DE POLÍTICAS AMBIENTAIS E SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Política Ambiental da COSIPA – Companhia Siderúrgica Paulista

Empresa certificada com a ISO 14001 desde 1999

Sede/Fábrica: Rodovia Piaçagüera – Guarujá, km 6

Cubatão – SP

“Revisada em 10 de maio de 1999 e visando atender a uma visão empresarial moderna, sob sólidos princípios éticos, a nossa ‘Política de Meio Ambiente’ busca assegurar:

- A melhoria contínua do sistema de gestão ambiental visando elevar o padrão de desempenho ambiental global;*
- O atendimento à legislação tendo como instrumento a busca e a manutenção da conformidade dos aspectos ambientais com os requisitos legais neles incidentes, normas ambientais aplicáveis e demais requisitos subscritos;*
- A redução de impactos ambientais adversos e melhoria da eficiência de processos utilizando-se de um conjunto de ações de prevenção da poluição;*
- A execução de suas atividades industriais com a utilização racional dos recursos naturais;*
- A estrutura e os meios necessários para que os objetivos e metas ambientais sejam estabelecidos e revisados em função dos aspectos significativos de suas atividades, produtos e serviços;*
- A participação de todos os empregados nos programas internos de Educação e Controle Ambiental.*

(COSIPA, 1999)

Política Ambiental da SKF do Brasil Ltda.

Empresa certificada com a ISO 14001 desde 1998

Fábrica: Rodovia Anhangüera, km 30

Cajamar – SP

“A SKF E O MEIO AMBIENTE

O objetivo geral do Grupo SKF é atingir e manter lucratividade constante. A maneira principal para se atingir esse objetivo é desenvolver, produzir e vender produtos e serviços que satisfaçam as necessidades dos clientes, e que sejam seguros quando usados. Tais produtos deverão utilizar energia de maneira eficiente, proteger o meio ambiente e serem recicláveis e/ou descartáveis de forma segura.

- 1. A expressão “meio ambiente” utilizada nesta mensagem inclui ambiente externo, condições internas de trabalho, saúde e segurança ocupacional.*
- 2. As exigências regulamentadas pela Legislação vigente deverão ser consideradas como exigências mínimas a serem atendidas.*
- 3. Todas as empresas do Grupo SKF deverão desenvolver planos ambientais, a serem cumpridos a longo prazo, que deverão ser continuamente adaptados ao desenvolvimento, às novas descobertas e às experiências relacionadas com o meio ambiente.*
- 4. As operações deverão ser conduzidas de maneira tal que assegurem proteção ao meio ambiente e preservação dos recursos naturais e energia. O desenvolvimento ambiental deve ser aperfeiçoado continuamente.*
- 5. Efeitos que alterem o meio ambiente deverão ser considerados quando decisões administrativas forem implementadas.*
- 6. As empresas do Grupo SKF deverão se esforçar para manter um canal de comunicação construtivo junto à sua comunidade, bem como junto às autoridades ambientais constituídas.*
- 7. Fornecedores e sub-contratados deverão ser incentivados a adotar os princípios constantes desta Política.*
- 8. As empresas do Grupo SKF deverão oferecer a todos os empregados, locais de trabalho seguros e agradáveis, assegurando que todos sejam adequadamente educados e treinados para aplicar os termos desta Política em sua jornada de trabalho.*
- 9. Auditorias regulares de acompanhamento desta Política deverão ser realizadas em todas as empresas do Grupo SKF. Atuação junto ao meio-ambiente deverá ser medida e informada regularmente aos acionistas, empregados e à comunidade.”*

(SKF, 1998)

Política Ambiental da OPP Polímeros Avançados S.A.

Empresa certificada com a ISO 14001 desde 1999

Fábrica: Rodovia Eng. Constâncio Cintra s/n, km 78,250

Itatiba – SP

“4.2. POLÍTICA DA QUALIDADE, MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA

O ser humano é a origem e o fim de todas as ações da sociedade. O respeito a si próprio e ao meio ambiente propicia a harmonia da vida na Terra. É através do seu trabalho que são geradas as condições e as riquezas necessárias para a perpetuidade da espécie. Nesse sentido a integração da Qualidade, do Meio Ambiente, da Saúde e da Segurança à nossa vida e à gestão dos nossos negócios é fundamental para o desenvolvimento de cada um de nós e para a Sobrevivência, Crescimento e Perpetuidade da Empresa e da Organização Odebrecht.

Para transformar esta política em atitudes pró-ativas que propiciem a satisfação de cada integrante, dos clientes, dos fornecedores, das comunidades e dos acionistas, assumimos os seguintes compromissos:

- *Entender e Satisfazer as necessidades atuais e futuras dos nossos clientes.*
- *Aprimorar continuamente os processos, produtos e serviços, respeitando os padrões estabelecidos na legislação, ou em programas subscritos pela Empresa, e buscando superar padrões internacionais de desempenho.*
- *Agir preventivamente minimizando falhas, perdas e riscos envolvendo:*
 - *a qualidade dos produtos e serviços,*
 - *a saúde das pessoas,*
 - *a segurança das pessoas, das informações e do patrimônio,*
 - *o meio ambiente – prevenção da poluição.*
- *Promover o desenvolvimento de cada integrante através da educação pelo e para o trabalho, entendendo que cada um é agente de seu próprio destino e promotor ativo da melhoria da qualidade, da saúde, da segurança e do meio ambiente.*

- *Desenvolver e manter **canais de comunicação** com a sociedade, buscando aperfeiçoar nosso desempenho, reforçando a real imagem dos nossos produtos e da Empresa, e buscando contribuir para a melhoria da qualidade de vida das comunidades.*

Esta política representa o compromisso do Líder Empresarial e demais líderes e integrantes da Empresa, e transforma-se em ações e resultados através da prática do nosso Ciclo de Planejamento.”

(OPP, 1999)

Sistema de gestão ambiental da COSIPA:

“As atividades de Controle Ambiental, Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho na empresa são gerenciadas de forma integrada e harmônica na estrutura organizacional, através da Superintendência de Medicina, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, atuando como unidade de assessoramento e apoio técnico às áreas de produção

De outro lado, são atribuídas responsabilidades definidas a todos os níveis gerenciais, no tocante ao controle ambiental em suas respectivas áreas de atuação, quanto ao controle, eliminação de desperdícios, promoção da reciclagem e do aproveitamento de resíduos industriais, responsabilizando-os ainda pela evolução dos resultados dos indicadores de desempenho e pela obtenção das metas de controle ambiental.”

(COSIPA, 1999)

Sistema de Gerenciamento Integrado da OPP:

“Considerando que:

- *“O cliente satisfeito é o fundamento da existência da nossa Empresa”*

e

- *“Somente servindo ao Cliente com inovação, produtividade e responsabilidade comunitária e ambiental é que será garantida a sobrevivência, o crescimento da Empresa e a perpetuidade da Organização”,*

a Empresa decidiu implementar um Sistema de Gerenciamento Integrado objetivando apoiar o empresariamento do negócio de cada integrante de forma a assegurar uma postura pró-ativa e diferenciada em relação à qualidade, ao meio ambiente, à saúde e à segurança e assim poder garantir:

- *a melhoria contínua da saúde e segurança dos integrantes, parceiros e comunidade vizinha;*
- *a melhoria contínua das condições de segurança das instalações, dos produtos, serviços e informações;*
- *a melhoria contínua da satisfação dos Clientes;*
- *a melhoria contínua do desempenho ambiental;*
- *o aumento da competitividade, através da inovação e criatividade ao enfrentar os desafios da melhoria do desempenho;*
- *oportunidade a todo integrante da Empresa a dar sua contribuição para a melhoria da qualidade, do meio ambiente, da saúde e da segurança, e*
- *o reconhecimento da sociedade.*

O Sistema de Gerenciamento Integrado foi desenvolvido levando em consideração que:

- *a Empresa possui um modelo de gestão consolidada, a Tecnologia Empresarial Odebrecht;*
- *a Empresa é signatária do Programa Atuação Responsável em conjunto com empresas associadas à ABIQUIM (Associação Brasileira das Indústrias Químicas), programa que externa o compromisso da Indústria Química em prol da melhoria do seu desempenho ambiental, em segurança e em saúde ocupacional;*
- *os modelos de gerenciamento definidos nas normas ISO 9001, ISO 9002, ISO 14001 e BS 8800 podem ser totalmente adaptados às particularidades da Empresa.*

Assim, decidiu-se implementar um Sistema que atenda as diretrizes do Programa Atuação Responsável e os requisitos das normas ISO 9001 (exceto negócio Cloro Soda que é ISO 9002), QS 9000 (para o negócio Especialidades Poliolefinicas), ISO 14001 e BS 8800. Um Sistema Integrado e baseado na nossa Tecnologia Empresarial Odebrecht. Um Sistema com amplitude para toda a Empresa, abrangendo atividades, produtos e serviços de todas as áreas desde a compra de matéria-prima até a expedição do produto, incluindo-se o apoio ao cliente com serviços técnicos e o projeto de novos produtos, na Sede e em todas as unidades industriais."

(OPP, 1999)

ANEXO 3

EMPRESAS CERTIFICADAS NO BRASIL

ANEXO 3: EMPRESAS CERTIFICADAS NO BRASIL

Efetuamos levantamento de informações junto ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio – INMETRO, que dão conta que em Março de 1999 já haviam 88 (oitenta e oito) empresas certificadas com a ISO 14001 no Brasil, sendo 41 (quarenta e uma) somente no Estado de São Paulo. Já em Agosto de 1999, obtivemos do “site” do INMETRO que havia, no Brasil, 126 (cento e vinte e seis) empresas certificadas, sendo 59 (cinquenta e nove) no Estado de São Paulo. A última atualização mostra que em Maio de 2000 haviam, no Brasil, 188 (cento e oitenta e oito) empresas certificadas, sendo 81 (oitenta e uma) no Estado de São Paulo. Os documentos a seguir apresentam a listagem mais atual. (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO – INMETRO, 2000)



1. ORGANIZAÇÕES COM SGA CERTIFICADO (188)

ESTADO: ALAGOAS – QUANTIDADE 02			
NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
COMPANHIA ALAGOAS INDUSTRIAL - CIMAL	Mal. Deodoro – Polo Cloroquímico	Tratamento de Res	
TRIKEN S/A – UNIDADE ALAGOAS	Mal. Deodoro – Polo Cloroquímico	Químico	ABS-QE

ESTADO: AMAZONAS – QUANTIDADE 12			
NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
FUJI PHOTO FILM DA AMAZÔNIA LTDA	Manaus	Material Fotográfico	ABS-QE
HONDA COMPONENTES DA AMAZÔNIA LTDA	Manaus	Componentes Motocicletas	BVQI
HTA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	Manaus	Ferramentas Motocicletas	BVQI
MOTO HONDA DA AMAZÔNIA LTDA.	Manaus	Montagem Motocicletas	BVQI
NG INDUSTRIAL LTDA. (*)	Manaus	Eleto-Eletrônico	ABS-QE
PETROBRAS E & P – SEGEN (*)	Coari	Petroquímico - Serviços	BVQI
PETROBRAS E & P – AM (*)	Manaus	Petróleo e Gás Natural	BVQI
PETROBRAS E & P – AM (*)	Urucu	Petróleo e Gás Natural	BVQI
PHILIPS DA AMAZÔNIA INDÚSTRIA ELETRÔNICA	Manaus	Eleto-Eletrônico	BVQI
SONY DA AMAZÔNIA S/A	Manaus	Eleto-Eletrônico	ABNT
SONY COMPONENTES S/A	Manaus	Eleto-Eletrônico	ABNT
XEROX DO BRASIL – UNIDADE MANAUS	Manaus	Petróleo e Gás Natural	BSI

ESTADO: BAHIA – QUANTIDADE 13			
NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
ALCAN ALUMÍNIO DO BRASIL (*)	Salvador	Metais	ABS-QE
ARACRUZ CELULOSE S/A	Nova Viçosa	Papel e Celulose	BVQI
BAHIA SUL CELULOSE S/A	Mucuri	Papel e Celulose	BVQI

CETREL S/A	(*)	Polo Petroquímico Camaçari	Resíduos Industriais Monitoramento	BVQI
CQR – COMPANHIA QUÍMICA DO RECÔNCAVO		Camaçari	Químico	ABS-QE
DETEN QUÍMICA S/A		Polo Petroquímico Camaçari	Químico	BVQI
NOME DA ORGANIZAÇÃO		LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
OPP POLIETILENOS S/A		Polo Petroquímico Camaçari	Petroquímico	ABS
PETROBRAS E & P – AM	(*)	Itaigara	Petróleo e Gás Natural	DNV
PETROBRAS E & P – BA	(*)	Salvador	Petróleo e Gás Natural	DNV
PETROBRAS – REFINARIA LANDULPHO ALVES		Francisco do Conde	Petroquímico	BVQI
PETROBRAS E & P – SAG	(*)	Salvador	Petróleo	DNV
PETROBRAS E & A – SAG	(*)	Salvador	Petróleo	DNV
TRIKEM S/A – UNIDADE CAMAÇARI		Polo Petroquímico Camaçari	Petroquímico	ABS-QE
XEROX DO BRASIL – UNIDADE SALVADOR		Simões Filho	Eletro-Mecânico	BSI

ESTADO: BRASÍLIA – QUANTIDADE 01			
NOME DA ORGANIZAÇÃO		LOCALIDADE	SETOR
NOVA DATA SISTEMAS E COMPUTADORES	(*)	Distrito Federal	Eletro-Eletrônico
			CERTIFICADOR
			DNV

ESTADO: CEARÁ – QUANTIDADE 01			
NOME DA ORGANIZAÇÃO		LOCALIDADE	SETOR
PETROBRAS E & P – RNCE	(*)	Paracuru	Petróleo e Gás Natural
			CERTIFICADOR
			DNV

ESTADO: ESPÍRITO SANTO – QUANTIDADE 03			
NOME DA ORGANIZAÇÃO		LOCALIDADE	SETOR
ARACRUZ CELULOSE S/A		São Mateus / Aracruz	Papel e Celulose
BRAGUSSA PRODUTOS QUÍMICOS		Aracruz	Químico
PETROBRAS E & P – ES	(*)	São Mateus	Petróleo e Gás Natural
			CERTIFICADOR
			BVQI
			RWTÜV
			DNV

ESTADO: GOIÁS – QUANTIDADE 02			
NOME DA ORGANIZAÇÃO		LOCALIDADE	SETOR
ENGENHARIA E CONSTRUTORA FRANCO DUMONT	(*)	Aparecida de Goiânia	Serviços
			CERTIFICADOR
			FCAV

SAMA MINERAÇÃO DE AMIANTO LTDA.	Minaçu	Mineração	DNV
---------------------------------	--------	-----------	-----

ESTADO: MINAS GERAIS – QUANTIDADE 24			
NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
ABC INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A	Uberlândia	Alimentos	BVQI
ALCOA – C G M	Poços de Caldas	Mineração	DNV
BELGO MINEIRA PIRACICABA S/A	Piracicaba		BVQI
CVRD – SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA	Sabará	Tecnologia Mineração	BVQI
CVRD – SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA	Santa Luzia	Tecnologia Mineração	BVQI
C B M M – CIA. BRAS. MINERAÇÃO E METALURGIA (*)	Araxá	Mineração	ABS-QE
CELULOSE NIPO-BRASILEIRA S/A	Belo Oriente	Papel e Celulose	BVQI
CIA. CERVEJARIA BRAHMA	Contagem	Bebidas	BVQI
CIA. BELGO MINEIRA PARTICIPAÇÃO I/C LTDA. (*)	Juiz de Fora	Siderúrgico	ABS-QE
CIA. BRASILEIRA DE PETRÓLEO IPIRANGA POOL BETIM	Betim	Combustíveis Automotivos	BVQI
CIA. ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG (*)	Belo Horizonte	Distribuição de Energia Elétrica	DNV
COFAP SUSPENSÃO LTDA.	Lavras	Automotivo	BVQI
DATERRA ATIVIDADES RURAIS (*)	Patrocínio	Alimentos	FCAV
ENGESER – ENG. SERV. DE TELELEMÁTICA S/A (*)	Uberlândia	Serviços	BVQI
FERTILIZANTES SERRANA	Araxá	Químico	FCAV
FIAT AUTOMÓVEIS S/A	Betim	Automotivo	BVQI
GESSY LEVER LTDA. (*)	Vespasiano	Químico	BRTÜV
MANNESMANN MINERAÇÃO LTDA.	Brumadinho	Mineração	FCAV
PHILIPS DO BRASIL – UNIDADE WALITA	Varginha	Eleto-Eletrônico	FCAV
SAMARCO MINERAÇÃO S/A	Belo Horizonte	Mineração	DNV
TI BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	Juatuba	Automotivo	ABS-QE
TOSHIBA DO BRASIL S/A – DIV. TRANSFORMADORES	Contagem	Eleto-Eletrônico	BVQI
USIMINAS – USINAS SIDERÚRGICAS (*)	Ipatinga	Siderúrgico	DNV
USIMINAS MECÂNICA S/A (*)	Ipatinga	Mecânico	DNV

ESTADO: PARÁ – QUANTIDADE 02			
NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR

Organizações-SGA-Cert.– 18.MAIO.2000 – GF – en./.

C V R D – MINAS DE CARAJÁS	Parauapebas	Mineração	DNV
PETROBRAS E & P – AM (*)	Belém	Petróleo e Gás Natural	BVQI

ESTADO: PARANÁ – QUANTIDADE 08			
NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
CIA. AUXILIAR DE VIAÇÃO E OBRAS – CAVO (*)	Curitiba	Resíduo Industrial	FCAV
CIA. BRASILEIRA DE PETRÓLEO IPIRANGA	Londrina	Dist. Derivados Petróleo / Álcool	BVQI
CIA. CERVEJARIA BRAHMA	Curitiba	Bebidas	BVQI
CIA. DE SANEAMENTO DO PARANÁ - SANEPAR	Foz do Iguaçu	Tratamento de Resíduos	ABS-QE
DENSO DO BRASIL LTDA. (*)	Curitiba	Automotivo	ABS-QE
GRÁFICA E EDITORA POSIGRAF S/A (*)	Curitiba	Editorial	DNV
OURO VERDE TRANSPORTE E LOCAÇÃO LTDA.	Curitiba	Serviços	TECPAR
POSITIVO INFORMÁTICA LTDA.	Curitiba	Óticos / Elétrico	RWTÜV

ESTADO: PERNAMBUCO – QUANTIDADE 02			
NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
EMBRATEL (*)	Fernando de Noronha	Telecomunicações	FCAV
PETROFLEX S/A	Distrito Industrial do Cabo de Santo Agostinho	Petroquímico	DNV

ESTADO: RIO GRANDE DO NORTE – QUANTIDADE 01			
NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
PETROBRAS E & P – RNCE (*)	Natal, Guamaré, Mossoró e Alto Rodrigues	Petróleo e Gás Natural	DNV

ESTADO: RIO GRANDE DO SUL – QUANTIDADE 14			
NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
AGCO DO BRASIL COM. E IND. LTDA.	Canoas	Mecânico	BVQI

Organizações-SGA-Cert. – 18.MAIO.2000 – GF – en./.

ASEA BROWN BOVERI LTDA. — CACHOEIRINHA	(*)	Cachoeirinha	Eleto-Eletrônico	BVQI
BAYER S/A		Porto Alegre	Veterinário - Vacinas	DQS
CIA. CERVEJARIA BRAHMA	(*)	Viamão	Bebidas	BVQI
COPEL		Polo Petroquímico de Triunfo	Petroquímico	BVQI
DANA ALBARUS S/A IND. COM./ DANA INDÚSTRIAS LTDA.		Gravataí	Automotivo	ABS-QE
DSM ELASTÔMEROS BRASIL LTDA.	(*)	Polo Petroquímico de Triunfo	Petroquímico	ABS-QE
FREIOS MASTER LTDA.		Caxias do Sul	Mecânico	DNV
NOME DA ORGANIZAÇÃO		LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
OPP PETROQUÍMICA S/A - Unidade de Triunfo		Polo Petroquímico de Triunfo	Petroquímico	ABS-QE
OPP POLIETILENOS S/A - Unidade de Triunfo		Polo Petroquímico de Triunfo	Petroquímico	ABS-QE
PAQUETÁ CALÇADOS		Nova Petrópolis	Couro e Calçados	DNV
PETROFLEX S/A		Polo Petroquímico de Triunfo	Petroquímico	DNV
PURAS DO BRASIL		Triunfo	Alimentos	BVQI
RIOCELL S/A	(*)	Guaíba - Lagoa dos Patos - Jacui - Cerro do Roque	Papel e Celulose	BVQI

ESTADO: RIO DE JANEIRO – QUANTIDADE 14				
NOME DA ORGANIZAÇÃO		LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
BRASIL AMARRAS		Niterói	Naval	DNV
COMPANHIA NACIONAL DE DUTOS - CONDUTO		Caxias	Produtos Metálicos	DNV
CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT		Rio de Janeiro	Construção Civil	BVQI
MOMA INFORMÁTICA LTDA.	(*)	Rio de Janeiro	Serviços	FCAV
PETROFLEX S/A	(*)	Caxias	Petroquímico	DNV
PETROBRAS – FRONAPE	(*)	Rio de Janeiro	Transp. Petróleo, Deriv. Álcool	BVQI
PETROBRAS – SEGEN	(*)	Rio de Janeiro	Petroquímico Serviços	BVQI
PETROBRAS	(*)	Macaé	Petróleo	BVQI
RIONIL COMPOSTOS VINÍCOLAS LTDA.		Caxias	Petroquímico	DNV
SICPA BRASIL		Santa Cruz	Químico	DNV
SOCIEDADE MICHELIN – PART. IND. E COMÉRCIO		Rio de Janeiro	Automotivo	BVQI
SONY MUSIC ENTERTAINMENT		Rio de Janeiro	Entretenimento-Som	BSI
TECNOSOLO COM. E SERVIÇOS LTDA.		Cantagalo	Resíduos	BVQI
XEROX DO BRASIL – UNIDADE ITATIAIA		Itatiaia	Eleto-Mecânico	BSI

ESTADO: SANTA CATARINA – QUANTIDADE 06				
NOME DA ORGANIZAÇÃO		LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
DOHLER S/A	(*)	Joinville	Têxtil	BRTÜV
HERING TÊXTIL S/A	(*)	Blumenau	Têxtil	FCAV e DQS
INDÚSTRIA DE AZULEJOS ELIANE		Cocal do Sul	Construção Civil	RWTÜV
PETROBRAS – E / P SUL	(*)	Itajaí	Petroquímico	ABS-QE
ROHDEN ARTEFATOS DE MADEIRA LTDA.	(*)	Salete	Florestal Madeira	ABNT
SADIA S/A		Chapecó	Alimentos	BVQI

ESTADO: SERGIPE – QUANTIDADE 02			
NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
ALPARGATAS SANTISTA TÊXTIL S/A (*)	Aracajú	Têxtil	FCAV
PETROBRAS E & P – SEAL	Aracajú	Petróleo	BVQI

ESTADO: SÃO PAULO – QUANTIDADE 81				
NOME DA ORGANIZAÇÃO		LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
A B B - ASEA BROWN BOVERI	(*)	Cravinhos	Eleto-Mecânico	BVQI
AKZO NOBEL LTDA.		Itupeva	Químico	BVQI
AKZO NOBEL LTDA.		Paulínea	Químico	BVQI
ALCAN ALUMÍNIO DO BRASIL LTDA.	(*)	Santo André	Mecânico	ABS-QE
ALPARGATAS SANTISTA TÊXTIL S/A	(*)	Americana	Têxtil	FCAV
AMESP SAÚDE LTDA.	(*)	São Bernardo do Campo	Hospitalar	ABS-QE
A M P DO BRASIL CONECTORES ELÉT. ELETRÔNICO		Bragança Paulista	Eleto-Eletrônico	LRQA
ARGUMENTO PRODUTORES ASSOC. E EDIT	(*)	São Paulo	Entretenimento	FCAV
ASEA BROWN BOVERI LTDA.– ABB (Guarulhos)	(*)	Guarulhos	Eleto-Eletrônico	BVQI
BAYER S/A		Porto Feliz	Químico	DQS
BLINDEX VIDROS DE SEGURANÇA LTDA.		Caçapava	Vidros Segurança para Veículos	DNV
BRIDGESTONE FIRESTONE DO BRASIL		Santo André	Automotivo	LRQA
BRISTOL-MYERS SQUIBB BRASIL S/A	(*)	São Paulo	Farmacêutico	BVQI

CABOT BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	(*)	Mauá	Químico	DNV
CÂMARA DE COM. E IND. BRASIL-ALEMANHA DE SP		São Paulo	Serviços	RWTÜV
CARBOCLORO S/A INDÚSTRIAS QUÍMICOS		Cubatão	Químico	ABS QE
CEBRACE – CRISTAL PLANO LTDA.	(*)	Caçapava	Vidros Planos	DNV
CEBRACE – CRISTAL PLANO LTDA.	(*)	Jacareí	Vidros Planos	ABS-QE

NOME DA ORGANIZAÇÃO		LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
CENTRO DE EXCELÊNCIA P/SISTEMA DE GESTÃO		Barueri	Serviços	BVQI
CIA. CERVEJARIA BRAHMA		Jacareí	Bebidas	BVQI
CLARENT	(*)	Suzano	Tratamento de Resíduos	DQS
COSIPA		Cubatão	Siderúrgico	DNV
CORN PRODUCTS BRASIL INGRED. INDUSTRIAIS LTDA.	(*)	São Paulo	Alimentos	DNV
COMUNICAÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE	(*)	São Paulo	Informações	FCAV
DEGUSSA METAIS CATALIZADORES CERDEC LTDA.		Americana	Químico	RWTÜV
ECOSISTEMA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA.	(*)	São José dos Campos	Resíduos Industriais	DNV
EPSON PAULISTA LTDA.		Barueri	Eleto-Eletrônico	ABS-QE
FLEXSYS I/C LTDA.		Itupeva	Químico	BVQI
FLEXTRONICS INTERNACIONAL LTDA.	(*)	Barueri	Equip. de Telecomunicação	DNV
FLEXTRONICS INTERNACIONAL TECNOLOGIA LTDA.	(*)	Alphaville	Equip. de Telecomunicação	DNV
FORD DO BRASIL LTDA – PLANTA S. B. DO CAMPO		S. Bernardo do Campo	Automotivo	LRQA
FORD DO BRASIL LTDA – PLANTA TAUBATÉ		Taubaté	Automotivo	LRQA
FORD DO BRASIL LTDA - PLANTA IPIRANGA		São Paulo	Automotivo	LRQA
FUJI PHOTO DO BRASIL LTDA.	(*)	Caçapava	Mat. Fotográfico	FCAV
FURUKAWA INDUSTRIAL S/A	(*)	Lorena	Eleto-Eletrônico	DNV
FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S/A	(*)	Ibiúna	Eleto-Eletrônico	BVQI
GESSY LEVER LTDA. – DIVISÃO ELIDA GIBBS	(*)	Vinhedo	Higiene Pessoal	DNV

GESSY LEVER LTDA.	(*)	Indaiatuba	Químico	BRTÜV
GRANEL QUÍMICA LTDA.	(*)	Santos	Manuseio/Armazenagem de Cargas	ABS-QE
GOODYEAR DO BRASIL		Americana	Borracha	LRQA
HENKEL S/A INDÚSTRIAS QUÍMICAS		Jacareí	Químico	BVQI
HENKEL S/A INDÚSTRIAS QUÍMICAS	(*)	Diadema	Químico	ABS-QE
IBM BRASIL LTDA.		Sumaré	Eleto-Eletrônico	BVQI
IHARABRAS S/A INDÚSTRIAS QUÍMICAS	(*)	Sorocaba	Químico	DNV

NOME DA ORGANIZAÇÃO		LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
INDÚSTRIAS MANGOTEX LTDA.	(*)	Itu	Produtos Plásticos	DNV
KEY CONSULTORIA E TREINAMENTO LTDA.	(*)	São Paulo	Serviços	FCAV
KODAK BRASILEIRA LTDA.		São José dos Campos	Fotográfico	BVQI
KLÜBER LUBRIFICATION LUBRIF. ESPECIAIS LTDA		Barueri	Lubrificantes	KPMG
LUCENT TECHNOLOGIES NSB	(*)	Campinas	Equip. de Telecomunicação	DNV
MDR RESITEC SISTEMAS DE GESTÃO		Taubaté	Serviços	FCAV
MANNESMANN TUBOS DE PRECISÃO LTDA	(*)	Guarulhos	Mecânico	ABS-QE
NEC DO BRASIL		Guarulhos	Eleto-Eletrônico	BVQI
OPP POLÍMEROS AVANÇADOS S/A – UNIDADE ITATIBA		Itatiba	Petroquímico	ABS-QE
OPP POLIETILENOS S/A – UNIDADE CAPUAVA		Polo Petroquímico de Capuava	Petroquímico	ABS-QE
PANAMCO - SPAL IND. BRAS. DE BEBIDAS S/A	(*)	Jundiaí	Bebidas	DNV
PANASONIC COMPONENTES ELETRÔNICOS	(*)	São José dos Campos	Eleto-Eletrônico	FCAV
PANASONIC DO BRASIL LTDA	(*)	São José dos Campos	Eleto-Eletrônico	FCAV
PHILIPS DO BRASIL LTDA.	(*)	Capuava	Eleto-Eletrônico	BVQI
PHILIPS DO BRASIL LTDA.	(*)	S. José dos Campos	Eleto-Eletrônico	BVQI
PETROBRAS REFINARIA PRESIDENTE BERNARDES	(*)	Cubatão	Químico	FCAV
PIRELLI PNEUS		Santo André	Borracha	SGS

PIRELLI PNEUS	Campinas	Borracha	SGS
PIRELLI / SOLAC – SOC. LAMINADORA DE COBRE	Jacareí	Metais de Base	SGS
PIRELLI / FIBRAS ÓTICAS DE SOROCABA	Sorocaba	Eleto-Eletrônico	SGS
QUÍMICA INDUSTRIAL BARRA DO PIRAÍ	Limeira	Químico	DNV
RIPASA (*)	Limeira	Papel e Celulose	LRQA e BVQI
ROHM AND HAAS QUÍMICA LTDA.	Jacareí	Químico	BVQI
SACHS AUTOMOTIVE BRASIL LTDA.	Araraquara	Automotivo	DQS
SKF DO BRASIL LTDA	Cajamar	Mecânico	LRQA
SCANIA LATIN AMÉRICA LTDA. (*)	São Bernardo do Campo	Automobilístico	ABS-QE

NOME DA ORGANIZAÇÃO	LOCALIDADE	SETOR	CERTIFICADOR
SOLVAY POLIETILENO LTDA.	Santo André	Petroquímica	BVQI
SOLVAY INDUPA DO BRASIL S/A	Santo André	Petroquímica	BVQI
TETRA PAK LTDA. (*)	Monte Mor	Embalagens	ABS-QE
TICKET SERVIÇOS S/A: DIVISÃO GR.	São Paulo	Alimentos	BVQI
TILLIMPA S/A SERVIÇOS (*)	São Paulo	Serviços	DQS
TILLIMPA S/A SERVIÇOS (*)	Itapevi	Serviços	DQS
TRANSTECHNOLOGY BRASIL LTDA.	Diadema	Metal-Mecânico	LRQA
TRIKEN S.A. – UNIDADE SÃO PAULO	São Paulo	Petroquímico	ABS-QE
VISTEON AUTOMOTIVE SYSTEMS	Guarulhos	Automotivo	LRQA
VOLKSWAGEN DO BRASIL (*)	São Carlos	Automotivo	FCAV e DQS
YAKAZI DO BRASIL LTDA. (*)	Tatuí		DNV

(*) Com Logo INMETRO

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

ANEXO 4

REPORTAGENS A RESPEITO DA REGIÃO DO MANGUE DE CUBATÃO

Fonte: Revista VEJA, 20 de outubro, 1999, p. 119

Jornal "O ESTADO DE SÃO PAULO", 13 de outubro de 1999, p. C-8

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE



Ambiente

Vida no mangue

Despoluição de Cubatão salva aves ameaçadas

Considerada como uma das regiões mais poluídas do mundo na década de 70, Cubatão vem dando sinais repetidos de renascimento. A quantidade de peixes no Rio Cubatão voltou a crescer e a Mata Atlântica está se recompondo nas encostas que circundam a cidade. Não há, porém, sinal mais evidente, e simbólico, de recuperação do que a presença do guará-vermelho, ave ameaçada de extinção que vive em um manguezal vizinho às principais indústrias da região. No lugar que há vinte anos era o retrato do inferno produzido pelo homem está aumentando a população dos belíssimos guarás, que no passado chegavam a tóldar a luz do sol, numa nuvem rubra, segundo descrições dos primeiros colonizadores do Brasil.

O complexo com dezenove indústrias instalado no fundo da Baía de Santos despejava diariamente na atmosfera parada do vale de Cubatão toneladas de partículas poluentes. A mistura tóxica envenenava a população e provocava chuva ácida. A contaminação das águas tornou os peixes e mariscos da baía impróprios para o consumo humano. A recuperação teve início em 1984, quando a Cetesb, órgão de controle ambiental do Estado de São Paulo, começou a exigir melhorias das indústrias. Desde então, as empresas investiram 525 milhões de

dólares. Estima-se que 93% das fontes de poluição já estão sendo controladas.

A qualidade do ar melhorou. Em 1984,

a Cetesb foi obrigada a decretar estado de alerta dezesseis vezes, quando os índices de sujeira passavam dos níveis críticos internacionais. Neste ano decretou apenas uma vez.

Depois de sua privatização, em 1993, a Companhia Siderúrgica Paulista, Cosipa, maior poluidora do vale, também resolveu se regenerar. Nos últimos quatro anos, a empresa investiu 200 milhões de dólares em equipamentos. Ela está implantando filtros que reduziram 91% das emissões de poeira na atmosfera. Além disso, está construindo estações de tratamento para reaproveitar 70% da água usada pela empresa e diminuir em 99% o lançamento de óleo e graxa no estuário. A natureza reagiu. O manguezal, que tinha 130 quilômetros quadrados no início do século, perdeu mais da metade dessa área. Apesar disso, ainda serve de abrigo para 146 espécies de aves, incluindo o precioso guará-vermelho. Considerado extinto na Região Sudeste desde a década de 50, o guará foi redescoberto em 1984, no mangue de Cubatão. A ave rara vem sendo estudada pelos biólogos, com resultados surpreendentes. Embora o principal ninhal de guarás esteja localizado a menos de 200 metros da Cosipa, a quantidade de aves cresce a cada ano. Sintoma claro de que o ambiente está ficando saudável outra vez.

Guará-vermelho:

espécie rara sobrevive e aumenta no ambiente industrial

veja 20 de outubro, 1999 111

*Aves que haviam
sumido da cidade no
tempo crítico da
poluição estão de volta*

JOSÉ RODRIGUES

SANTOS — A natureza emitiu sinais claros de que as coisas estavam melhorando em Cubatão. Primeiro, foram os peixes que voltaram ao rio, que tem o mesmo nome da cidade e estava morto. Depois, a vegetação da Serra do Mar mostrou recuperação, curando chagas abertas pela poluição.

Mais recentemente, os guarás-vermelhos, espécie que está em extinção, que haviam fugido das más condições ambientais, voltaram a habitar os mangues do município, sendo escolhidos como símbolo dessa recuperação ambiental.

Os sinais da natureza foram acompanhados pelos boletins da Cetesb, a empresa que controla o ambiente: 93% das fontes de poluição foram controlados, num programa que custou, segundo cálculo das indústrias, US\$ 525 milhões.

A Companhia Siderúrgica Paulista (Cosipa), uma das empresas que estavam com o cronograma de obras atrasado, conseguiu recentemente o certificado ISO 14001, de gestão ambiental. "A cidade já foi considerada a mais poluída do mundo e conseguiu inverter esse quadro negativo com um trabalho que a deixa mundialmente como exemplo de recuperação ambiental", diz o prefeito Nei Serra (PTB), que administra a cidade pela terceira vez.

Ele ainda se lembra quando assumiu a prefeitura em sua primeira gestão e ouvia que Cubatão era um caso perdido, sem solução. Serra considera sua cidade um símbolo da ecologia.

O prefeito lembra ainda o atual índice zero de estados de alerta e emergência. Há 15 anos, foram decretados 16 estados de alerta e um de emergência.

Riquezas — Vencida a fase crítica, a prefeitura quer agora explorar algumas riquezas ofuscadas pela fama de cidade poluída. Há projetos para a criação de dois parques temáticos: um explorando as



O vôo dos guarás-vermelhos sobre os manguezais do município

belezas naturais e a riqueza histórica do Caminho do Mar e outro para explorar uma área de mais de 2 milhões de metros quadrados entre as Rodovias dos Imigrantes e Anchieta. "A idéia é construir o Parque do Guará-Vermelho na área de mangue, que será muito importante do ponto de vista da educação ambiental."

Cidade saudável — Além da recuperação do meio ambiente, Cubatão está preparando-se para aderir ao programa Comunidades Saudáveis da Organização Mundial de Saúde (OMS). Nei Serra informa que o processo já está em fase final de elaboração. "Demos ênfase especial a essa questão."

Para conseguir recursos, a prefeitura mudou o sistema de cobrança do imposto Sobre Serviços (ISS), aumentando em 34,2% a receita do tributo, que no ano passado foi de R\$ 11 milhões.

Há novidades também na cota do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) que o Estado repassa ao município. "Pela primeira vez, nos seis últimos anos, conseguimos reverter a tendência de queda na participação desse imposto e, para o próximo ano, haverá um aumento de 2,4%", revela o prefeito, informando que isso representa mais R\$ 2 milhões aos cofres municipais.

O problema do desemprego — considerado o maior problema na cidade — está sendo

atacado com incentivos para novos investimentos. Segundo dados da prefeitura, há 12 mil pessoas desempregadas cadastradas, mas o número total é maior. "Mesmo numa época de crise como a atual, o município já atraiu investimentos de R\$ 1,3 bilhão."

Exagero — O vereador João Ivanici de França Abreu (PS-DB) considera "marketing ilusório" a idéia que o prefeito Nei Serra está vendendo de Cubatão como cidade símbolo da ecologia. "É vender uma imagem que não temos", diz. "Podemos dizer que é um símbolo da luta pela melhoria da qualidade de vida ambiental".

O tucano admite que houve uma grande melhora na qualidade do ar quando se compara os índices atuais com os da década de 70 e do início dos anos 80. "A poluição provocada pelo material particulado foi controlada, mas não houve avanço igual em relação aos gases e à poluição das águas".

Ele reivindica mais técnicas para a unidade da Cetesb local e denuncia a emissão de gases, que segundo ele aumentou nos últimos três meses, principalmente nos fins de semana. "Eu tenho um detector de poluição no estômago: um determinado gás ataca minha gastrite e rolo de dor na cama", contou.

Reclama ainda de um pó preto que existe há dez anos na atmosfera. Segundo ele, agora está pior.

VEReador
VÊ EXAGERO
NÁ VENDA
DA IMAGEM



Guards-vermelhos, espécie em extinção, na Foz do Rio Cubatão: prefeitura pensa em construir um parque na região de mangue da cidade, para servir como polo de educação ambiental.

Guará vira símbolo da recuperação de Cubatão

ANEXO 5

FOTO DA COSIPA – 1999

Fonte: Revista Gerenciamento Ambiental – Ano 1 – n. 5 – Jan/Fev 1999

