

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**

**EDNA VELOSO DE MEDEIROS**

**A ISO 14.001 COMO PARTE INTEGRANTE DE UM SISTEMA DE  
GESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM UMA  
EMPRESA DO SETOR QUÍMICO – ESTUDO DE CASO DA  
CARBOCLORO S/A**

**SÃO PAULO**

**MAIO, 2008**

**EDNA VELOSO DE MEDEIROS**

**A ISO 14.001 COMO PARTE INTEGRANTE DE UM SISTEMA DE  
GESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM UMA  
EMPRESA DO SETOR QUÍMICO – ESTUDO DE CASO DA  
CARBOCLORO S/A**

Dissertação apresentada para Exame de Argüição, como exigência parcial para obtenção do Título de Mestre em Tecnologia no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elisabeth Pelosi Teixeira.

**SÃO PAULO**

**MAIO, 2008**

M488i	<p>Medeiros, Edna Veloso</p> <p>A ISO 14.001 como parte integrante de um sistema de gestão para o desenvolvimento sustentável em uma empresa do setor químico: estudo de caso da Carbocloro S. A.. - São Paulo: CEETEPS, 2008. 126 f.</p> <p>Dissertação (Mestrado) - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2008.</p> <p>1. Gestão ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. I. Título.</p> <p>CDU 577.4</p>
-------	--

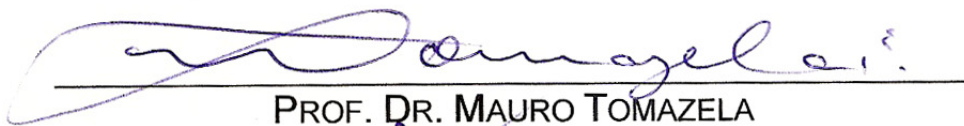
EDNA VELOSO DE MEDEIROS

A ISO 14001 COMO PARTE INTEGRANTE DE UM SISTEMA DE  
GESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM UMA EMPRESA  
DO SETOR QUÍMICO – ESTUDO DE CASO DA CARBOCLORO S/A



---

PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. ELISABETH PELOSI TEIXEIRA



---

PROF. DR. MAURO TOMAZELA

---

PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. SILVIA PIERRE IRAZUSTA

São Paulo, 09 de maio de 2008

Aos que se preocupam com a natureza,  
preservando-a de todas as formas.

Ao meu esposo, pelo apoio e compreensão.  
Aos meus filhos, por privá-los da minha presença.

À minha irmã pelo carinho e estímulo.

## Agradecimentos

À Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elisabeth Pelosi Teixeira, pela orientação, paciência e ajuda nos momentos críticos, compreensão, sabedoria e, acima de tudo, pela sua dedicação.

Ao Prof. Dr. Rogério Stacciarini pelo estímulo e pela valiosa contribuição.

À Carbocloro S.A. Indústrias Químicas, pela permissão de realização deste trabalho.

Aos Engenheiros Teodoro Pavão, Luis Carlos Villar Gulin e Ricardo Duarte Barreto pela ajuda e disponibilização de informações através do preenchimento de questionários.

Ao Sr. Oswaldo Pires, Gerente de Recursos Humanos, Sr. Rubens Antonio Vaz Martinez, Líder de Administração de Pessoal e Sr. Nelson Meggiolaro Júnior, da Célula de Tecnologia da Informação, pelo desenvolvimento e aplicação do questionário *intranet* aos colaboradores da empresa.

À Prof<sup>a</sup> Elizabete Luiza Rodrigues de Campos por sua atenção e importante contribuição.

Ao Engenheiro Marcos Cipriano, gerente regional da CETESB em Cubatão, pelas informações e entrevista que engrandeceram minha pesquisa.

A todos os professores do Mestrado pela oportunidade de contato e pela transmissão de conhecimentos;

Aos professores da Universidade Católica de Santos: José de Oliveira Filho, Marly Andrade e Francisco Antonio Serralvo pelo apoio e motivação no início deste trabalho;

À Cleonice Viana Lima da Silva pela boa vontade em me ajudar quando necessário;

Ao meu pai Joaquim Veloso (*in memoriam*), exemplo de integridade e que sempre me incentivou pela busca do conhecimento e da verdade.

A Deus, que me permitiu que este trabalho fosse realizado.

*“A terra tem o suficiente para todas as nossas  
necessidades. Mas somente o necessário”.*

*Mahatma Gandhi*

## Resumo

**MEDEIROS, E.V. A ISO 14.001 COMO PARTE INTEGRANTE DE UM SISTEMA DE GESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM UMA EMPRESA DO SETOR QUÍMICO – ESTUDO DE CASO DA CARBOCLORO S.A.** 2008. 113f. + apêndices. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Programa de Mestrado Profissional, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2008.

Nas últimas décadas, o cenário mundial relacionado ao meio ambiente mudou sensivelmente, transformando a variável ambiental num diferencial competitivo importante com o qual as empresas devem se preocupar. A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) deve ser definida pela alta administração de uma empresa, resultando num forte compromisso da organização. O objetivo deste trabalho é investigar o impacto que a implantação da ISO 14.001 teve no estabelecimento das políticas ambientais e no aprimoramento do SGA de uma indústria química no pólo petroquímico de Cubatão. O trabalho procura mostrar a contribuição da ISO 14.001 para a empresa Carbocloro, que se antecipou à obrigação legal e inseriu em sua missão o cuidado com o meio ambiente. O trabalho analisa a visão dos colaboradores em relação ao SGA da Empresa e a absorção e multiplicação dos conceitos ambientais adquiridos nos treinamentos. Foram analisados os benefícios advindos da implantação da ISO 14.001 e a integração desta certificação com outras como a ISO 9000 e a OHSAS 18000 também obtidas pela Empresa. A coleta de dados foi feita através de observação participante, visitas técnicas à Carbocloro e à comunidade de entorno, e pesquisa de campo, com aplicação de questionários ao gestor ambiental, colaboradores da Empresa e líderes comunitários do entorno. A pesquisa permitiu concluir que a Carbocloro é ambiental e socialmente responsável, faz jus aos certificados que conquistou, promove o desenvolvimento da região onde está inserida, gera riquezas e, embora fabricando produtos altamente perigosos, gerencia sua linha produtiva para minimizar ao máximo os danos ambientais decorrentes de seu processo produtivo. A análise do questionário respondido pelo gestor ambiental da Empresa demonstrou que a ISO 14.001 foi adotada como um sistema para a manutenção e a implementação de atividades direcionadas para a sustentabilidade. A pesquisa realizada junto aos colaboradores demonstrou a preocupação da Empresa com o conceito de sustentabilidade e responsabilidade social, primeiro internamente, para que reflitam nos resultados dos processos produtivos e, depois, para os consumidores. A análise da visão da comunidade do entorno da Empresa demonstra a falta de comunicação efetiva entre estes dois atores, mas ressalta o valor da Carbocloro como empresa que busca o desenvolvimento sustentável e possui uma postura socialmente responsável pela participação em projetos sociais, além de serem visíveis as atividades para controle ambiental na cidade de Cubatão.

**Palavras-chave:** ISO 14.001. Gestão Ambiental. Desenvolvimento sustentável. Cubatão. Carbocloro.

## Abstract

MEDEIROS, E.V. **The ISO 14.001 as an integral part of a management system for sustainable development in a company's chemical industry – case study of Carbocloro S/A.** 113s. + Appendixes. Dissertation (Master's degree in Technology) - Program of Master's degree, State Center of Technological Education Paula Souza, São Paulo, 2008.

In the last decades the world scenery concerning the environment has drastically changed turning it into a competitive plus which has become of paramount importance and companies must worry about. The implementation of an Environmental Managing System (EMS) has to be defined on a Top down basis which results in a strong commitment from the whole company. The aim of this work is investigate the impact caused by the implementation of ISO14.001 in the establishment of environmental policies and for the improvement of the Environmental Managing System of a chemical industrial plant in the Cubatão area. The work aims to show the contribution of ISO14.001 for the EMS of a chemical company (Carbocloro) that has anticipated the law and inserted in its mission the care with the environment. The work analyses the collaborators views on the company EMS and the absorption and multiplication of the concepts acquired in the training sessions. Both benefits from the implementation of ISO 14.001 have been analysed and its integration to other certifications such as ISO 9000 and OHSAS 18000, also obtained by the company, have been analysed. The data collection has been done through active observation with technical visits to the company, surrounding community and field research where questionnaires have been applied to environment managers, company associates and community leaders in the plant surrounding areas. The research results allow us to conclude that the company is environmentally and socially responsible, lives up to the certifications acquired, promotes local development, generates wealth and, even though it produces highly dangerous products the company manages its production in order to minimize at its most the environmental damages resulting from its operations. The analysis of the questionnaire answered by the company environmental manager shows that the ISO has been adopted as an implementation and maintenance system of guided activities towards sustainability. The survey carried out with the associates shows the company concern with the concept of sustainability within its borders so that the employees can be taken to a reflection level and then the same can be applied to its consumers. The analysis of the community leaders in the surrounding areas shows that there is a lack of effective communication, however, elicits Carbocloro role as a company that seeks sustainable development and has a socially responsible posture for taking part in social projects, besides the environmental control activities in the city of Cubatão are crystal clear.

**Key-words:** ISO 14.001. Environmental management. Sustainable development. Cubatão. Carbocloro.

## Lista de Figuras

Figura 1 - Sistema de Gerenciamento Ecológico .....	31
Figura 2 - Modelo Winter .....	33
Figura 3 - Os Planos de Ação de Backer .....	33
Figura 4 - O Programa Atuação Responsável da Abiquim .....	34
Figura 5 - Modelo de Sistema de Gestão Ambiental .....	36
Figura 6 - Série de Normas ISO 14000 .....	39
Figura 7 - Cubatão na Década de 80: a Maior Poluição do Mundo.....	53
Figura 8 - Processos de Gestão e Planejamento Empresarial.....	58
Figura 9 - Parque da Lagoa.....	59
Figura 10 - Processo Produtivo da Carbocloro.....	62
Figura 11 - Carboquarium .....	63
Figura 12 - Rio Cubatão .....	63
Figura 13 - Benefícios da Implantação da Hidrovia.....	70

## Lista de Gráficos

<b>Gráfico 1</b> - Investimento em Controle Ambiental - Anual.....	66
<b>Gráfico 2</b> - Investimento em Controle Ambiental - Acumulado .....	66
<b>Gráfico 3</b> - Captação de água do Rio Perequê no período de 1986 a 2007, em m <sup>3</sup> /t de produto .....	74
<b>Gráfico 4</b> - Variação da emissão de efluentes líquidos no Rio Cubatão no período de 1986 a 2007 .....	76
<b>Gráfico 5</b> - Variação da concentração de nitrogênio no efluente no período de 2003 a 2007 .....	77
<b>Gráfico 6</b> – Geração de resíduos perigosos e não perigosos .....	78
<b>Gráfico 7</b> - Variação da emissão de resíduos de mercúrio no efluente da Carbocloro no período de 1986 a 2007 .....	79
<b>Gráfico 8</b> - Variação no consumo de energia elétrica no período de 1999 a 2007, correspondendo ao período de implantação da ISO 14.001 .....	80
<b>Gráfico 9</b> - Emissão de CO <sub>2</sub> na atmosfera (Kg/t de produto) no período de 1998 a 2007 .....	81
<b>Gráfico 10</b> - Acesso dos colaboradores da Carbocloro a infra-estrutura dos bairros em que residem.....	83
<b>Gráfico 11</b> - Porcentagem de distribuição dos colaboradores em relação ao número de treinamentos recebidos em educação ambiental .....	84
<b>Gráfico 12</b> - Itens de educação ambiental incorporados pelo colaborador a partir dos treinamentos recebidos na Empresa .....	85
<b>Gráfico 13</b> - Porcentagem de colaboradores envolvidos em processos de coleta seletiva e tipo de material segregado.....	85
<b>Gráfico 14</b> - Porcentagem de colaboradores com redução no consumo de água após treinamento na empresa.....	86
<b>Gráfico 15</b> - Medidas adotadas pelos colaboradores, em sua vida privada, para reduzir o consumo de água .....	87
<b>Gráfico 16</b> - Porcentagem de colaboradores com redução na conta de luz após treinamento da empresa .....	88
<b>Gráfico 17</b> - Principais medidas citadas para economia de energia elétrica .....	88
<b>Gráfico 18</b> - Informações mais importantes recebidas em treinamentos.....	89
<b>Gráfico 19</b> - Porcentagem de colaboradores participantes de projetos ambientais com diferentes temas .....	90
<b>Gráfico 20</b> - Nível de preocupação dos colaboradores da Carbocloro com os problemas ambientais .....	90
<b>Gráfico 21</b> - Cursos sobre meio ambiente.....	91
<b>Gráfico 22</b> - Porcentagem de participação dos colaboradores em projetos ambientais da empresa .....	92

<b>Gráfico 23</b> - Percepção dos colaboradores sobre a identificação de problemas ambientais .....	92
<b>Gráfico 24</b> - Causas do incômodo com problemas ambientais .....	93
<b>Gráfico 25</b> - Visão sobre o futuro do planeta .....	93
<b>Gráfico 26</b> - Distribuição percentual da idade dos funcionários da Carbocloro .....	94
<b>Gráfico 27</b> - Distribuição percentual de tempo de serviço na Empresa .....	95
<b>Gráfico 28</b> - Distribuição percentual do local de residência dos funcionários.....	95
<b>Gráfico 29</b> - Distribuição percentual do grau de instrução dos funcionários.....	96
<b>Gráfico 30</b> - Projetos de Gestão Ambiental da empresa nos bairros de entorno.....	97
<b>Gráfico 31</b> - Infra-estrutura dos bairros .....	98
<b>Gráfico 32</b> - Principais problemas apontados pelos líderes comunitários do entorno da Carbocloro.....	98

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Benefícios da Gestão Ambiental .....	28
<b>Quadro 2</b> - Modelo de Sistema de Gestão Ambiental por Módulos Integrados .....	32
<b>Quadro 3</b> - Gestão Ambiental dos possíveis impactos .....	70
<b>Quadro 4</b> – Dados e Fatos Relevantes da Carbocloro S.A Indústrias Químicas.....	99

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Emissão de Poluentes Antes de 1983.....	56
Tabela 2 - Investimento em Controle Ambiental da Carbocloro de 1973 a 2007 .....	65
Tabela 3 - Captação de Água pela Carbocloro .....	74
Tabela 4 - Volume de Efluentes Líquidos Lançado no Rio Cubatão .....	76
Tabela 5 – Concentração de Nitrogênio no Efluente Descartado.....	77
Tabela 6 - Geração de Resíduos .....	78
Tabela 7 - Variação da Emissão de Resíduos de Mercúrio no Efluente da Carbocloro .....	79
Tabela 8 - Consumo de Energia Elétrica.....	80
Tabela 9 - Emissão de Dióxido de carbono.....	81
Tabela 10 - Percentual de Carregamentos e de Acidentes com Produtos da Carbocloro.....	82
Tabela 11 - Motivos de Otimismo dos Colaboradores Quanto ao Futuro do Planeta	94
Tabela 12 - Motivos de Pessimismo dos Colaboradores Quanto ao Futuro do Planeta .....	94

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIQUIM	Associação Brasileira de Indústrias Químicas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BS 8800	<i>British Standard 8800</i>
CCPA	<i>Canadian Chemical Producers Association</i>
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CFCs	Clorofluorcarbonos
CICE	Comissão Interna de Conservação de Energia
CIESP	Centro das Indústrias de São Paulo
CIGE	Comissão Interna de Gestão de Energia
CIMA	Comissão Interna de Meio Ambiente
Cl <sub>2</sub>	Cloro Gasoso
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CO	Monóxido de Carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
COMSEG	Comitê de Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho
CTEEP	Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DEPRN	Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EDC	1,2 Dicloroetano
EIA-RIMA	Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental
EPA	<i>Environment Protection Agency</i>
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
HC	Hidrocarbonetos
HCl	Ácido Clorídrico
H <sub>2</sub> S	Ácido Sulfídrico
Hg	Mercúrio
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> ou Organização Internacional para Padronização

IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
kWh/t	Quilovate hora por tonelada
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NH <sub>3</sub>	Amônia
Nm <sup>3</sup>	Normal Metro Cúbico
NOx	Óxido de Nitrogênio
OHSAS	<i>Occupational, Health and Safety Management Systems</i>
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
OXYCHEM	<i>Occidental Chemical Corporation</i>
PAE	Plano de Atendimento a Emergências
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRSE	Prática de Responsabilidade Social Empresarial
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SDCD	Sistema Digital de Controle Distribuído
SEC	<i>Securities and Exchange Commission</i>
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SIPAT	Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho
SOx	Óxido de Enxofre

## SUMÁRIO

Introdução .....	18
Capítulo 1 – Referencial Teórico .....	21
1.1 Gestão Ambiental .....	22
1.2 Aspectos Históricos da Gestão Ambiental.....	24
1.3 Tendências da Gestão Ambiental .....	28
1.4 Sistemas de Gestão Ambiental .....	31
1.5 Certificação da ISO Série 14.000 .....	36
1.5.1 Características .....	36
1.5.2 Auditoria Ambiental .....	39
1.6 Desenvolvimento Sustentável e Ecoeficiência .....	41
1.7 Responsabilidade Social .....	44
1.7.1 Definições.....	44
1.7.2 Qualidade Sócio Ambiental - NBR ISO 16.000 .....	46
1.7.3 Saúde e Segurança Ocupacional - OHSAS 18001 .....	47
Capítulo 2 – Material e Métodos.....	48
Capítulo 3 – Resultados .....	51
PARTE 1 – ESTUDO DA EMPRESA .....	51
1 Carbocloro S.A. Indústrias Químicas .....	51
1.1 Cidade de Cubatão e a Carbocloro .....	51
1.2 Segurança e Meio Ambiente na História da Carbocloro.....	52
1.3 Monitoramento ambiental.....	55
2 Cadeia de Valor Carbocloro .....	57
2.1 Missão .....	58
2.2 Visão .....	58
2.3 Valores .....	58
3 Responsabilidade Social .....	59
3.1 Reconhecimento Externo .....	59
3.2 Política de Recursos Humanos .....	60
3.3 Política de Saúde e Segurança .....	60
3.4 Política Social envolvendo Colaboradores e Comunidade .....	61
4 Processo Produtivo .....	62
4.1 Principais Matérias Primas .....	62
4.2 Principais Etapas do Processo Produtivo.....	62
5 Sistema de Gestão Ambiental .....	62
6 Investimento Ambiental .....	64
7 Certificações.....	66
8 Prêmios .....	67
8.1 Nacionais.....	67
8.2 Internacionais .....	68
9 Projetos .....	68
10 Sistema de Gestão de Qualidade.....	71
PARTE 2 - ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS.....	72
1 Gestores Ambientais .....	72
2 Colaboradores.....	83
3 Comunidade .....	97

4 Correlação entre o Sistema de Gestão Ambiental pré e pós-implantação da ISO 14.001 na Carbocloro S.A. Indústrias Químicas.....	99
Capítulo 4 - Discussão .....	101
Conclusão .....	107
Referências Bibliográficas .....	109
Glossário .....	113
Apêndices.....	115
Apêndice A Questionário para Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental.....	116
Apêndice B Questões sobre Educação em Qualidade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde Aplicadas aos Colaboradores da Empresa através da Intranet da Carbocloro. ....	123
Apêndice C Questionário para os Líderes Comunitários do Entorno da Carbocloro S.A. Indústrias Químicas.....	126

## Introdução

O universo empresarial encontra-se a cada dia mais competitivo, forçando as empresas a buscarem, cada vez mais, eficiência e eficácia, não só por meio da obtenção de lucro aos acionistas, mas, principalmente procurando propiciar melhorias à sociedade em todos os contextos: no aumento da qualidade de seus produtos e serviços, na inclusão social dos cidadãos e na melhoria de qualidade de vida e da preservação ambiental. Os meios utilizados para isso têm sido a adoção de instrumentos e tecnologias de gestão ambiental que possibilitam o desenvolvimento sustentável.

Este estudo abordou a busca da sustentabilidade proporcionada pelo sistema de gestão ambiental, através da implantação da norma NBR ISO 14.001 numa indústria química do Pólo Industrial de Cubatão, considerada hoje um modelo de gestão ambiental, buscando identificar os benefícios obtidos pela empresa, colaboradores e comunidade com a adoção das práticas preconizadas nesta Norma.

A ISO 14.001, modelo de certificação ambiental, é uma prática responsável por implantar/melhorar a gestão ambiental de uma empresa de forma a gerar benefícios para o meio ambiente e tornar-se um exemplo de sustentabilidade.

Tendo como objeto de estudo a Empresa Carbocloro, perguntamos como a ISO 14.001 pôde influenciar não só as práticas da indústria, mas também seu olhar sobre a comunidade de entorno, uma vez que a Empresa já possuía um sistema de gestão ambiental antes mesmo de sua certificação pela ISO 14.001.

As práticas ambientais adotadas pela Empresa anteriores à implantação da ISO 14.001 seriam suficientes para promover a preservação do meio ambiente, manter a saúde dos colaboradores e uma integração saudável com a comunidade em que a organização está inserida?

O objetivo geral deste trabalho é investigar a correlação entre a implantação da ISO 14.001 e o estabelecimento das políticas ambientais da Carbocloro Indústrias Químicas S/A e o aprimoramento de seu Sistema de Gestão Ambiental.

Os objetivos específicos estabelecidos foram:

- Investigar as propostas do Sistema de Gestão Ambiental de uma indústria química antes e depois da implantação da ISO 14.001;

- Identificar os benefícios da implantação da ISO 14.001 através das vantagens do desenvolvimento de uma nova política ambiental para aprimorar o Sistema de Gestão Ambiental existente antes da implantação da ISO 14.001;
- Analisar a continuidade ou melhoria das ações ambientais da Empresa após a implantação da ISO 14.001 e os impactos sobre seus colaboradores e sobre a comunidade de entorno.

As hipóteses adotadas para o presente trabalho foram:

- Em uma empresa que possui um Sistema de Gestão Ambiental anterior à implantação da ISO 14.001, a certificação torna-se um elemento que agrega valor às ações sustentáveis da empresa e melhoria na política ambiental;
- A ISO 14.001 é um sistema de gestão que promove mudança de mentalidade organizacional ao propor um conjunto de melhorias ambientais, com conseqüente redução de custos e de geração de resíduos perigosos, tornando-se vantajoso para as empresas, colaboradores e comunidade.

Como justificativa, é observado que a degradação ambiental no Brasil cresceu muito nas últimas décadas, muitas vezes como resultado de modelos desenvolvimentistas, do descaso e insensatez do Poder Público e da não conscientização do povo em relação à necessidade de proteção dos recursos naturais.

A contaminação atmosférica é um dos problemas ambientais na maioria dos países. Embora os níveis de emissão de dióxido de enxofre, partículas sólidas em suspensão, óxidos nitrogenados e óxidos de carbono tenham baixado ou no mínimo se estabilizado em muitas zonas urbanas como resultado das medidas de controle, aproximadamente a metade da população urbana de todo mundo, cerca de 990 milhões, continua exposta a níveis insalubres de dióxido de enxofre e de micro partículas (DIAS, 1998, p.151).

Na cidade de Cubatão, importante pólo industrial do Estado de São Paulo, inúmeros problemas ambientais foram observados e descritos como falta de responsabilidade empresarial, sobretudo no início da industrialização e urbanização da região.

Na cidade de Cubatão manifestam-se, de forma extrema, as características sócio-econômicas marcadas pela heterogeneidade cultural (...). Pobreza e miséria associadas aos riscos para a saúde humana e a degradação ambiental são conseqüências diretas do desenvolvimento insustentável, orientado primeiramente pelos interesses econômicos e políticos (...). Os empresários não têm se preocupado com a implementação de inovações tecnológicas, com a manutenção adequada e com a aplicação de soluções para mitigar ou evitar impactos ambientais. Medidas preventivas e de saneamento implicam custos adicionais para a empresa que até então eram evitados. Ignora-se, não obstante, que essas ações também podem trazer benefícios econômicos para a própria empresa, seja pela economia e reaproveitamento de recursos, ou pela nova “imagem verde” que pode aumentar a competitividade da empresa (GUTBERLET, 1996, p.195-196).

Conseqüentemente, estes fatos aumentam os problemas de poluição, contribuindo para o processo de degradação ambiental, evidenciando a urgência de se adotarem estratégias ambientais para compatibilizar o processo social e a gestão ambiental e responsabilidade na adoção de modelos desenvolvimentistas, para assegurar um desenvolvimento em harmonia com a natureza.

Este é o cerne deste estudo, que se propõe a analisar uma empresa que evidencia sua visão de longo prazo, antecipando-se à exigência de postura ambientalmente correta, com a implantação de um sistema de gestão ambiental, modificando o panorama na cidade de Cubatão e adotando a certificação ISO 14.001, dentre outras, para adequar sua produção e gerenciamento de recursos às necessidades humanas e regionais.

## Capítulo 1 – Referencial Teórico

Os sistemas de gestão ambiental são analisados como uma forma de se destinar determinados recursos para solucionar os problemas e crises naturais, destacando-se a formação tecnológica que deve existir para tornar este modelo uma realidade. Essa mentalidade sobre gestão ambiental pressupõe a necessidade de conhecimento específico sobre as questões ambientais e definir um planejamento correto a fim de contribuir com a preservação e a conservação do ambiente (SEIFFERT, 2007).

A ISO 14.001, tendo como meios a cultura organizacional e a adoção de educação tecnológica, promove a conscientização sobre a questão ambiental e sua condução no contexto empresarial, oferecendo um modelo de gestão ambiental e econômico, para que as empresas possam direcionar seus esforços na busca de uma gestão comprometida com o ambiente e com as pessoas, promovendo o desenvolvimento sustentável (BARBIERI, 2004).

A normatização é mais do que uma necessidade nos dias atuais, ela é fundamental para que a empresa tenha bom relacionamento com seu público de interesse e é uma das formas de mostrar sua responsabilidade sócio-ambiental, porém, deve-se ter cuidado na administração e regulação das normas, pois não basta adotar um sistema de gestão ambiental com certificação, se a empresa não modifica sua cultura e postura. É preciso mais do que se adequar às regras da certificação, é essencial dar continuidade e praticar a inovação.

Existem alguns princípios segundo os quais se podem obter uma regulamentação favorável à inovação (MCINTOSH, 2001):

1. Focar nos resultados e não na tecnologia;
2. Regulamentação severa incentivando a adoção de inovações em caráter definitivo;
3. Estabelecer regulamentação tendo em vista o usuário final sempre que possível e buscando ao máximo o início da cadeia produtiva;
4. Adotar fases e estágios de forma a garantir uma gradual, porém definitiva implantação;
5. Utilizar incentivos de mercado;
6. Alinhar regulamentações e normas afins;
7. Tornar o processo regulatório mais estável;

8. Tornar o processo participativo com o setor envolvido;
9. Capacitar os reguladores com a especificidade necessária ao setor ao qual se destinam;
10. Minimizar o tempo e os recursos consumidos no processo em si.

Para Sachs (2004), a questão inerente à regulamentação não é a rigidez da aplicação de uma norma, mas sim a adoção do desenvolvimento sustentável que pode ser criado a partir dela, tendo em vista o foco no problema e nas oportunidades que podem criar soluções, incentivando desta forma a inovação.

As melhores soluções são dadas com o bom senso. De nada adiantam normas e aplicações extremamente ambiciosas se estas não são auto regenerativas, encerrando uma cadeia e não dando vazão à melhoria contínua de processos e meios de produção. De outro lado, encontram-se gestores que se postam firmemente contrários a gestão ambiental, acarretando, em longo prazo, prejuízos para a empresa e principalmente para a comunidade do entorno (ALMEIDA, 2002).

Para melhor compreensão deste trabalho, o contexto da gestão ambiental e de sua evolução será revisado primeiramente sob o aspecto histórico e, em seguida, sobre as metodologias para o estabelecimento da qualidade na produção e na gestão ambiental. Se uma empresa não possui princípios de qualidade na produção e não faz o controle adequado de recursos e processos, dificilmente conseguirá se adequar a uma norma de certificação ambiental.

## **1.1 Gestão Ambiental**

As considerações ambientais apontam para a mesma direção: se efeitos colaterais coletivos (externalidades) são de vulto e são importantes, a doutrina clássica das benesses do livre mercado torna-se simplesmente irrelevante como diretriz da política econômica. Esta é uma conclusão que qualquer estudante sério de economia pode verificar através de um livro-texto padrão de teoria econômica (BURSZTYN, 1994, p.34).

Uma nova conscientização é algo que deve ser enfatizado às pessoas e às organizações, considerando-se que, com a evidência em torno da qualidade de vida, da valorização do ser humano e dos recursos naturais, é fundamental que se

estabeleça uma relação entre estes, partindo do enfoque de uma gestão direcionada à preservação ambiental (DONAIRE, 1999).

A evidência do declínio ambiental não deixa dúvidas de que temos de mudar nossos modos de ser para garantir que o progresso seja sustentável, e que ele atenda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades (SCHMIDHEINY, 1992, p.20).

De acordo com Schmidheiny (1992) e Donaire (1999), o conceito de gestão ambiental torna-se necessário e benéfico. É preciso ressaltar uma consciência onde o conflito entre desenvolvimento econômico e poluição não seja uma constante, através de iniciativas empresariais que promovam o desenvolvimento sem necessariamente poluir o ambiente, considerando o conceito da gestão ambiental.

Entende-se por gestão ambiental um processo contínuo e adaptativo, por meio do qual uma organização define (e redefine) seus objetivos e metas relativas à proteção do ambiente e à saúde e segurança dos seus empregados, clientes e comunidade, assim como seleciona as estratégias e meios para atingir tais objetivos em determinado período de tempo, por meio da constante interação com o meio ambiente externo (ANDRADE, 2000, p.113).

A proteção ambiental também deixa de ser uma função exclusiva de produção para abranger toda a administração. Essa atividade dentro da organização sugere um interesse maior por parte dos gestores com a finalidade de propiciar à empresa uma integração articulada e bem conduzida de todos os setores e a realização de um trabalho de desenvolvimento e implementação de estratégias ambientais (CUNHA, 2007).

Nesse sentido, a gestão ambiental apresenta-se como um conceito que proporciona benefícios, abordado em palestras e discussões sobre os investimentos empresariais. Contudo, a discussão sobre a gestão ambiental é proveniente de uma condição desumana de degradação ambiental, que foi criada pelo próprio homem, ao tentar impor à natureza seu modo de vida capitalista. Por esse motivo, torna-se necessária a consideração de alguns fatores que contribuíram para que se chegasse à visão da necessidade da gestão ambiental com a sustentabilidade.

## 1.2 Aspectos Históricos da Gestão Ambiental

No ano de 1948 foi criada a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), uma organização não governamental que buscava soluções para os problemas da natureza. Em 1957, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu o ano Geofísico Internacional, iniciando-se a medição de dióxido de carbono na atmosfera, no observatório de Mauna Loa, no Havaí. Ao mesmo tempo, o uso de produtos tóxicos em grande escala na agricultura, com a conseqüente poluição e morte de seres vivos e ecossistemas, foi denunciado pela jornalista Rachel Carson, em 1962, no seu livro *Silent Spring* causando grande impacto (ALMEIDA, 2002).

Em 1972, é publicado o primeiro informe do Clube de Roma, sob o título *Os Limites do Crescimento*. O livro mostrou que, se mantivessem as tendências do momento em relação ao crescimento econômico e populacional, bem como os ritmos de poluição e esgotamento de recursos, nos próximos cem anos chegaríamos ao limite possível. Ainda em 1972 começaram os diálogos entre governos no âmbito mundial em torno da questão ambiental. Foi realizado em Estocolmo, Suécia a primeira Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Homem. Como resultados foram criados o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) (FOLADORI, 1999).

A década de 80 se encerrou com a globalização das preocupações com a conservação do meio ambiente. Dois claros exemplos disto são o Protocolo de Montreal, firmado em 1987, que aborda a necessidade de exclusão de toda uma família de produtos químicos (os clorofluorcarbonos ou CFCs) e estabelece prazos para sua substituição, e o Relatório da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, instituída pela Assembléia Geral das Nações Unidas. Este último, também chamado de Relatório de Brundtland em razão do nome de sua coordenadora, foi publicado em 1987 sob o título de “Nosso Futuro Comum” e permitiu disseminar mundialmente o conceito de Desenvolvimento Sustentável.

Em 1989, em Basiléia, Suíça foi firmado um convênio internacional que estabelece as regras para os movimentos transfronteiriços de resíduos, dispõe sobre o controle da importação e exportação e proíbe o envio de resíduos para países que não disponham de capacidade técnica, legal e administrativa para recebê-los. É a Convenção de Basiléia, já ratificada por muitos países, criada, entre outras razões,

para coibir o comércio de resíduos tóxicos para serem descartados em países menos desenvolvidos (ALMEIDA, 2002; SOBRAL *et al.*, 2004).

Na década de 90, já consciente da importância de manter o equilíbrio ambiental e entendendo que o efeito nocivo de um resíduo ultrapassa os limites da área em que foi gerado ou disposto, o homem está preparado para internalizar os custos da qualidade de vida em seu orçamento e pagar o preço de manter limpo o ambiente em que vive. A preocupação com o uso parcimonioso das matérias-primas escassas e não renováveis, a racionalização do uso de energia e o entusiasmo pela reciclagem, convergem para uma abordagem mais ampla e lógica do tema ambiental que pode ser resumida pela expressão “Qualidade Ambiental” (CUNHA, 2007).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (note-se a inclusão do termo Desenvolvimento no título já utilizado na conferência precursora de 1972), conhecida também como Cúpula da Terra ou Rio 92, mostrou que nesse final de século a questão ambiental ultrapassa os limites das ações isoladas e localizadas, para se constituir em uma preocupação de toda a humanidade. A introdução de novos conceitos, como Certificação Ambiental, Atuação Responsável e Gestão Ambiental, tende a modificar a postura reativa que marcava, até recentemente, o relacionamento entre as empresas, de um lado e os órgãos de fiscalização e as ONGs atuantes na questão ambiental, de outro. Uma nova postura, baseada na responsabilidade solidária, começa a relegar a um segundo plano as preocupações com multas e autuações, que vão sendo substituídas por um maior cuidado com a imagem da empresa (LITTLE, 2003).

O Protocolo de Kyoto, Japão preconiza a adoção de um procedimento segundo o qual os países industrializados reduziram suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990 até o período entre 2008 e 2012 (ALMEIDA, 2007).

A década de 90 assistiu à entrada em vigor, em 1992, das normas britânicas BS 7750 - *Specification for Environmental Management Systems* (Especificação para Sistema de Gestão Ambiental), que serviram de base para elaboração de um sistema de normas ambientais em nível mundial. A entrada em vigor dessas normas internacionais de gestão ambiental, que constituem a série ISO 14.000, e a integração entre elas e as normas de gestão da qualidade (série ISO 9.000) constituem o coroamento de uma longa caminhada em prol da conservação do meio

ambiente e do desenvolvimento em bases sustentáveis (PEREIRA; MARQUES; AGUIAR, 2003).

No Brasil, até 1980, sob o âmbito do desenvolvimento urbano, não havia um sistema de controle e gestão da preservação do meio ambiente, face os instrumentos legais até então vigentes e as dificuldades materiais e humanas para o exercício de uma ação satisfatória do Poder Público na fiscalização eficaz. O principal instrumento legal de ação à época era a Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, que instituiu o Código Florestal (CORREA NETO, 2006).

Concomitante ao processo de industrialização, que promove grande impacto, verifica-se perda da biodiversidade, redução dos recursos hídricos, que já são considerados recursos escassos, empobrecimento nutricional do solo, além dos problemas sociais. A constatação do estágio de degradação desse bioma, em 1998, não apenas preocupou a sociedade brasileira como causou reação internacional, haja visto que 70% do Produto Interno Bruto do país são gerados a partir da influência econômica e social da área originalmente ocupada pela Mata Atlântica (BRASIL, MMA, 1998).

A Mata Atlântica foi incluída com *status* de Patrimônio Nacional na Constituição Federal de 1988, Art. 225, § 4º, o que, em termos efetivos, não reflete no todo o interesse da coletividade. Esta categorização especial foi dada para destacar a importância de sua conservação e preservação. Entretanto, esse destaque, por si só, não garante efeitos práticos se não houver mudança na postura dos proprietários de terras e dos governos locais sobre a expansão desordenada das áreas urbanas e outros fatores que impactam esse bioma (BRASIL, 2000).

De acordo com o Art. 186 da Constituição Federal de 1988, à necessidade de proteger a Mata Atlântica devem ser agregadas mudanças no padrão de uso da propriedade rural para que essa possa cumprir sua função social através da aplicação de critérios de uso adequado e da preservação do meio ambiente; e mais, conforme o artigo 182 deve-se promover mudanças, de forma ordenada, no uso do espaço urbano com garantia de bem-estar às populações da Mata Atlântica.

Visando disciplinar a ação do homem, estabelecendo regras de limites indispensáveis à compatibilização entre o desenvolvimento sócio-econômico e a preservação do meio ambiente, o Poder Público Federal, além de resoluções, decretos e portarias, editou a Lei 7.803/89 que deu nova redação ao Código Florestal de 1965; Lei 6938/81 que trata da Política Nacional do Meio Ambiente —

instituindo o Sistema Nacional do Meio Ambiente — regulamentada em 1990 pelo Decretos 99.274/90 e 750/93, estabelecendo limites para supressão da Mata Atlântica; pela Lei 7.661/88, que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, estabelecendo metas e diretrizes para a gestão da Zona Costeira — atualmente na Baixada Santista, aguardando definição do Zoneamento Ecológico Econômico, para sua aplicação em consonância com a Lei Estadual 10.019/98 —, que dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro. A partir de meados da década de 80, o órgão federal Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos (IBAMA) e estadual, em São Paulo, o Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais (DEPRN) aprimoraram o exercício da fiscalização ambiental, nos termos da lei, visando à preservação do meio ambiente (CORREA NETO, 2006).

O aumento da preocupação com os recursos ambientais e a necessidade de aperfeiçoar soluções, promovendo a conscientização ambiental, gerou uma das mais importantes reuniões sobre o meio ambiente, no Rio de Janeiro, em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como ECO 92. A partir dessa reunião, foi estabelecido um documento com novos parâmetros e ações pela reversão da contínua deterioração do sistema ambiental, a Agenda 21, um programa de ação baseado num documento de 40 capítulos que constitui uma tentativa de promover, no âmbito global, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Trata-se de um documento consensual para o qual contribuíram governos e instituições da sociedade civil de 179 países num processo preparatório que durou dois anos (DONAIRE, 1999).

Representantes de todo o mundo estiveram reunidos e assumiram um conjunto de compromissos sobre as questões que consideravam importantes para a adoção de uma nova postura no uso da água, coerente com os princípios do chamado desenvolvimento sustentado. Ou seja, de modo a garantir que o nosso uso atual não comprometa de modo irreversível as necessidades das futuras gerações (TRIGUEIRO, 2003, p.62).

Além da Agenda 21, resultaram desse processo cinco outros acordos: a Declaração do Rio, a Declaração de Princípios sobre o Uso das Florestas, o Convênio sobre a Diversidade Biológica e a Convenção sobre Mudanças Climáticas (LITTLE, 2003).

### 1.3 Tendências da Gestão Ambiental

A gestão ambiental tem sido considerada como formadora da opinião precursora das ações ambientais, partindo do pressuposto da necessidade de se adotar uma cultura de conscientização ambiental. Nesse contexto, encara-se a administração ambiental numa perspectiva multidimensional que aponta para as transformações da sociedade em direção a novos paradigmas de qualidade ambiental da vida das presentes e futuras gerações (ALMEIDA, 2002). O Quadro 1 ressalta os benefícios da gestão ambiental.

**Quadro 1 - Benefícios da Gestão Ambiental**

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

Fonte: Donaire, 1999, p.59. Adaptado pela autora.

Nesse âmbito, a atuação dos colaboradores e gestores torna-se essencial ao desenvolvimento de práticas cidadãs, sendo de cunho multiplicador da nova cultura que sugere uma nova sociedade, caracterizada pela globalização e fragmentação tecnológica, porém, considerando as novas tecnologias sob um ponto de vista coletivo, ressaltando a perspectiva ética, criando uma junção entre sociedade informatizada, evoluída tecnologicamente, com capacidade humana de integração e organização (MC INTOSH, 2001).

A natureza está manifestando uma resposta à degradação ambiental produzida pelo homem, através de fenômenos naturais que anteriormente não ocorriam com tanta frequência e nem causavam tanta destruição, como furacões, ciclones, chuvas, variações climáticas desordenadas, secas, entre outros fatores. Analisando tais acontecimentos, percebe-se a necessidade da gestão ambiental e da mudança de cultura organizacional de forma integrada (CASTELLS, 1999). A junção entre cultura, meio ambiente, gestão e tecnologia resulta em desenvolvimento sustentável, aquele em que é estabelecida uma relação ganha-ganha: ganham as empresas por sua atuação e visibilidade no mercado, à medida que reduzem custo, preservam o meio ambiente e garantem uma imagem corporativa favorável; e ganham também os recursos naturais, que estão sendo preservados, e recuperadas, na medida do possível, as fontes renováveis (DONAIRE, 1999).

Little (2003) define o desenvolvimento sustentável como uma integração entre a sustentabilidade ecológica e equidade social. Complementa-se que não há como excluir dos debates ambientais a necessidade contínua do desenvolvimento. As empresas precisam modificar suas estruturas e procedimentos, adotando tecnologias para que poluam menos, sem diminuir lucros ou aumentar custos.

É preciso parar de agir sob os preceitos do capitalismo selvagem para adotar medidas sustentáveis (ROMEIRO et al., 2001).

A gestão ambiental representa o meio mais eficaz para que o desenvolvimento sustentável se torne uma constante e represente uma vantagem competitiva às organizações. Isso somente pode acontecer com a adoção de um sistema ambiental, criando uma cultura de formação tecnológica preocupada com as gerações futuras (LOUREIRO, 2002).

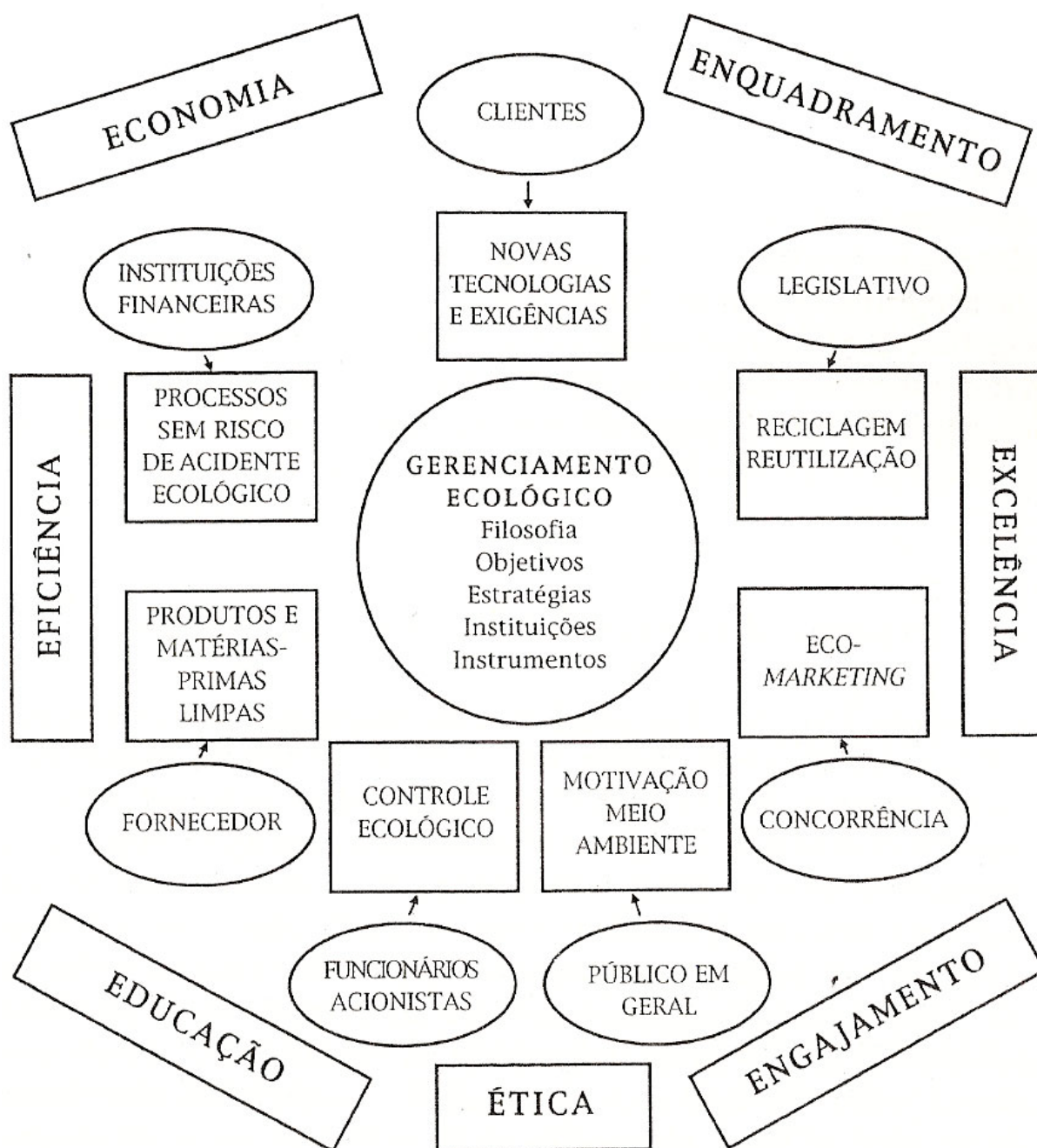
O ciclo de atuação da gestão ambiental deve considerar a fase de concepção do projeto até a eliminação efetiva dos resíduos gerados pelo empreendimento depois de implantado e durante todo o período de seu funcionamento para ser considerado eficaz.

Sendo assim, “a gestão ambiental consiste em um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos que, se adequadamente aplicados, permitem reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente” (VALLE, 2004 – p.69).

Porter (1999) argumenta sobre a prática da regulação ambiental, considerando que estas devem englobar alguns aspectos essenciais:

- Criar pressão externa, motivando a inovação;
- Melhorar o meio ambiente;
- Alertar empresas e governos sobre potenciais deficiências e capacidade de aprimoramentos;
- Aumentar a probabilidade de criar inovações compatíveis com o meio ambiente;
- Criar demanda e consciência sobre a eficiência dos recursos como fonte de poluição;
- Nivelar o campo competitivo, conferindo mais chances aquelas empresas que atuem como vetores da inovação ambiental.

Jöhr (1994) argumenta que a sustentabilidade é o caminho dos 7 “Es” (eficiência, enquadramento, engajamento, economia, educação, excelência e ética), considerando-os como os pilares da gestão ambiental e que influenciam na cadeia de valores, trabalhada de forma integrada, conforme a Figura 1.



**Figura 1** - Sistema de Gerenciamento Ecológico  
 Fonte: JÖHR (1994, p.39).

#### 1.4 Sistemas de Gestão Ambiental

Os sistemas de gestão ambiental foram criados para que a empresa possa equacionar os problemas ambientais e solucioná-los a partir do planejamento estratégico, tático e operacional, desenvolvendo um sistema de gestão para equilibrar objetivos organizacionais e ambientais, sugerindo uma postura responsável e eficiente da empresa.

Donaire (1999) menciona alguns modelos de gestão ambiental que deram enfoque ao posterior Sistema de Gestão Ambiental preconizado pela ISO 14.000. Dentre estes, existe o modelo Winter, desenvolvido a partir de 1972 na empresa Ernest Winter & Sohn, fabricante de ferramentas, que, em seu 125º aniversário, decidiu tornar pública a proteção ao meio ambiente por meio de uma série de atividades até desenvolver um modelo de Sistema de Gestão Ambiental, por meio de 20 módulos integrados, de acordo com o Quadro 2.

**Quadro 2 - Modelo de Sistema de Gestão Ambiental por Módulos Integrados**

- 1) Motivação da alta administração
- 2) Objetivos e estratégia da empresa
- 3) Marketing
- 4) Disposições internas em defesa do ambiente
- 5) Motivação e Formação do Pessoal
- 6) Condições do Trabalho
- 7) Alimentação dos funcionários
- 8) Aconselhamento ambiental familiar
- 9) Economia de Energia e Água
- 10) Desenvolvimento do produto
- 11) Gestão de Materiais
- 12) Tecnologia da Produção
- 13) Tratamento e valorização de resíduos
- 14) Veículos da empresa
- 15) Construção das instalações/equipamentos
- 16) Finanças
- 17) Direito
- 18) Seguros
- 19) Relações internacionais
- 20) Relações públicas

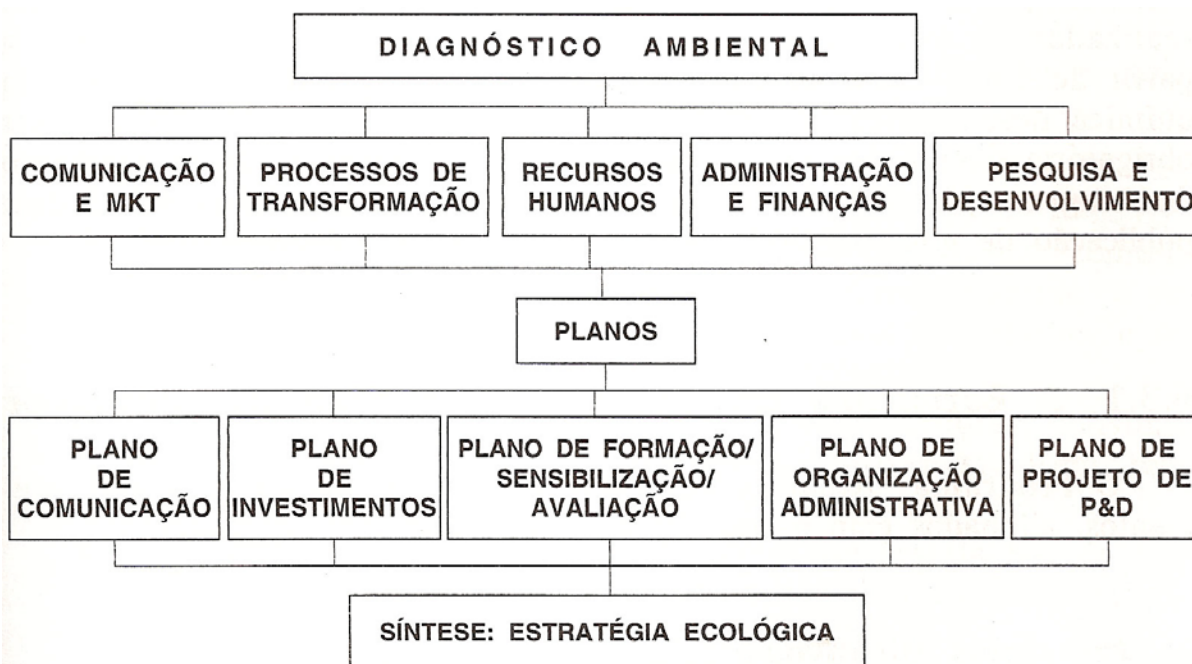
Fonte: Donaire (1999, p.110). Adaptado pela autora.

Esses módulos eram a base para equacionar a implantação, a definição de prioridades e o cronograma de atuação, conforme ilustrado na Figura 2.



**Figura 2** - Modelo Winter  
Fonte: Donaire (1999, p.109)

Após o modelo Winter, Backer considerou que a gestão ambiental deve ser originada no diagnóstico ecológico e a estratégia ecológica da empresa deve estar em conformidade com este diagnóstico a partir da análise do fator ambiental. Assim em 1995 são definidos os planos de ação que irão definir a estratégia, conforme a Figura 3.

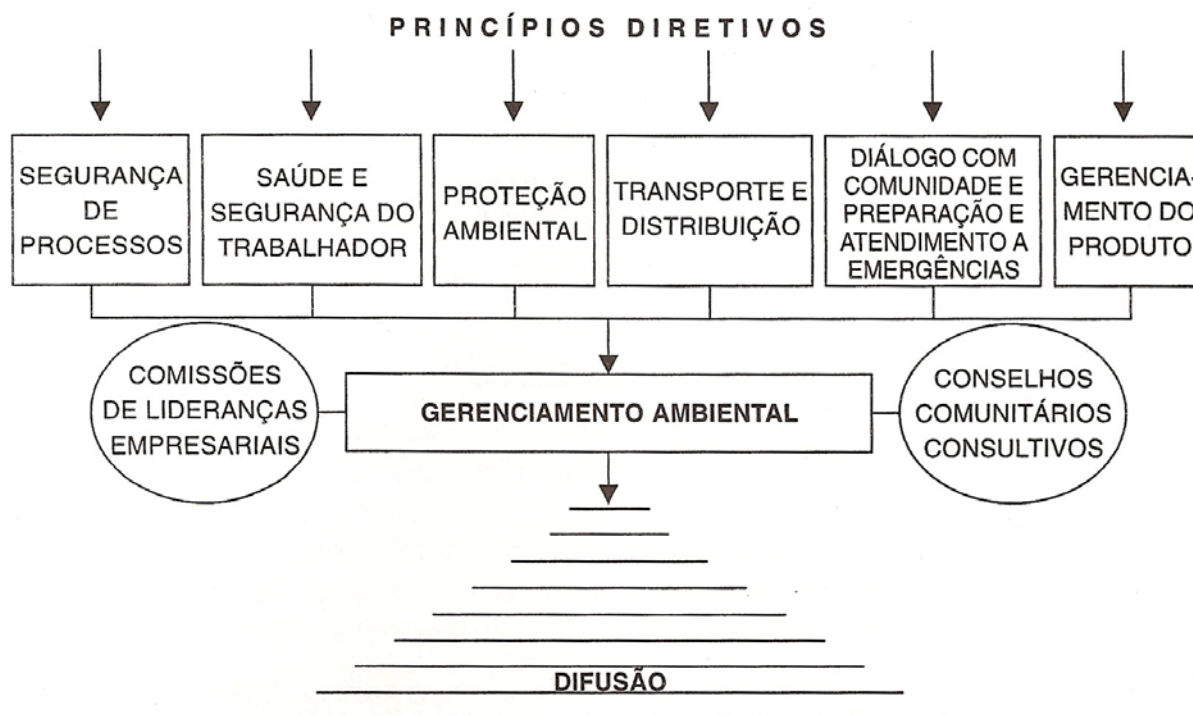


**Figura 3** - Os Planos de Ação de Backer  
Fonte: Donaire (1999, p.111)

Em 1998 a Associação Brasileira de Indústrias Químicas (ABIQUIM), propôs aos seus associados o Programa Atuação Responsável<sup>®</sup>, adotado oficialmente a

partir de 1992. Este programa é a versão brasileira do *RESPONSIBLE CARE PROGRAM*, desenvolvido pela *Canadian Chemical Producers Association - CCPA* que foi implantado em diversos países a partir de 1985 e é aplicado em mais de 40 países com indústrias químicas em operação.

Este programa direciona a gestão ambiental pela preocupação com a questão ambiental de cada empresa, propondo recomendações para a segurança das instalações, processos e produtos e questões relativas à saúde e segurança dos trabalhadores, bem como relativas ao diálogo com a comunidade. Possui 12 princípios diretivos, conforme Figura 4.



**Figura 4** - O Programa Atuação Responsável<sup>®</sup> da Abiquim  
Fonte: Donaire (1999, p.116)

Esses princípios são (Donaire, 1999):

- Assumir o gerenciamento ambiental como expressão de alta prioridade empresarial, através de um processo de melhoria contínua em busca da excelência.
- Promover, em todos os níveis hierárquicos, o senso de responsabilidade individual com relação ao meio ambiente, segurança

e saúde ocupacional e o senso de prevenção de todas as fontes potenciais de risco associadas às suas operações, produtos e locais de trabalho.

- Ouvir e responder às preocupações da comunidade sobre seus produtos e suas operações.
- Colaborar com órgãos governamentais e não governamentais na elaboração e aperfeiçoamento de legislação adequada à salvaguarda da comunidade, locais de trabalho e meio ambiente.
- Promover a pesquisa e desenvolvimento de novos processos e produtos ambientalmente compatíveis.
- Avaliar previamente o impacto ambiental de novas atividades, processos e produtos e monitorar os efeitos ambientais das suas operações.
- Buscar continuamente a redução dos resíduos, efluentes e emissões para o ambiente, oriundos de suas operações.
- Cooperar para a solução dos impactos negativos no meio ambiente decorrentes do descarte de produtos ocorrido no passado.
- Transmitir às autoridades, funcionários, aos clientes e à comunidade, informações adequadas quanto aos riscos à saúde, à segurança e ao meio ambiente de seus produtos e operações e recomendar medidas de proteção e de emergência.
- Orientar fornecedores, transportadores, distribuidores, consumidores e o público para que transportem, armazenem, usem, reciclem e descartem os seus produtos com segurança.
- Exigir que os contratados, trabalhando nas instalações da empresa, obedeçam aos padrões adotados pela contratante em segurança, saúde ocupacional e meio ambiente.
- Promover os princípios e práticas do “Atuação Responsável”, compartilhando experiências e oferecendo assistência a outras empresas para produção, manuseio, transporte, uso e disposição de produtos.

## 1.5 Certificação da ISO Série 14.000

### 1.5.1 Características

A série de normas NBR ISO 14.000 surgiu no segundo semestre de 1996, sendo alterada em 2004, com o objetivo de especificar os requisitos necessários para que uma empresa possua um Sistema de Gestão Ambiental eficaz para auxiliá-la a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos. Aplica-se aos aspectos ambientais que possam ser controlados pela organização e sobre os quais se presume que ela tenha influência. A norma aplica-se a empresas que desejam implementar, manter e aprimorar um Sistema de Gestão Ambiental, assegurando a conformidade com a política ambiental definida e demonstrar tal conformidade a terceiros na busca da certificação do seu Sistema de Gestão Ambiental por uma organização externa para que possa realizar uma auto-avaliação e emitir auto-declaração de conformidade com a norma.

As etapas necessárias para um Sistema de Gestão Ambiental devem incluir alguns requisitos como: comprometimento e política, planejamento, implementação, medição e avaliação, análise crítica e melhoria, conforme representado esquematicamente na Figura 5.



**Figura 5** - Modelo de Sistema de Gestão Ambiental  
Fonte: (ABNT NBR ISO 14001, 2004)

Desta forma, o Sistema de Gestão Ambiental é visto como uma estrutura organizacional, a qual se recomenda ser continuamente monitorada e analisada criticamente, procurando assim a melhoria contínua. Seu objetivo é promover o desenvolvimento de normas, testes e certificação, com o intuito de encorajar o comércio de bens e serviços. As grandes empresas já estão discriminando quem não adquirir um sistema de controle ambiental adequado.

O Sistema de Gestão Ambiental das empresas que possuem certificação ISO 14.000 devem ter sua política ambiental embasada pelos princípios da política ambiental do certificado (ABNT NBR 14.001: 2004). A alta administração deve definir a política ambiental da organização e assegurar que, dentro do escopo definido de seu sistema de gestão ambiental, a política:

- a) Seja apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços.
- b) Inclua um comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção de poluição;
- c) Inclua um comprometimento em atender aos requisitos legais aplicáveis e outros requisitos subscritos pela organização que se relacionem aos seus aspectos ambientais;
- d) Forneça uma estrutura para o estabelecimento e análise dos objetivos e metas ambientais;
- e) Seja documentada, implementada e mantida;
- f) Seja comunicada a todos que trabalhem na organização ou que atuem em seu nome, e
- g) Esteja disponível para o público (ABNT, 2004).

Estas políticas devem seguir o estabelecido em seu planejamento estratégico, critério para definição de missão, visão e valores.

A relevância dos gastos na área ambiental torna imperioso o adequado e detalhado gerenciamento destes, de forma a garantir a eficiência e eficácia da gestão econômica dos recursos disponibilizados para a continuidade da empresa, bem como no sentido de contribuir para o sucesso do sistema de gerenciamento ambiental em si (RIBEIRO, 1994).

Um dos fatores chave do gerenciamento ambiental é a identificação dos aspectos e impactos gerados por uma organização.

Os aspectos ambientais são todos os elementos das atividades de uma organização (processo), seus produtos ou serviços, que podem interagir com o meio ambiente e ocasionar um impacto ambiental que modifique o meio ambiente, de forma adversa ou benéfica. Define-se meio ambiente como a circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações (ABNT, 2004).

Observa-se que a ISO 14.001 pode ser um meio para implementar ações e modificações no processo produtivo, pois esse conjunto de normas afetará todos os aspectos da responsabilidade ambiental da gestão de uma empresa, desde a realização de sua auditoria ambiental, como a medição do desempenho ambiental, a credibilidade de seus produtos, a forma como analisa o ciclo de seus produtos e processos, e a forma pela qual ela relata as informações ambientais a seus empregados e ao público (TRIGUEIRO, 2003).

A construção de uma visão empresarial em que o valor da responsabilidade social corporativa está presente demonstra ser um fator de diferenciação. Estas construções e adaptações que se consolidam pelo mundo estão fazendo com que as organizações busquem ajustes na forma de responder aos principais atores (sociedade, comunidade, governo, empregados, etc.) que estão presentes neste ambiente nas quais elas estão inseridas. Nesse sentido, a responsabilidade social pode ser vista de forma sistêmica, estimulada por um diálogo contínuo entre a organização e seus atores internos e externos, possibilitando que a consciência ambiental esteja, cada vez mais, arraigada às tomadas de decisão das organizações. Para tanto, criaram-se mecanismos incentivadores das boas práticas empresariais que estimulam a responsabilidade social corporativa, podendo-se citar os instrumentos certificadores. Entre estas certificações destaca-se a ISO 14000 criada pela *International Organization for Standardization* (ISO) evidenciando-se as ações e comportamentos ambientais das empresas (SOLEDADE et al., 2007).

A ISO 14.000 é o padrão que pode ajudar as empresas a protegerem o meio ambiente, reduzirem seus custos de operação e adquirirem vantagens no mercado (SEIFFERT, 2007).

Na série de Normas ISO de gestão ambiental, estão incluídas algumas normas, dentre as que podem ser observadas na Figura 6.



**Figura 6** - Série de Normas ISO 14000  
Fonte: VALLE (1994, p.104)

### 1.5.2 Auditoria Ambiental

A Auditoria Ambiental teve sua origem nos EUA com a realização de auditorias voluntárias nos anos 70. A exigência de revelação de questões ambientais por parte da SEC – *Securities and Exchange Commission*, nos Estados Unidos, também teve um peso considerável no desenvolvimento da auditoria ambiental como uma técnica. Essas auditorias consistiam em análises críticas do desempenho ambiental ou auditorias para verificação de conformidade, uma vez que se destinavam a reduzir os riscos dos investidores às ações legais que pudessem resultar das operações da empresa. Além disso, o órgão americano de proteção ao meio ambiente, *US Environmental Protection Agency* serviu de instrumento para tornar as auditorias ambientais compulsórias em alguns setores industriais. (DONAIRE, 1999)

Segundo Valle (1994, p.105):

As normas relativas às auditorias ambientais desempenham um papel muito importante no sistema de normas ISO 14.000, porquanto são elas que asseguram a base da credibilidade a todo o processo de certificação ambiental, tal como o mesmo está concebido. Elas visam especialmente às auditorias de terceiras-partes, nas quais uma entidade externa verifica os compromissos estabelecidos internamente pela organização através de seu Sistema de Gestão Ambiental e, em primeira instância, expressos em sua Política Ambiental.

Desde o final dos anos 80 que as auditorias ambientais se tornaram uma ferramenta gerencial comum nos países desenvolvidos e está sendo aplicada nos países em desenvolvimento, tanto pelas empresas estrangeiras que neles operam como pelas empresas locais.

A Auditoria Ambiental é uma atividade administrativa que compreende uma sistemática e documentada avaliação de como a empresa se encontra em relação à questão ambiental. Esta auditoria deve ser efetuada periodicamente de forma a aferir se a legislação ambiental aplicável a política, o programa e objetivos de ambiente da empresa estão sendo cumpridos (SEIFFERT, 2007).

Nas auditorias ambientais deve-se utilizar uma abordagem planejada, documentada e justificável, observando as premissas assumidas, as limitações da auditoria e as normas utilizadas. A orientação recente para normas de auditorias ambientais simplesmente se refere a normas de auditorias da qualidade, substituindo o termo “qualidade” por “meio ambiente”. Esses documentos de orientação para auditoria ambiental farão parte das seguintes séries de normas internacionais Série ISO 14.000: 14.010 – Princípios da Auditoria Ambiental; 14.011 – Critérios para Auditoria Ambiental e 14.012 – Qualificação de Auditores Ambientais.

A auditoria assegura ao gestor que a organização está gerenciando suas responsabilidades ambientais e considera o escopo e abrangência, se comparada a uma equipe gerencial de uma instalação isolada que busque se assegurar de sua conformidade à legislação. Sua execução constitui-se num critério essencial para que investidores e acionistas possam avaliar o passivo ambiental da empresa e fazer sua projeção para sua situação no longo prazo. Seu aspecto de utilização é bem amplo, pois possibilita a preocupação pró-ativa de buscar alternativas melhores em relação a insumos e produtos que sejam menos agressivos ao meio ambiente.

A auditoria deve ser realizada periodicamente para facilitar a atuação e o controle da gestão ambiental da empresa e assegurar que a planta industrial esteja

dentro dos padrões de emissão exigidos pela legislação ambiental, entre as atividades que são usualmente auditadas incluem-se as seguintes (SEIFFERT, 2007):

- Política, responsabilidade e organização;
- Planejamento, acompanhamento e relatório das ações;
- Treinamento e conscientização do pessoal;
- Relações externas com os órgãos públicos e comunidade;
- Adequação aos padrões legais;
- Planejamento de emergências e funcionalidade;
- Fontes de poluição e sua minimização;
- Tratamento da poluição e acompanhamento das descargas;
- Economia de recursos;
- Manutenção adequada;
- Uso do solo.

### **1.6 Desenvolvimento Sustentável e Ecoeficiência**

Uma crescente atenção por parte das organizações tem se voltado para preocupações de caráter político-social, tais como: proteção ao consumidor, controle da poluição, segurança e qualidade de produção, assistência médica e social, defesa de grupos minoritários, etc. Tem ocorrido uma proliferação de novas pressões na sociedade, resultando em novas leis e regulamentações que acabam provocando mudanças e afetando de forma intensa o ambiente social e político em que a empresa atua.

A administração da organização deve enfatizar suas responsabilidades públicas e praticar a boa cidadania, por meio de uma gestão socialmente responsável. A responsabilidade pública refere-se às expectativas básicas da organização quanto à ética nos negócios, atenção à saúde pública, segurança e proteção ambiental. O enfoque relativo à saúde, segurança e proteção ambiental deve levar em conta as operações da organização bem como o ciclo de vida dos produtos (DONAIRE, 1999).

Contador (2000, p.289) argumenta:

O preço social da agressão ao meio ambiente assume várias formas, como a queda da qualidade de vida nas cidades, maiores gastos com saúde e previdência, perda de capacidade produtiva da população, destruição de

monumentos e de materiais, etc. Infelizmente, as regiões e países com desejo de rápido desenvolvimento justificam a agressão ao meio ambiente com o argumento de que seus efeitos são temporários, pois, mais tarde, sobrarão recursos suficientes para reparar as perdas ecológicas. É um argumento análogo ao de 'crescer' para depois distribuir a renda. Existem soluções que permitem conciliar – ainda que imperfeitamente – a melhoria do bem-estar material com a qualidade de vida de gerações futuras. É o chamado crescimento sustentado.

Na visão da empresa como instituição apenas econômica, sua responsabilidade consubstancia-se na busca da maximização dos lucros e na minimização dos custos. Todavia, a visão moderna da empresa em relação a seu ambiente é muito mais complexa, pois ela é vista como uma instituição sócio-política. A distinção atual entre empresa e meio ambiente é vaga e ambígua, pois resulta de uma mudança de enfoque que está ocorrendo no pensamento da sociedade e mudando sua ênfase do econômico para o social, valorizando aspectos que incluem distribuição mais justa da renda, qualidade de vida, relacionamento humano, realização pessoal, etc. e, dentro dessa gama de questões que têm sido levantadas, encontra-se a questão do desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais, a questão ambiental, que tem ficado cada vez mais forte na sociedade brasileira, e prova-se que esta pode gerar um desenvolvimento muito maior para as empresas e para a sociedade, exatamente, por ambas estarem em conjunto, e isso é o que irá fortalecer a sustentabilidade (TACHIZAWA, 2002).

O conceito de desenvolvimento sustentável, segundo Andrade *et al.* (2000, p.11) acompanha uma mudança de pensamento:

O gerenciamento ecológico envolve a passagem do pensamento mecanicista para o pensamento sistêmico. Um aspecto essencial dessa mudança é que a percepção do mundo como máquina cede lugar à percepção do mundo como sistema vivo. Essa mudança diz respeito a nossa concepção da natureza, do organismo humano, da sociedade e, portanto, também de nossa percepção de uma organização de negócios. As empresas são sistemas vivos cuja compreensão não é possível apenas pelo prisma econômico.

No Brasil, a gestão do meio ambiente caracteriza-se pela desarticulação dos diferentes organismos envolvidos, pela falta de coordenação e pela escassez de recursos financeiros e humanos para gerenciamento das questões relativas ao meio ambiente. Essa situação é o resultado de diferentes estratégias adotadas em relação à questão ambiental no contexto do desenvolvimento econômico do Brasil (TACHIZAWA, 2002).

Adota-se a argüição de Almeida (2007, p.129):

A sustentabilidade mexe com as estruturas de poder. Além de exigir o equilíbrio de objetivos econômicos, ambientais e sociais, operar na sustentabilidade implica atuar num mundo tripolar, em que o poder tende a se repartir, de maneira cada vez mais equilibrada, entre governos, empresas e organizações da sociedade civil.

O autor integra a visão de desenvolvimento sustentável na gestão ambiental da empresa a partir da união entre responsabilidade social e eco-eficiência.

A eco-eficiência é uma filosofia de gestão empresarial que incorpora a gestão ambiental. Pode ser considerada uma forma de responsabilidade ambiental corporativa. Encoraja as empresas de qualquer setor, porte e localização geográfica a se tornarem mais competitivas, inovadoras e ambientalmente responsáveis (ALMEIDA, 2002, p.101).

Almeida (2002) propõe uma postura preventiva imposta pela sustentabilidade, coloca o fator tempo no centro da discussão e define o processo de sustentabilidade como o conjunto formado entre eco-eficiência e responsabilidade social promovidos pelas empresas. Seu foco não é condenar o desenvolvimento, mas propor uma mudança de paradigma para a sustentabilidade, considerando um sistema de mercados abertos e competitivos, ação governamental equilibrada entre mecanismos de comando e controle, auto-regulação, relacionamento com *stakeholders* e *shareholders*, informação coerente com a realidade da empresa, transparente e boa governança corporativa.

O planejamento estratégico e ambiental da organização deve ser entendido como um processo cujo objetivo final é dotá-la de um instrumento de gestão estratégica – Plano Estratégico Ambiental – de longo prazo, que, por sua vez, representa a súpula do conceito estratégico da empresa, servindo de orientação para a definição e o desenvolvimento dos planos e programas de curto e médio prazo, bem como permitindo a convergência de ações em torno de objetivos comuns (ANDRADE, 2000, p.104).

Contudo é fundamental a adoção de um planejamento direcionado, pois o avanço da tecnologia e o desenvolvimento humano, somente, não produzem efeitos se a qualidade da administração efetuada sobre os grupos não permitir uma aplicação efetiva desses recursos.

A inclusão da proteção do ambiente entre os objetivos da organização moderna amplia substancialmente todo o conceito de administração. Administradores, executivos e empresários introduziram em suas empresas programas de reciclagem, medidas para poupar energia e outras inovações ecológicas. Essas práticas difundiram-se rapidamente, e em breve vários pioneiros dos negócios desenvolveram sistemas abrangentes de administração de cunho ecológico (TACHIZAWA, 2002, p.27).

Embora, segundo consideração, haja contribuições nesse sentido:

[...] Com a pesquisa tecnológica, conseguiu-se promover o uso mais racional das matérias-primas. Nas últimas três décadas, a máquina de lavar passou a funcionar com a metade da energia e um carro americano, a consumir 80% menos combustível. Os catastrofistas podem até dizer que se trata de um paliativo, uma vez que o petróleo está com os dias contados. O que eles também não estão levando em conta é que a espécie humana já demonstrou habilidade para criar alternativas diante da escassez. Ao que tudo indica, acontecerá com o petróleo o mesmo que se passou com o carvão na Inglaterra nos tempos da Revolução Industrial: deixará de ser a principal fonte de energia do planeta antes de sua extinção. O mundo já caminha para o desenvolvimento de fontes alternativas. A indústria automobilística, por exemplo, aposta que o carro movido a hidrogênio sairá da linha de montagem a preços razoáveis em duas décadas. Em todos os tempos a inventividade humana derrotou os profetas do apocalipse (WEINBERG, 2005, p.95).

Portanto, entende-se que, se a mão do homem conseguiu destruir, consegue também reconstruir e criar uma nova realidade ambiental, quem sabe podendo reverter esse quadro que se apresenta como algo catastrófico. Algumas empresas, com o planejamento, têm conseguido lucro e proteger o meio ambiente.

Paralelamente, não podemos abandonar as expectativas de novos ciclos do ouro e caminhos rápidos e efetivos que alavanquem nosso desenvolvimento. Faz-se necessário reunir as melhores capacidades de diagnóstico e análise das vocações locais, das demandas globais, da conjuntura e da estrutura para, sem comprometer o fluxo fundamentado no fomento às iniciativas locais em toda a sua diversidade, optar por produtos e processos produtivos a serem incrementados para a ocupação imediata do mercado (SORRENTINO, 2002, p.20).

## **1.7 Responsabilidade Social**

### **1.7.1 Definições**

Segundo Tinoco e Kraemer (2004, p.134):

[...] as empresas têm um papel social e ambiental extremamente relevante. Através de uma prática empresarial sustentável, provocando mudança de valores e de orientação em seus sistemas operacionais, estarão engajadas à idéia de desenvolvimento sustentável e preservação do meio ambiente, com responsabilidade social.

Segundo Mendes (2005, p.25):

O atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios; se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo, por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam dia-a-dia. Diante desta constatação, surge a idéia do Desenvolvimento Sustentável (DS), buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e, ainda, ao fim da pobreza no mundo.

A expressão Responsabilidade Social tem sido abordada, nos últimos tempos, com maior freqüência. O seu foco é contribuir com a sociedade de forma sustentável, dirigir recursos para modificar as carências sociais, ambientais e educacionais, entre outras. Verifica-se que, esta nova postura, vem aumentando nos últimos anos, mostrando uma determinada cobrança da sociedade relativa a uma postura mais atuante das empresas perante as questões sociais e ambientais (ALMEIDA, 2002).

As empresas têm prestado mais atenção aos movimentos social e ambientalmente responsáveis, adotando posturas mais abrangentes quanto aos recursos naturais e humanos, agregando valores à nova gestão.

A preservação do meio ambiente converteu-se em um dos fatores de maior influência dos anos 90 e da primeira década de 2000, com grande rapidez de penetração de mercado. Assim, as empresas começam a representar soluções para alcançar o desenvolvimento sustentável e, ao mesmo, aumentar a lucratividade de seus negócios. Nesse contexto, gestão ambiental não é apenas uma atividade filantrópica ou tema para ecologistas e ambientalistas, mas também uma atividade que pode propiciar ganhos financeiros para as empresas (TACHIZAWA, 2002, p.26).

Verifica-se que existem alguns princípios para o sucesso, em longo prazo, da administração socialmente responsável (ANDRADE, 2000, p.8-9):

1. Qualidade;
2. Criatividade;

3. Humanidade;
4. Lucratividade;
5. Continuidade;
6. Lealdade.

Dessa forma, são criados diariamente novos procedimentos na gestão, com a finalidade de prever e prevenir acidentes ambientais e reduzir os danos ao meio ambiente. As empresas modernas podem ser afetadas pelo aumento da fiscalização ecológica e pela legislação sob os determinados aspectos (DONAIRE, 1999):

Setor de atividade da empresa: pode ser considerado o mais importante indicador da ameaça ao meio ambiente:

Produtos: produtos obtidos de matérias-primas renováveis ou recicláveis, que não agridem o meio ambiente e que têm baixo consumo de energia devem ter a preferência das organizações engajadas na causa ambiental.

Processo: reduzir a produção de resíduos e o risco para os funcionários, baixo consumo de energia e eficiente uso dos recursos.

Conscientização ambiental: acompanhar o crescimento da legislação ambiental, a adoção de novas ideologias e valores que se consubstanciam em mudanças;

Padrões ambientais: há uma correlação direta entre a conscientização da sociedade e os padrões ambientais estabelecidos;

Comprometimento gerencial: formação de um clima próprio ao surgimento de esquemas e ciclos de qualidade ambiental;

Capacitação do pessoal: treinamento de um pessoal competente e direcionado, que seja capaz de transformar os planos idealizados em ações efetivas;

Planejamento e desenvolvimento: antecipação e reação rápida às mudanças do meio e à legislação ambiental;

Finanças: investimento, o que sugere a adoção da administração ambiental como suporte na gestão adotada (DIAS, 2002, p.26-30).

### **1.7.2 Qualidade Sócio Ambiental - NBR ISO 16.000**

A diferenciação entre as empresas socialmente responsáveis e as que praticam a filantropia está prestes a se tornar uma certificação, tendo como base uma norma brasileira e na sua elaboração participa Jorge Cajazeira, gerente de excelência empresarial da Suzano Bahia Sul. A iniciativa é da Organização Internacional de Normalização - a ISO, que trará a versão ISO 26000, para estabelecer um padrão internacional para implementação de um sistema de gestão e certificação de empresas quanto ao quesito responsabilidade social (CAJAZEIRA, 2007).

O Brasil deve sua participação ao fato de ser um dos poucos países a elaborar uma norma nacional sobre responsabilidade social, a NBR 16.001, lançada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas no ano de 2007 (CAJAZEIRA, 2007).

### **1.7.3 Saúde e Segurança Ocupacional - OHSAS 18001**

A norma britânica *British Standard 8800* (BS 8800) foi a primeira tentativa para estabelecer uma referência normativa para implementação de um sistema de gestão de segurança, saúde e meio ambiente. Esta norma vinha sendo utilizada na implementação de um sistema de gestão de segurança e saúde visando a melhoria contínua das condições do ambiente de trabalho. Os princípios desta norma estão alinhados com os conceitos e diretrizes das normas da série ISO 9.000 (Sistema da Qualidade) e série ISO 14.000 (Gestão Ambiental) (ARAÚJO, 2003).

A norma britânica BS 8800, que continua válida, motivou diversas entidades normativas a elaborar em 1998 um conjunto de normas intituladas de OHSAS - *Occupational, Health and Safety Management Systems*, visando a realização de auditorias e a certificação de programas de gestão de segurança, saúde e meio ambiente. Foram elaboradas as seguintes normas até o momento (ARAÚJO, 2003):

- a) OHSAS 18.001 - *Specification for OH&S Management Systems*
- b) OHSAS 18.002- *Guidance for OH&S Management Systems*
- c) OHSAS 18.003 - *Criteria for Auditors of OH&S Management System.*

A norma OHSAS 18.001 apresenta requisitos para a implementação de um sistema de gerenciamento capaz de habilitar a organização a implementar o programa de melhoria contínua das condições e redução dos riscos no ambiente de trabalho.

## Capítulo 2 – Material e Métodos

Estudo de caso qualitativo e quantitativo. O estudo de caso qualitativo é definido como pesquisa empírica que investiga fenômenos contemporâneos, particularmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são precisos (YIN, 2005). Pelo fato de o universo da pesquisa ser numeroso e impossível de ser quantificado, foi escolhida uma única empresa para ser pesquisada, também por ser um exemplo específico de gestão ambiental anterior à implantação da norma ISO 14.001.

A empresa escolhida para o estudo de caso foi a Carbocloro S.A. Indústrias Químicas, instalada no município de Cubatão-SP desde 1964, é uma *joint-venture* da UNIPAR - União de Indústrias Petroquímicas S/A (grupo nacional privado com atuação nas áreas química e petroquímica), com a norte-americana *Occidental Chemical Corporation* (maior fornecedor de cloro-soda dos Estados Unidos).

Produz atualmente uma completa linha de Cloro-Álcalis, fornecendo a matéria-prima que serve de base para importantes segmentos do parque industrial brasileiro. Os produtos Carbocloro são componentes fundamentais para fabricação de sabões, detergentes, remédios, plásticos, comestíveis, tecidos, entre outros.

A Carbocloro é responsável por 49% do mercado nacional de cloro líquido e 19% do mercado de soda cáustica. Responde também por 80% do mercado de ácido clorídrico e 52% do mercado hipoclorito de sódio.

O panorama do estado da arte foi feito por meio de pesquisa em livros, revistas, artigos científicos, sobre gestão ambiental e a norma ISO 14.001. A coleta de dados ocorreu através de pesquisa documental na Empresa, por meio de documentos internos e informações coletadas no site da empresa e pesquisa de campo, com aplicação de três questionários com perguntas abertas e fechadas, ao gestor de meio ambiente, funcionários da empresa e líderes da comunidade dos bairros no entorno da fábrica.

A análise de dados foi qualitativa e descritiva, para mostrar os aspectos questionados no problema e objetivos adotados.

Para a realização do estudo de caso, foi escolhida a triangulação de Yin (2005), adotando a pesquisa documental, observação participante e pesquisa de campo.

Semelhante à pesquisa bibliográfica, a análise documental difere apenas quanto à natureza das fontes utilizadas. Enquanto a primeira se sustenta pela contribuição de diversos autores sobre determinado assunto, a segunda vale-se de materiais que não receberam ainda tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com o objetivo da pesquisa. Segundo Gil (1999, p.66), a pesquisa documental é fundamentada pela pesquisa bibliográfica.

Existem, de um lado, os documentos de primeira mão, que não receberam qualquer tratamento analítico, tais como: documentos oficiais, reportagens de jornal, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, gravações etc. De outro lado, existem os documentos de segunda mão, que de alguma forma já foram analisados, tais como: relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas etc. Seria impossível a um pesquisador percorrer todo o território brasileiro em busca de dados sobre a população ou renda per capita; todavia, se tem à sua disposição uma bibliografia adequada, não terá maiores obstáculos para contar com as informações requeridas.

A pesquisa foi realizada a partir de documentos, relatórios anuais e informações obtidas na empresa estudada, em visitas e por *e-mails* trocados com gestores ambientais e de recursos humanos sobre o sistema de gestão ambiental da empresa, certificações, metodologias, contato com comunidade, dentre outros aspectos.

Outra característica deste tipo de pesquisa é o planejamento, que apresenta maior flexibilidade, podendo ocorrer mesmo que seus objetivos sejam reformulados no decorrer da pesquisa. Neste tipo de trabalho, estuda-se um grupo ou comunidade em termos de sua estrutura, ressaltando a interação de seus componentes. Desta maneira as técnicas de observação são muito mais utilizadas do que as de interrogação. Portanto, para complementar o estudo de caso, sugere-se a observação participante como técnica de coleta de dados e análise de processos (YIN, 2005).

A observação participante foi realizada em visitas a empresa, para conhecimento sobre os processos de fabricação de cloro, como foi implantado e é utilizado o Sistema de Gestão Ambiental e em visitas à comunidade, para conhecer a realidade e as necessidades locais e identificar sobre quais delas a Empresa está agindo.

Por fim, foi realizada uma pesquisa de campo. Assim, os questionários aplicados foram divididos em questões fechadas e abertas, para privilegiar a posição dos gestores, colaboradores e comunidade, sugerindo uma análise quali-quantitativa com três questionários (APÊNDICES A, B e C): um para o gestor ambiental, para saber aspectos específicos de produção e impacto ambiental, bem como os resultados da implantação da ISO 14.001; outro aos colaboradores, para identificar a preocupação com os recursos naturais como algo constante e intrínseco ao processo produtivo e parte integrante do treinamento; e o terceiro à comunidade, para verificar a constância das atividades sustentáveis, resultados e realidade comunitária.

O critério para aplicação dos questionários utilizou o método de amostragem não probabilístico por conveniência, por não se precisar quantos respondentes teria a pesquisa.

Segundo Marconi e Lakatos (2006, p.48):

Em determinados casos, considerações de diversas ordens impedem a escolha de uma amostra probabilística, ficando a cargo do pesquisador a tentativa de buscar, por outras vias, uma amostra representativa. Uma das formas é buscar um subgrupo que seja típico, em relação à população como um todo. Segundo as palavras de Ackoff “tal subgrupo é utilizado como “barômetro” da população. Restringem-se as observações a ele e as conclusões obtidas são generalizadas para o total da população”.

Quanto à comunidade, foram contatados os dois líderes comunitários, representantes dos 10 bairros do entorno da Empresa; o gestor ambiental e dos 362 colaboradores da empresa, lotados em Cubatão e São Paulo, 120 responderam o questionário aplicado.

Os resultados foram analisados de forma quantitativa, comparando-se resultados sobre processos e produção, emissão de efluentes e tratamento de resíduos, pois envolvem critérios analisados pelo SGA e a análise foi feita de forma descritiva, para mostrar a realidade que envolve a empresa estudada, a comunidade do entorno, as mudanças obtidas com a ISO 14.001 e adoção do SGA.

## Capítulo 3 – Resultados

### PARTE 1 – ESTUDO DA EMPRESA

#### 1 Carbocloro S.A. Indústrias Químicas

##### 1.1 Cidade de Cubatão e a Carbocloro

Cubatão teve seu surgimento e subsistência devido ao embarque e desembarque de pessoas que vinham do planalto em busca do litoral ou do porto marítimo, mais do que a agricultura incipiente, que aí se desenvolveu de início com a doação de sesmarias, no século XVI. Cubatão fez parte integrante da história viária, econômica e social de São Paulo. Servia de ponte de entrada para o interior após a viagem por água, partindo do porto de Santos e foi valorizada por estar situada num lugar geográfica e fisicamente privilegiado, com abundância de água e outros recursos naturais.

A localização e a instalação da Refinaria Presidente Bernardes, devido à logística que a região propiciava, pelo crescimento econômico que se seguiu na década de 50 no Brasil, fizeram com que houvesse grande desenvolvimento da região, tornando a cidade de Cubatão um dos maiores pólos industriais da América Latina, com predomínio de capital estatal e estrangeiro.

A Carbocloro iniciou suas atividades em Cubatão em 12 de abril de 1964, com capacidade inicial de 17,5 mil toneladas de cloro e 18 mil toneladas de soda por ano. Apenas quarenta dias após, tomou posse a primeira Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), quando essa ainda não era uma exigência legal.

Em 1966, a *Morton International Ltda.* entrou na sociedade, e cada acionista passou a deter 25% do capital. Em 1970, a Brasil Warrant, a Morton e a De Nora deixaram o quadro de acionistas e o grupo nacional União de Indústrias Petroquímicas S.A. (Unipar) passou a dividir o capital acionário com a Diamond. Em 1986, essa última foi adquirida pela *Occidental Chemical Corporation (OxyChem)*, atualmente a segunda maior produtora de cloro e álcalis do mundo, subsidiária da *Occidental Petroleum Corporation*. A sociedade passou então a ser compartilhada pelos grupos OxyChem e Unipar.

A Fábrica Cubatão representa investimentos acumulados da ordem de US\$ 380 milhões. Vários processos de aprimoramento industrial e uma série de expansões foram realizados em 1966, 1971, 1980, 1989, 1998 e 1999. Com essas

expansões, a produção anual de cloro-soda aumentou 15 vezes, tornando a Carbocloro uma das maiores fabricantes de cloro e soda no Hemisfério Sul.

## **1.2 Segurança e Meio Ambiente na História da Carbocloro**

A preocupação com a segurança acompanha a empresa desde a sua fundação. O cotidiano da organização é pontuado por ações de prevenção, como a Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho (SIPAT) e a de Proteção ao Meio Ambiente. Com o comprometimento dos colaboradores, multiplicadores de conceitos e práticas de segurança, a empresa mantém importantes metas, como o Índice Zero Acidente.

Durante as mais de quatro décadas de história, a cada ano uma importante conquista é registrada pela Carbocloro. Antes da criação de uma legislação específica, a empresa lançou, de forma pioneira, na década de 70, o Programa de Controle Ambiental, um conjunto de medidas adequadas para o tratamento dos efluentes líquidos, gasosos e resíduos sólidos gerados em suas atividades, minimizando o impacto de rejeitos no meio ambiente.

Comprometida com o desenvolvimento sustentável, a empresa tornou-se signatária, em 1992, do Programa Atuação Responsável<sup>®</sup> da Abiquim — instrumento eficaz para o gerenciamento ambiental e da saúde e segurança do trabalho, iniciativa voluntária da indústria química mundial originada no Canadá (*Responsible Care Program*). Com o apoio dos colaboradores, conseguiu modificar a paisagem da fábrica e disseminar conceitos de proteção ao meio ambiente.

A Carbocloro se antecipou à criação de novas legislações. Em 1980, constituiu a Comissão Interna de Gestão de Energia (CIGE) para melhor utilizar a energia consumida pela empresa e fontes alternativas para substituição de derivados de petróleo, durante a segunda crise mundial do produto. Dois anos depois, uma Portaria do Conselho Nacional de Petróleo exigiu a criação de comissões, como a nascida na Carbocloro, que passou a ser denominada Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE). Outra iniciativa na área energética foi a realização da Primeira Semana de Conservação de Energia na Fábrica Cubatão, programa inédito no País, que obteve repercussão internacional.

Paralela à questão ambiental, uma importante prioridade da Carbocloro é a gestão de pessoas. A empresa mantém processos reconhecidos nacional e internacionalmente em decorrência de suas práticas de gestão. Foi uma das

indústrias pioneiras na adoção do Planejamento Estratégico, em 1982, passando a orientar suas ações para as necessidades e a evolução do mercado.

O relacionamento com a comunidade é aprimorado constantemente. Norteadas pela responsabilidade social desde a sua fundação, a organização lançou, em 1985, um programa inédito na indústria mundial: o Programa Fábrica Aberta, iniciativa que inspirou empresas do exterior a abrir as portas de uma indústria química à visitação.

O compromisso com critérios sócio-ambientais, segurança, cultura, educação e valorização das pessoas é corroborado nos mais diversos investimentos que a Carbocloro realiza. Tantas realizações só se tornaram possíveis por conta do alto desempenho econômico, que atingiu em diversos períodos, recordes de produção — foi pioneira ao superar, por exemplo, em 1986, o marco de 2 milhões de toneladas de soda cáustica produzidas, desde a sua fundação, no País.

Na década de 80, a cidade de Cubatão era considerada como “o vale da morte”, pois era uma região extremamente poluída pelas indústrias que se instalaram na região, especialmente as vinte indústrias do setor petroquímico, conforme ilustra a Figura 7.



**Figura 7** - Cubatão na década de 80: a maior poluição do mundo  
Fonte: Enciclopédia Retrato do Brasil, 1985

Nesta época foi relatado o nascimento de crianças com anomalias genéticas, e natimortas, além de altas taxas de intoxicações crônicas por emissões de benzeno em casos de leucopenia, intoxicação coletiva, formação de compostos agressivos foto-oxidantes e chuva ácida (GUTBERLET, 1996).

Para Couto (2002):

No início da década de 80, as indústrias de Cubatão jogavam na atmosfera um milhão de quilos de poluentes por dia, entre os quais alguns dos mais nocivos ao homem e ao meio ambiente. A cidade foi palco de um verdadeiro desastre ecológico, ganhando justa má fama internacional.

A cidade tornou-se famosa mundialmente como a cidade mais poluída do mundo pelo nível de substâncias tóxicas que a poluíram, além dos acidentes ambientais graves, tais como o vazamento de gasolina na Vila Socó, de responsabilidade da Petrobrás, em 1984; e vazamento de amônia em 1985, pela Ultrafértil, na Vila Parisi (JOHR, 1994).

Quando o caso de Cubatão veio à tona nos anos 80, os ambientalistas começaram a preparar e divulgar dados sobre o choque entre industrialização, de um lado, e a degradação e poluição do meio ambiente, de outro. Essa equação era, então, conhecida a fundo por poucas pessoas. A situação hoje é diversa, graças ao processo de educação e divulgação do tema que mobilizou não só a população como as autoridades governamentais e os órgãos competentes para que estes pudessem intervir, iniciando um plano de saneamento pesado. Informação e divulgação adequadas são atualmente processos cada vez mais rápidos e funcionam como um permanente alerta ao público. Educação significa, em resumo, um treinamento constante que gere uma consciência sólida. Esse foi o método utilizado por uma das empresas de Cubatão, a Carbocloro, pioneira, já bem antes da década de 80, em educar seus funcionários através de cursos de treinamento, com isso edificando uma nova escala de valores pautada pelo respeito ao meio ambiente. A Carbocloro otimizou as operações em suas fábricas, operando dentro de severas regras de segurança e saúde, e alcançou uma real diminuição de acidentes de trabalho, baixando, portanto, a vulnerabilidade econômica, além de aumentar a qualidade total de seus produtos químicos corrosivos. Ao lado desse treinamento constante, adotou-se o programa chamado “Fábrica Aberta” — ambos, somados, levaram a “ecologização” da fábrica com o engajamento de todos os funcionários na responsabilidade pelas tarefas. O trabalho da Carbocloro foi um verdadeiro trabalho de construção de uma “cidadania ecológica”, no qual a responsabilidade de cada um é sentida e compartilhada como uma responsabilidade de conjunto, e a causa do meio ambiente deixou de ser mera retórica bem-intencionada para se transformar numa participação ativa, consciente e indeclinável. Mais importante: educar significa tratar o funcionário sem paternalismos, apostando que seu desempenho e responsabilidade não dependem de tutelas externas. Educar é garantir a formação de colaboradores maduros, adultos e tão atentos aos problemas e soluções quanto o próprio dono do negócio (JÖHR, 1994, p.53-54).

### 1.3 Monitoramento ambiental

O controle ambiental teve início em 1983, a partir do Plano de Controle de Poluição Ambiental da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, além da legislação, que passou a destinar multas vultosas às empresas, e estas tiveram que adequar sua produção de forma que pudessem operar sem poluir o ambiente.

Na década de 80, Cubatão possuía uma área de aproximadamente 160 quilômetros quadrados e já contava com um grande parque fabril, constituído por 23 indústrias de ponta, entre as quais uma refinaria, uma siderúrgica, nove fábricas de produtos químicos e sete de fertilizantes. A emissão de poluentes nesta década chegava a 30 mil toneladas por mês apenas no ar, com mais de um milhão e meio de toneladas de emissão de partículas sólidas maiores, que eram depositadas no solo, nos rios e no mangue. No total, 75 tipos principais de poluentes eram emitidos pelas fábricas, inclusive nos finais de semana.

O problema associado à emissão é que grande parte dos poluentes não eram perigosos por si mesmos, mas havia a combinação entre substâncias que acabavam por desenvolver produtos mais perigosos, dependendo das condições de umidade do ar, além de outros fatores.

Neste período, a CETESB não possuía equipamentos de ponta para a medição, seus instrumentos não possuíam precisão e, portanto, os dados não eram confiáveis. Assim, ainda é um mistério a origem das emissões de poluentes, seu destino e inclusive prejudicando a determinação das causas específicas das enfermidades que acometiam a população. Considera-se que o pior poluente na cidade eram os óxidos de enxofre que, combinados com a umidade da atmosfera e hidrogênio da água, transformava-se em ácido sulfúrico, era condensado na atmosfera e retornava em forma de chuva ácida.

Apesar das restrições técnicas e tecnológicas da CETESB à época, várias medições eram efetuadas, conforme demonstra a Tabela 1. Analisando de forma comparativa as emissões da Carbocloro, que desde a década de 70 buscava consolidar um programa de proteção ambiental, com as demais empresas do parque industrial de Cubatão, podemos notar que sua contribuição para a poluição do município era significativamente menos impactante do que outras do mesmo setor.

Para exemplificar, podemos comparar a emissão da Carbocloro, de 151 Kg/dia de material particulado antes de 1983, com a da Companhia Siderúrgica Paulista, que chegava a 722.694 Kg/dia, no mesmo período. A emissão de dióxido de enxofre era de 2.193 Kg/dia, enquanto a Petróleo Brasileiro – RBPC emitia 79.378 Kg/dia e a Ultrafertil – Piaçaguera emitia 24.543 Kg/dia. A emissão de dióxido de nitrogênio era de 333 Kg/dia, enquanto a Companhia Siderúrgica Paulista emitia 20.724 Kg/dia e a Ultrafertil – Piaçaguera emitia 15.841 Kg/dia.

Em 2003, a centralização e a automação do controle da planta numa única sala com Sistema Digital de Controle Distribuído (SDCD), aumentaram a confiabilidade do processo, minimizando os riscos ambientais e de segurança.

**Tabela 1 - Emissão de poluentes antes de 1983**

<b>Empresa</b>	<b>Mat.Part Kg/dia</b>	<b>Fluoretos Kg/dia</b>	<b>NH3 Kg/dia</b>	<b>SOx Kg/dia</b>	<b>NOx Kg/dia</b>	<b>HC Kg/dia</b>
Bungle Planta 1	29.538	1.118	1.982	2.030	59	1,1
Bungle Planta 2	30.268	1.412	2.602	617	61	1,1
<b>Carbocloro Ind. Químicas S/A</b>	<b>151</b>	-	-	<b>2.193</b>	<b>333</b>	<b>7</b>
Cargill	26.953	941	653	842	133	1,1
Cimento Rio Branco	9.819	-	-	49	74	1,1
Cia. Brasileira de Estireno	198	-	-	2.287	355	17
Cia. Santista de Papel	54	-	-	1.283	195	3
Cia. Siderúrgica Paulista	722.694	-	471	17.763	20.724	4.875
Copebras/Gespa	32.683	11.658	795	12.262	472	1.353
Engelcor	41	-	-			
IFC S/A	2.087	-	-			
Petróleo Brasileiro - RBPC	31.019	-	-	79.378	7.310	56.267
Petróleo Brasileiro -TECUB	-	-	-	100	40	7195
Petrocoque	92.783	-	-	8.760	241	246
Rhodia		Inativa	-			
Transpetro – DTCS	-	-	-	100	40	18.934
Ultrafertil – FAFER	-	-	278	1.300	13.951	-
Ultrafertil – Piaçaguera	16.883	425	2.780	24.543	15.841	-
Union Carbide do Brasil	167	-	-	100	1.398	330
White Martins	202	-	-	288	46	645
<b>Total</b>	<b>995.540</b>	<b>15.554</b>	<b>9.561</b>	<b>153.895</b>	<b>61.273</b>	<b>89.876</b>

Fonte: CETESB (1983). Adaptado pela autora.

Em 2005 a organização inaugurou uma subestação para receber energia elétrica e em 2006 lançou o Projeto Hidrovia Carbocloro. Ambos serão detalhados quando forem abordados os projetos desenvolvidos pela empresa.

Depois de passar por seis ampliações, a Carbocloro construiu uma nova unidade industrial de cloro-soda com eletrólise por membrana, que entrará em funcionamento no segundo semestre de 2008. Utilizando nova tecnologia, o investimento de R\$ 275 milhões aumenta em 40% a capacidade de produção, que salta de 255 mil para 360 mil toneladas de cloro por ano. Desse total, foram aplicados R\$ 26,5 milhões em 2006; em 2007, R\$ 174,5 milhões; e, para 2008, R\$ 74 milhões de previsão até o fim do ano. Os novos fornos de ácido clorídrico, que custaram R\$ 13 milhões, ampliarão a capacidade da unidade para 450 mil t/ano.

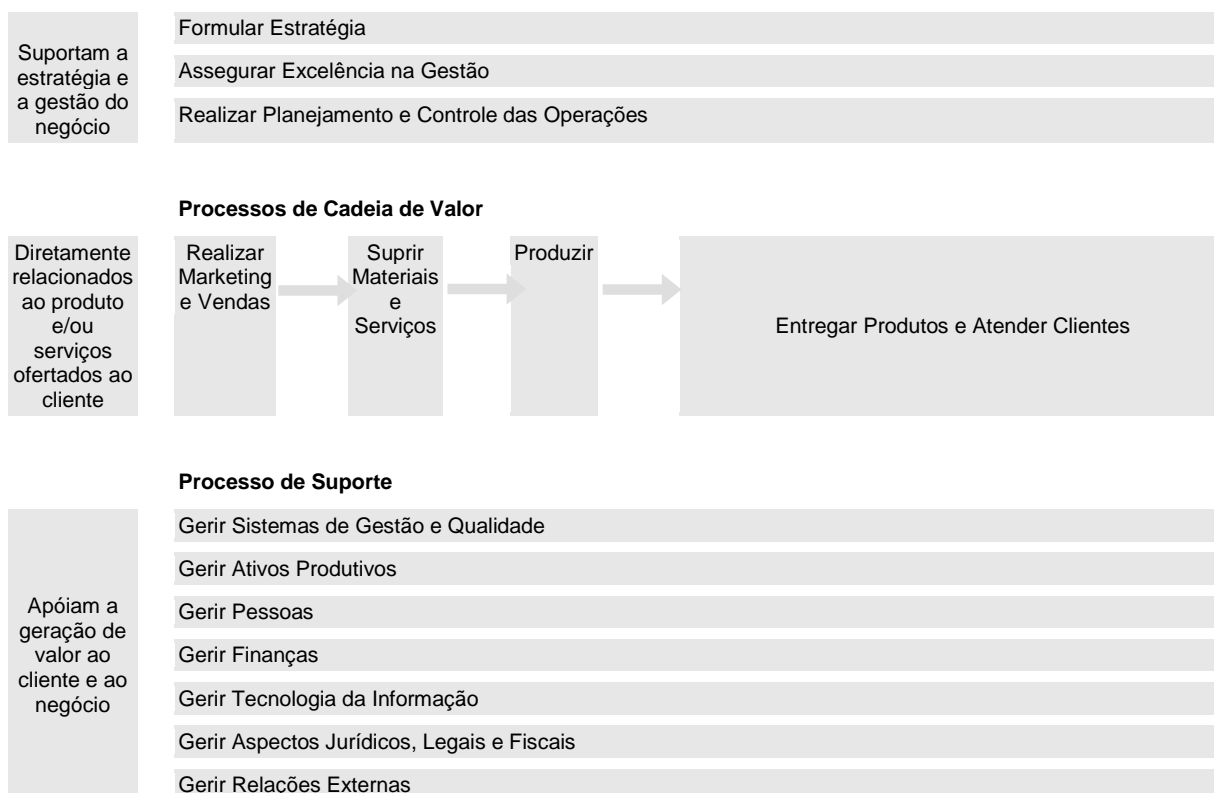
O investimento contribui para a redução do déficit na oferta de cloro e derivados no mercado nacional, principalmente a de soda, reduzindo a importação desses insumos. A ampliação gerará um aumento de 7% em empregos diretos. (CARBOCLOORO, 2006).

Atualmente, o Pólo Industrial de Cubatão, um dos mais importantes do Brasil, com PIB de R\$ 4,6 bilhões, congrega 50 empresas dos segmentos químico, petroquímico, siderúrgico e de fertilizantes, além de prestadores de serviço. Foram investidos em meio ambiente, até 2005, R\$ 2,5 bilhões, o que tornou Cubatão a Cidade Símbolo da Ecologia e Exemplo Mundial de Recuperação Ambiental, título concedido pela Organização das Nações Unidas (ONU) durante a ECO 92 - Cúpula da Terra, realizada no Rio de Janeiro (CARBOCLOORO, 2006).

Em todo o pólo de Cubatão, as indústrias passaram a promover programas de Gestão da Qualidade (ISO série 9000) e Ambiental (ISO série 14000), que representaram um relevante conhecimento de qualidade a ser disseminado (COUTO, 2002).

## **2 Cadeia de Valor Carbocloro**

Cadeia de valor é o conjunto de atividades da Empresa, representadas de maneira simplificada na Figura 8, apresentando desde as fontes de matérias-primas básicas, passando pelos fornecedores e entrega ao consumidor final, até a fase pós-consumo.



**Figura 8** - Processos de Gestão e Planejamento Empresarial  
Fonte: Carbocloro, 2006

## 2.1 Missão

Manter permanente liderança no mercado de Cloro/Álcalis, na Região Sul/Sudeste, com custos competitivos, antecipando-se e satisfazendo as necessidades dos clientes, utilizando tecnologias modernas de fabricação e gestão, valorizando os funcionários e atendendo aos compromissos do Atuação Responsável<sup>®</sup> e às expectativas dos acionistas.

## 2.2 Visão

Ser uma referência na indústria de cloro-soda.

## 2.3 Valores

- Busca de Excelência;
- Criatividade e Inovação;
- Comportamento ético;
- Responsabilidade social, ambiental e com a segurança e saúde;
- Satisfação dos clientes;
- Trabalho em equipe;
- Valorização das pessoas.

### 3 Responsabilidade Social

#### 3.1 Reconhecimento Externo

As ações de responsabilidade social da Carbocloro a colocam como uma das melhores empresas para se trabalhar no *ranking* anual publicado pela Revista Exame.

No ano de 2004, a transparência aparece como o lema da empresa, que se preocupa com a satisfação dos funcionários e ao mesmo tempo, da comunidade, sendo ressaltado o projeto Fábrica Aberta, que são visitas da comunidade, onde se pode observar a preocupação da empresa com a conservação do meio ambiente e com as ações de responsabilidade social.

Em 2005, a Empresa foi mencionada como uma reserva natural de 7.000 m<sup>2</sup> Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), com animais cuidados numa espécie de mini-zoológico, a pedido do IBAMA. A Figura 9 apresenta uma vista parcial do Parque da Lagoa, que integra esta Reserva.

Com o *Case* Fábrica Aberta, a Carbocloro foi vencedora do Prêmio ECO 2007, E-CO – letras iniciais de Empresa e Comunidade, modalidade Prática de Responsabilidade Social Empresarial (PRSE), categoria divisão Porte Médio, Valores, Transparência e Governança. A premiação aconteceu em dezembro de 2007. A Empresa concorreu com 12 participantes na sua categoria.

Também em 2007, a transparência e o trabalho em equipe foram ressaltados. Os quesitos mais relevantes foram: benefícios, remuneração, desenvolvimento profissional, equilíbrio, ética e cidadania (EXAME/VOCÊ SA, 2004, 2005, 2007).



**Figura 9** - Parque da Lagoa

Fonte: Relatório Social, Carbocloro, 2006

### 3.2 Política de Recursos Humanos

A maioria dos colaboradores está na empresa há muitos anos e muitos deles começaram como estagiários ou técnicos e hoje ocupam cargos de comando dentro da Empresa. Entre os benefícios oferecidos pela Política de Recursos Humanos da Empresa podemos citar: salários - 4% acima da média de mercado; programa de participação nos lucros - que há 11 anos distribui 6% do lucro líquido; programa de auxílio ensino - que subvenciona 50% da matrícula e das mensalidades escolares dos filhos dos colaboradores; bolsa filho deficiente - que reembolsa mensalmente aos colaboradores as despesas com educação especial; Carboprev - sociedade de previdência privada que complementa o INSS e abrange pensão por morte; premiação por tempo de serviço - para os trabalhadores a cada dez anos de trabalho na empresa e a cada quinquênio; assistência médico-hospitalar que absorvem somente 5% dos custos dos colaboradores com medicina; assistência odontológica extensiva aos dependentes e com o custo médio de 25% do total do plano; seguro de vida com os custos assumidos integralmente pela empresa.

### 3.3 Política de Saúde e Segurança

A Empresa participa do Programa Atuação Responsável® (AR) – com a Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), desde 1992. Este Programa foi concebido no Canadá e foi essencial na mudança de postura da indústria química e na melhoria da imagem perante a sociedade, garantindo que todas as suas ações são pautadas pelo respeito ao meio ambiente, pela preocupação com a saúde e segurança de seus funcionários, contratados e das comunidades vizinhas e pela produção e transportes seguros. A versão brasileira do *Responsible Care Program*, entre 2003 e 2006 passou por uma renovação onde foram adicionadas as dimensões qualidade, responsabilidade social e proteção empresarial aos preceitos tradicionais voltados à saúde, segurança e meio ambiente. O programa está estreitamente relacionado aos sistemas de qualidade ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18001 e SA 8000, incentivando o setor químico a buscar práticas de classe mundial (Revista Clorim, 2007). O Atuação Responsável® é um instrumento eficaz de direcionamento da gestão ambiental. O objetivo é adequar as instalações físicas, além de organizar processos e aperfeiçoar os produtos oferecidos, para preservar a saúde ocupacional dos colaboradores e proteger os interesses de clientes e os recursos naturais do planeta.

A Empresa desenvolve ainda o Programa *One on On* - cuja meta é zero acidente. O Programa de Segurança envolve todos os colaboradores, para que cumpram as exigências legais relativas à segurança e incentiva o apoio à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

O Comitê de Saúde, Segurança e Medicina do Trabalho (Comseg) é o foro da Carbocloro em que, mensalmente, são discutidas e definidas as ações relativas à segurança e saúde ocupacional, e o Plano de Atendimento de Emergências (PAE) é o programa por meio do qual a Empresa realiza oito simulados por ano, dois deles contemplando a evacuação da fábrica. A comunidade ao redor participa de um exercício, com cenários de emergência envolvendo a fabricação.

### **3.4 Política Social envolvendo Colaboradores e Comunidade**

A Empresa desenvolve uma série de projetos envolvendo seus colaboradores, familiares e a comunidade em geral. Dentre eles, podemos mencionar: **Projeto Cidade do Amanhã** (parceria de inclusão social e digital com a Escola Municipal de Ensino Fundamental Padre José de Anchieta, de Cubatão, atendendo 2500 alunos e os moradores do Jardim Costa e Silva); **Gincana Ecológica Carbocloro** (atividade desenvolvida anualmente desde 1984, buscando desenvolver o talento artístico e a consciência ambiental dos estudantes); **Campanhas Educativas** (utilização do hipoclorito de sódio para lavar alimentos e para matar a larva do mosquito da dengue); **Solidariedade** (desde 1984 a Empresa colabora três instituições caritativas de Cubatão - Casa da Esperança, Abrigo Cristão e Lar Fraternal); **Esporte** (incentivo à prática de ciclismo, tamboréu e vôlei); **Lazer** (Associação Desportiva Classista Carbocloro, área de mais de 16 mil m<sup>2</sup>); **Conselho Municipal da Criança e do Adolescente** - a Carbocloro repassa parte de seu imposto de renda para esta Instituição sustentar projetos de organizações governamentais e não-governamentais para o desenvolvimento das crianças e dos adolescentes de Cubatão; **Painel Consultivo Comunitário** (criado em 1999 pela Diretoria Regional de Cubatão do Centro das Indústrias de São Paulo (CIESP) reúne mensalmente 25 membros da comunidade e representantes das indústrias para discutir os programas de segurança, saúde e meio ambiente das indústrias e esclarecer as dúvidas da população).

## 4 Processo Produtivo

A Carbocloro é responsável por 49% do mercado nacional de cloro líquido e 19% do mercado de soda cáustica. Responde também por 80% do mercado de ácido clorídrico e 52% do mercado de hipoclorito de sódio.

### 4.1 Principais Matérias Primas

As principais matérias-primas para a fabricação de Soda, Cloro e outros produtos da Carbocloro são o sal, a eletricidade e a água. O consumo de sal foi de 425.700 t em 2007 e o consumo de eletricidade foi de 0,993 MWh/t em 2007.

A água utilizada pela Carbocloro é captada do Rio Perequê e tratada. O consumo desta água foi de 2.500.000 m<sup>3</sup> em 2007. Além disso, a Empresa consumiu ainda 29.500 m<sup>3</sup> de água potável no mesmo período (Carbocloro, 2007).

### 4.2 Principais Etapas do Processo Produtivo

A preparação da salmoura é o primeiro passo do processo de produção. A salmoura passa por um rigoroso sistema de filtragem, onde todas as impurezas são eliminadas e, depois, através da eletrólise são obtidos os principais produtos: soda cáustica, cloro e hidrogênio, conforme demonstrado na Figura 10.



Figura 10 - Processo Produtivo da Carbocloro  
Fonte: Carbocloro, 2007

## 5 Sistema de Gestão Ambiental

O Sistema de Gestão Ambiental da Carbocloro consiste na integração dos sistemas ISO 9000 e ISO 14.001 e possui um conjunto de medidas adequadas para o tratamento dos efluentes líquidos, gasosos e resíduos sólidos gerados em suas

atividades, produtos e serviços. O atual SGA, certificado pela ISO 14.001, consiste no gerenciamento adequado de todos os aspectos e impactos ambientais relacionados às suas atividades, produtos e serviços.

Os efluentes líquidos e as emissões gasosas gerados pela Empresa são tratados e monitorados. Para demonstrar a qualidade do processo de tratamento do efluente líquido, a Carbocloro desenvolveu o Carboquarium, ilustrado na Figura 11, que é um aquário com peixes ornamentais, que recebe o efluente tratado a ser devolvido ao corpo receptor, ou seja, o Rio Cubatão, ilustrado na Figura 12.



**Figura 11 - Carboquarium**  
Fonte: CARBOCLORO, 2008



**Figura 12 - Rio Cubatão**  
Fonte: CETESB, 2007

A Empresa possui sistemas de Abatimento de Emergência – projetados para operar 24 horas por dia mesmo na falta de energia elétrica – capazes de realizar o abatimento de cloro, não permitindo dessa maneira, sua liberação para a atmosfera. Há ainda sistemas de abatimento de processo para os gases residuais de cloro oriundos de linhas, cilindros e tanques, sendo reaproveitados na unidade de produção de hipoclorito de sódio.

As unidades de produção são monitoradas continuamente por 32 detectores de cloro distribuídos pela fábrica. Esses detectores encontram-se acoplados ao Sistema Safer, que fornece informações em tempo real, no caso de eventuais emissões para a atmosfera, locais que podem ser atingidos, tempo de impacto e concentração.

Os gases originados no processo de produção e estocagem do 1,2 dicloroetano (EDC) são enviados para o sistema de destruição térmica (incineração) dessa unidade, antes de serem enviados para a atmosfera, e são monitorados

continuamente para os seguintes parâmetros: oxigênio, óxidos de nitrogênio, dióxido de enxofre, monóxido de carbono e cloro.

Os gases residuais de ácido clorídrico oriundos das etapas de produção, estocagem e carregamento são coletados nos seus pontos de geração e enviados para torres que utilizam água para o abatimento, sendo o efluente gerado enviado para a estação de tratamento.

Os vapores de mercúrio gerados na Sala de Célula na Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos mercuriais também são coletados nos seus pontos de geração e enviados para abatimento.

Para minimizar a geração de gases de combustão, a fábrica utiliza preferencialmente hidrogênio e gás natural como combustível para geração do vapor necessário aos processos industriais.

Os resíduos sólidos são coletados, quantificados, classificados, tratados e recebem disposição final adequada, com aprovação do órgão ambiental.

## **6 Investimento Ambiental**

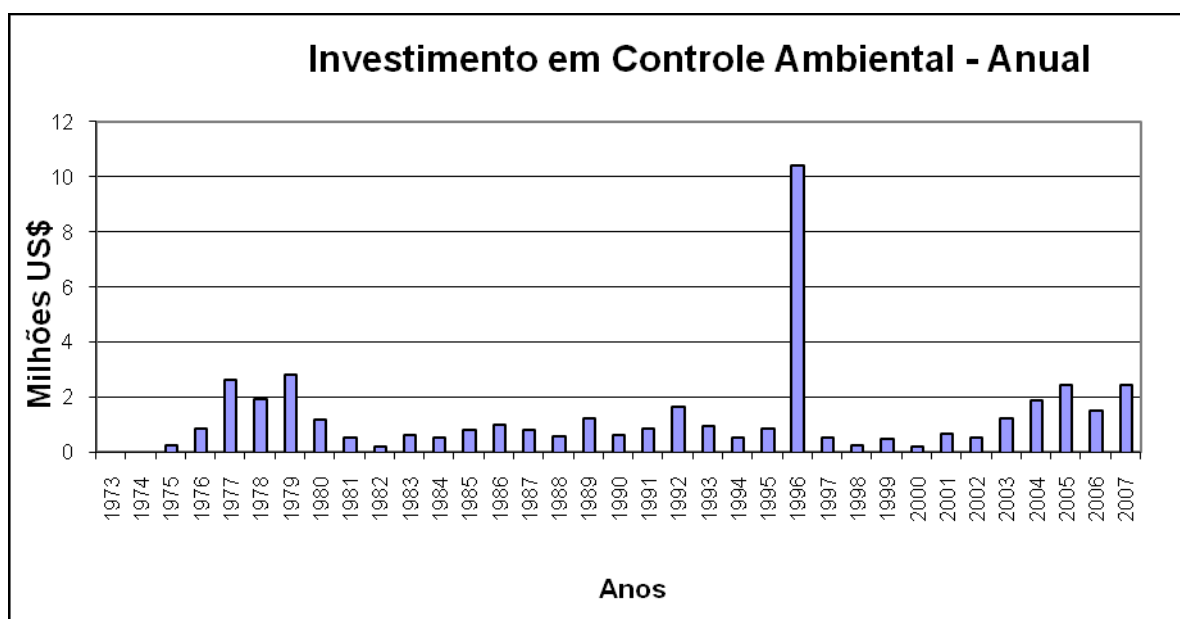
A preservação do meio ambiente com o foco na segurança e na saúde das pessoas que atuam na Carbocloro e dos membros da comunidade é uma premissa incorporada na gestão de negócios da empresa. Essa forma de atuação foi reconhecida pelo 1º Prêmio Equilíbrio de Sustentabilidade, promovido pela revista Meio Ambiente Industrial, em 2005. Desde sua criação, a empresa já investiu US\$ 39,2 milhões em meio ambiente.

A Tabela 2 apresenta um resumo dos investimentos em controle ambiental da Carbocloro desde a implantação de seu Sistema de Gestão Ambiental. Nos Gráficos 1 e 2 observam-se os investimentos crescentes em gestão ambiental no período de 1973 a 2007.

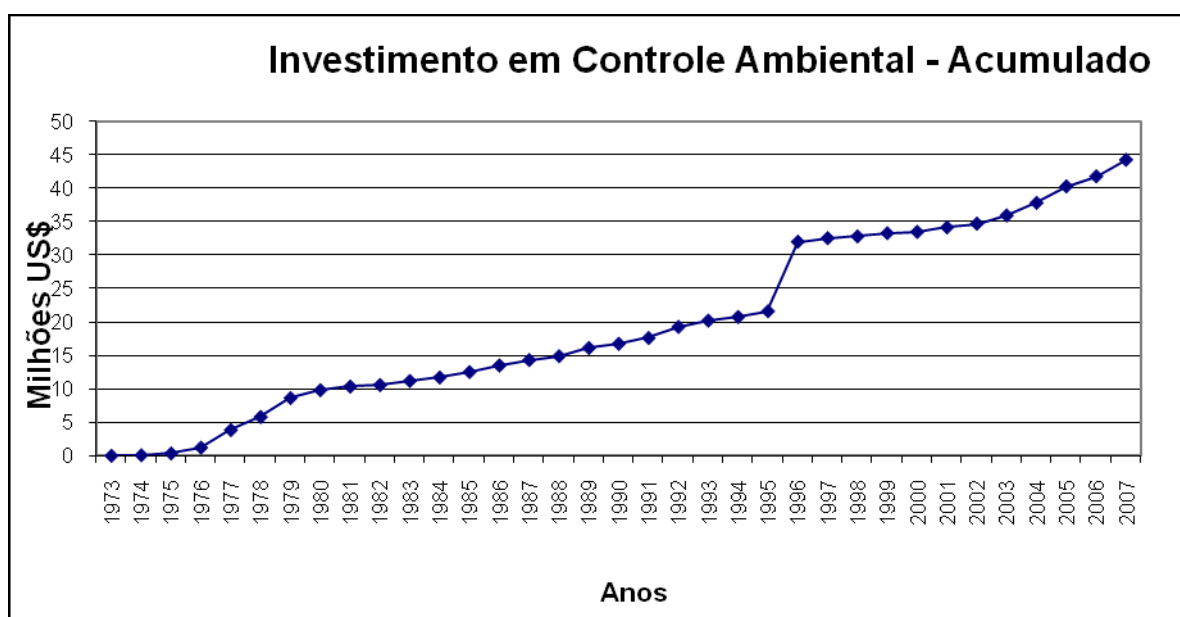
**Tabela 2** - Investimento em Controle Ambiental da Carbocloro de 1973 a 2007

<b>Ano</b>	<b>US\$</b>	<b>Milhões US\$</b>	<b>Acumulado (Milhões US\$)</b>	<b>US\$ médio</b>	<b>R\$</b>
1973	4.352,91	0,0	0,0		0,00
1974	77.481,28	0,1	0,1		0,00
1975	268.759,12	0,3	0,4		0,00
1976	873.713,44	0,9	1,2		0,00
1977	2.631.692,89	2,6	3,9		0,00
1978	1.943.389,29	1,9	5,8		0,00
1979	2.834.008,88	2,8	8,6		0,00
1980	1.173.771,35	1,2	9,8		0,00
1981	541.189,44	0,5	10,3		0,00
1982	223.689,61	0,2	10,6		0,00
1983	617.531,07	0,6	11,2		0,00
1984	514.448,74	0,5	11,7		0,00
1985	817.087,14	0,8	12,5		0,00
1986	987.580,52	1,0	13,5		0,00
1987	801.228,12	0,8	14,3		0,00
1988	578.476,74	0,6	14,9		0,00
1989	1.224.451,58	1,2	16,1		0,00
1990	623.471,74	0,6	16,7		0,00
1991	870.660,51	0,9	17,6		0,00
1992	1.659.938,98	1,7	19,3		0,00
1993	941.724,49	0,9	20,2		0,00
1994	546.855,58	0,5	20,8		0,00
1995	853.824,61	0,9	21,6		0,00
1996	10.392.298,13	10,4	32,0		0,00
1997	535.972,12	0,5	32,5		0,00
1998	258.661,64	0,3	32,8	1,1598	299.995,77
1999	480.593,66	0,5	33,3	1,8149	872.229,43
2000	199.148,42	0,2	33,5	1,8302	364.481,44
2001	667.648,10	0,7	34,1	2,3506	1.569.373,62
2002	553.179,70	0,6	34,7	2,9215	1.616.114,49
2003	1.238.385,32	1,2	35,9	3,0783	3.812.121,53
2004	1.871.636,29	1,9	37,8	2,9259	5.476.220,62
2005	2.463.368,24	2,5	40,3	2,4352	5.998.794,34
2006	1.507.011,10	1,5	41,8	2,1761	3.279.406,85
2007	2.460.630,64	2,5	44,2		0,00

Fonte: Carbocloro (2008) adaptada pela autora



**Gráfico 1 - Investimento em Controle Ambiental - Anual**  
Fonte: CARBOCLORO (2008)



**Gráfico 2 - Investimento em Controle Ambiental - Acumulado**  
Fonte: CARBOCLORO (2008)

## 7 Certificações

A área de Mata Atlântica dentro da Carbocloro é uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), outorgada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis em 1993, com 7 mil m<sup>2</sup>. O IBAMA também

concedeu ao local o título de Criadouro Conservacionista, por reintegrar animais à natureza e servir de abrigo às espécies silvestres que não possuem condições de sobreviver em liberdade. Até o momento, 63 espécies reproduziram-se no local (2 anfíbios, 3 répteis, 53 aves e 5 mamíferos), sendo 57 entre 2004 e 2006.

Em 1989, o grupo *Occidental Chemical Corporation (OXYCHEM)* instituiu o *Environmental Excellence Award* — Prêmio de Excelência Ambiental, concedido às empresas coligadas que alcançavam excelência em relação às questões ambientais. Competindo com 57 fábricas do grupo espalhadas pelo mundo, a Carbocloro foi a primeira a conquistar esse prêmio (1989), que existiu até o ano 2000. A Empresa repetiu a conquista em 1990, 1995 e 1999, sendo a única do grupo a conquistá-lo quatro vezes.

Em 1999, a Carbocloro se une ao grupo de 130 empresas de todo o mundo que então tinham a certificação ISO 14.001. A norma prevê a formação do Sistema de Gestão Ambiental e só é concedida às empresas que cumprem a legislação ambiental, realizando diagnósticos atualizados dos aspectos e impactos ambientais de suas atividades, e que criam procedimentos e planos de ação para eliminar ou diminuir os impactos ambientais, além de manter seus colaboradores devidamente treinados e qualificados.

Atualmente, a empresa se prepara para consolidar e adequar suas práticas aos requisitos da norma SA 8000, que prevê ações de excelência em segurança, saúde e boas condições de trabalho em toda a cadeia produtiva.

## **8 Prêmios**

### **8.1 Nacionais**

- Prêmio ECO – 2007 - Prática de Responsabilidade Social Empresarial (PRSE).
- Prêmio Valor 1000 – 2002 - Melhor Empresa do Setor Químico
- *Geo Awards* – 2001 – Concedido pela A.T. Kearney para as 5 melhores empresas em Excelência de Operações.
- Prêmio FGV de Excelência Empresarial – 2001 – Concedido para as 12 melhores empresas do país.
- Prêmio Valor 1000 – 2001 – Melhor Empresa do Setor Químico.

- Empresa do Ano – 2001 – Concedido pela Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Cubatão.
- Rainha da Ecologia – 1999 – Outorgado pelo Lions Clube de Cubatão.
- SOS Praias e Desenvolvimento Sustentável – 1997 – Escolhida pelas escolas municipais de Cubatão como a Empresa que mais desenvolveu ações ambientais.
- FIESP de Mérito Ambiental – 1995 – Menção honrosa oferecida pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo.
- Eco – Participação Comunitária – 1995 – Recebido pela apresentação do trabalho Comunidade Contra a Cólera e a Poluição das Águas.
- Selo Verde – 1992 – Outorgado pela SIGA (Sociedade para o Incentivo ao Gerenciamento Ambiental).

## 8.2 Internacionais

- Mérito Ambiental – Recebido consecutivamente de 1989 a 2001.
- Excelência em Meio Ambiente – Recebido em 1989, 1990, 1995 e 1999. Esses prêmios são concedidos anualmente pela associada americana *Occidental Chemical Corporation* (Oxichem). Concorrem as 50 fábricas do mundo filiadas ao grupo.

## 9 Projetos

No último ano, dois projetos desenvolvidos como consequência da mentalidade ambiental promoveram reduções na captação de água pela empresa. O percentual de aproveitamento da água captada aumentou de 38% para 44%. Esses projetos permitiram também a redução de mais de 20% no consumo de água potável e de quase 10% no consumo de água para o processo produtivo, além de gerarem uma economia de R\$ 71 mil por ano e evitarem o custo de um milhão de reais com uma nova estação de tratamento.

O investimento na área de energia elétrica, setor crucial para o desenvolvimento sustentável, é outra prioridade da Carbocloro. A empresa inaugurou em 2005 uma subestação para receber energia elétrica no nível de tensão 230 kV (até então, recebia em 88 kV). Conectada à rede básica da Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista (CTEEP), a instalação tem capacidade para fornecer eletricidade para uma região com mais de um milhão de habitantes:

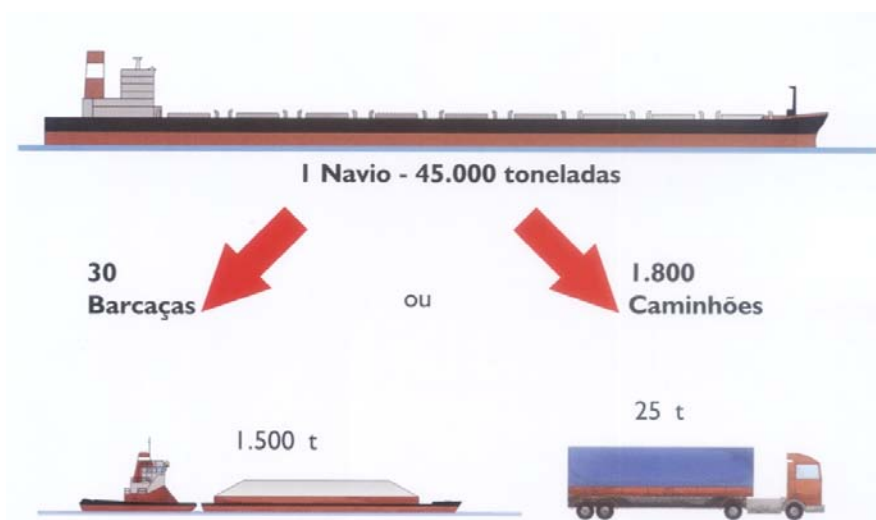
um conjunto de cidades como Santos, São Vicente e Guarujá, simultaneamente. A obra demandou um investimento de R\$ 28 milhões.

Com a iniciativa, a Carbocloro assegurou o recebimento de energia confiável e competitiva, inclusive para futuras ampliações da fábrica. Por meio da subestação, a energia é rebaixada para níveis de tensões adequados à produção. O recebimento em alta-tensão reduz os custos porque as tarifas de transmissão são menores. Afastam-se também os riscos de corte no fornecimento e de paradas da produção.

O consumo anual de energia elétrica da Carbocloro — seu principal insumo de produção — é de quase 1 milhão de MW/h, sendo a Fábrica Cubatão a segunda maior consumidora da Companhia Energética de São Paulo, a terceira do Estado e a 14ª do País. Além de aliviar a carga energética na região, a subestação traz benefícios para a economia e o sistema elétrico do Estado. A empresa foi pioneira, em 1999, ao assinar o primeiro contrato de compra de energia no mercado livre de energia elétrica.

Ao final de 2006, a empresa lançou o primeiro projeto de sistema hidroviário ligando o Porto de Santos aos rios Casqueiro, Cascalho e Cubatão, idealizado para transportar sal, matéria-prima usada em seus processos industriais. O Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) deste empreendimento foi aprovado por unanimidade Secretaria do Meio Ambiente do Estado e pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente.

Com a hidrovía, que prevê investimentos estimados em R\$ 23 milhões, deixarão de ser feitas 60 mil viagens rodoviárias por ano entre o terminal de desembarque de sal no Porto de Santos e a Fábrica Cubatão. A medida reduzirá em 25 vezes a emissão de gás carbônico na atmosfera, devido à queima de óleo diesel, combustível dos caminhões, além de desafogar o trânsito entre as duas cidades, que vem sofrendo considerável impacto nos períodos de embarque das safras de soja e açúcar, com congestionamentos que causam transtornos aos moradores e pessoas que querem chegar a essas duas cidades da Baixada Santista, conforme mostrado na Figura 13.



**Figura 13** - Benefícios da Implantação da Hidrovia  
 Fonte: Carbochloro, 2007

O projeto da Hidrovia contempla a prevenção de qualquer tipo de impacto negativo que esta iniciativa possa trazer ao Meio Ambiente conforme demonstrado no Quadro 3.

**Quadro 3** - Gestão Ambiental dos possíveis impactos

Possíveis Impactos Ambientais	Mitigações
Desassoreamento de 220 mil m <sup>3</sup> ao longo da Hidrovia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressuspensão dos sedimentos</li> <li>• Ecossistema aquático</li> <li>• Comunidade pesqueira</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de equipamento especializado para minimizar a ressuspensão dos sedimentos</li> <li>• Setorização da hidrovia para disposição dos sedimentos, de acordo com suas características – sedimentos em conformidade com o CONAMA 344/04</li> <li>• Monitoramento da qualidade do ambiente aquático e terrestre</li> <li>• Adequação dos pontos pesqueiros</li> </ul>
Risco de interferência nas margens dos rios pela movimentação das águas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle da velocidade das embarcações</li> <li>• Monitoramento sistemático</li> </ul>
Desmonte de parte do morrete (dentro da Carbochloro)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de sistema de controle (ruídos, vibrações)</li> <li>• Monitoramento da fauna</li> </ul>
Perturbação temporária da avifauna durante o desassoreamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de sistema de controle (ruídos, vibrações)</li> <li>• Monitoramento da avifauna.</li> </ul>

Fonte: Carbochloro adaptado pela autora

## **10 Sistema de Gestão de Qualidade**

O Sistema de Gestão da Qualidade da Carbocloro consiste na integração dos seguintes sistemas de gestão:

- Sistema da Qualidade, para assegurar os produtos e serviços em conformidade com os requisitos especificados e de acordo com os requisitos da norma ISO 9001 versão 2000;
- Sistema de Gestão Ambiental, de acordo com os requisitos da Norma ISO 14.001;
- Sistema de Segurança e Saúde Ocupacional de acordo com os requisitos da OHSAS 18001.

O Sistema da Qualidade da Carbocloro recebeu originalmente a certificação ISO 9002 em junho de 1994, com re-certificação em maio de 1997 e junho de 2000. Recebeu a certificação ISO 9001:2000 em fevereiro de 2003.

O Sistema de Segurança e Saúde Ocupacional recebeu a certificação OHSAS 18001 em março de 2005.

O Sistema de Gestão Ambiental recebeu originalmente a certificação ISO 14.001 em dezembro de 1999, com re-certificação em dezembro de 2002.

## PARTE 2 - ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

### 1 Gestores Ambientais

Os resultados da pesquisa sobre a gestão ambiental da Carbocloro S.A. Indústrias Químicas mostraram medições e dados técnicos bastante específicos sobre a produção da empresa e sua relação com a sustentabilidade ecológica.

Os responsáveis pela disponibilização das informações sobre a Gestão Ambiental da Empresa foram o Líder de Controle Ambiental, Eng. Quím. Luis Carlos Villar Gulin e o Engenheiro de Controle Ambiental, Eng. Quím. Ricardo Duarte Barreto.

O SGA da Carbocloro foi implantado em 1973 e a certificação ISO 14.001 foi obtida em 1999. O processo de implantação da ISO 14.001 e a adequação da Empresa às políticas impostas pela Norma demoraram um ano. Na implantação da Norma, a Empresa contava com 387 colaboradores (base de 2001) e hoje tem 362 funcionários.

Os treinamentos aos colaboradores para a implantação da ISO 14.001 foram dados tanto pelos gestores ambientais da Empresa, como por consultoria contratada. O custo total da implantação do SGA foi de US\$ 20,000.00, ou seja, 0,01% do faturamento da Empresa em 1999 (R\$ 259.423.000,00).

Os investimentos na área ambiental antes da implantação da ISO 14.001 correspondiam a 0,15% do faturamento total (em 1998) e atualmente corresponde a 0,6% do faturamento (até dezembro de 2007), o que mostra que a certificação contribuiu para ampliar o direcionamento de recursos para a sustentabilidade, algo que é encarado na empresa como investimento, não como imposição.

O objetivo para a implantação da certificação ISO 14.001 foi em primeiro lugar, promover a sustentabilidade e a responsabilidade social, seguidos pela preocupação com controle das condições ambientais e análise da viabilidade deste tipo de gestão, planejamento e qualidade de vida.

As principais vantagens apontadas pelos gestores como tendo sido obtidas pela implantação da ISO 14.001 foram, em ordem de importância:

- racionalização de consumo dos recursos naturais;
- aprimoramento do processo produtivo;
- redução de custos;
- redução de descartes;

- reciclagem de materiais;
- comercialização de material reciclado;
- substituição de insumos;
- redução da degradação ambiental.

Quanto às dificuldades, os gestores ambientais apontaram primeiramente a elaboração da documentação, seguida do engajamento dos funcionários, identificação de não conformidades e custos para a implantação.

Foi apurado, pela análise das infrações aplicadas à Empresa relativas às questões ambientais, que o último auto de infração data de 31/12/2003, de valor R\$25.004,98. A Carbocloro não concordou com a penalidade e apresentou três recursos administrativos junto a CETESB.

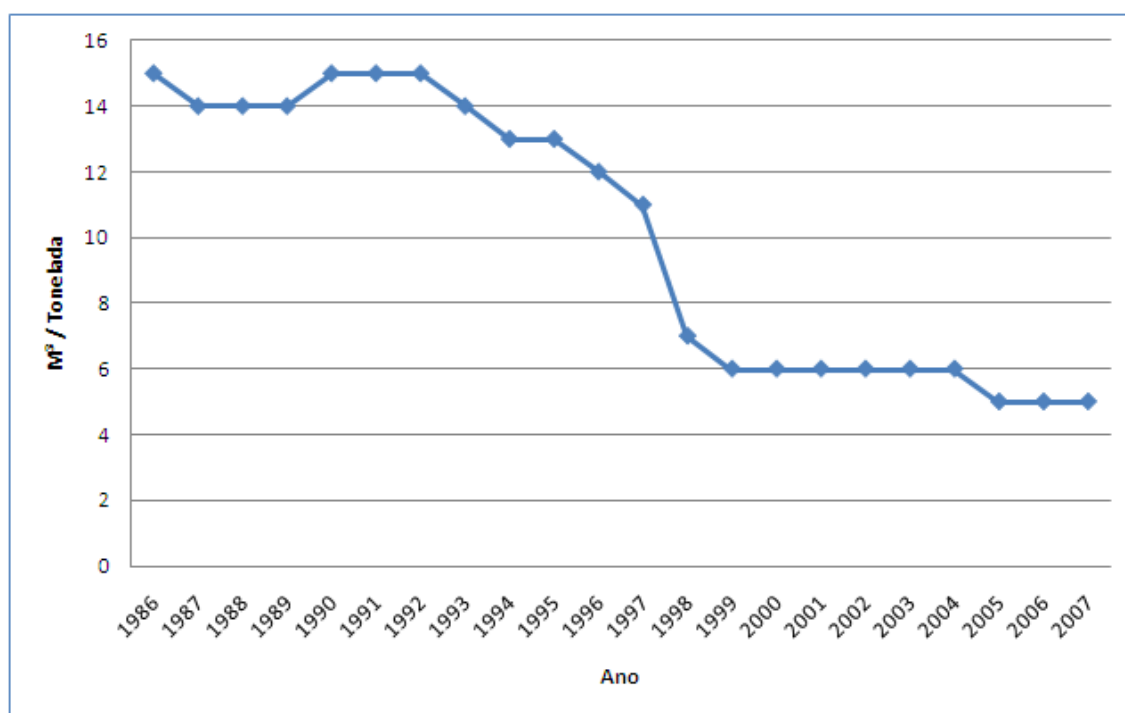
Os engenheiros mencionaram que não houve acidentes ambientais relevantes por responsabilidade da Carbocloro nem antes e nem após a implantação da ISO 14.001, mas a Certificação estabeleceu mudanças no processo produtivo, relacionadas principalmente com um maior cuidado das áreas produtivas com a questão de prevenção da poluição (ex.: melhoria nas inspeções ambientais realizadas nas áreas produtivas).

Desde a década de 70 a Empresa demonstra sua preocupação com as questões ambientais, tendo diversas iniciativas pioneiras neste campo, tais como a criação de um setor específico para cuidar do meio ambiente (1973), a criação da Comissão Interna de Meio Ambiente – CIMA (1983), realização de Semanas de Meio Ambiente (desde 1984), criação do programa Fábrica Aberta (1985), etc. Essa preocupação faz parte da cultura da empresa e está expressamente descrita na Política da Qualidade, que envolve a Segurança e Saúde, Meio Ambiente e Qualidade.

Quanto aos dados relativos ao processo produtivo, os gestores ambientais apresentaram números significativos que evidenciam a influência da certificação ISO 14.001 no SGA da Empresa. O primeiro quesito que impacta positivamente a qualidade ambiental após a ISO 14.001 foi a captação de água. O volume de água captado do Rio Perequê diminuiu de 15 m<sup>3</sup>/t em 1986, para 5 m<sup>3</sup>/t, em 2007, conforme demonstrado na Tabela 3 e no Gráfico 3.

**Tabela 3** - Captação de Água pela Carbocloro

Ano	m <sup>3</sup> /t	Ano	m <sup>3</sup> /t
1986	15	1997	11
1987	14	1998	7
1988	14	1999	6
1989	14	2000	6
1990	15	2001	6
1991	15	2002	6
1992	15	2003	6
1993	14	2004	6
1994	13	2005	5
1995	13	2006	5
1996	12	2007	5

**Gráfico 3** - Captação de água do Rio Perequê no período de 1986 a 2007, em m<sup>3</sup>/t de produto

Quanto ao volume de emissões gasosas (ppm/t/prod) lançados na atmosfera (cloro, ácido clorídrico, gases de combustão, vapores de mercúrio, vapores de gás sulfídrico, EDC), os engenheiros afirmaram que a Carbocloro realiza a medição contínua da concentração de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Cl<sub>2</sub> e CO na chaminé do sistema de incineração da Unidade de produção de EDC, desde a partida dessa Unidade realizada em 1997.

Essas concentrações sempre apresentaram valores abaixo dos limites estabelecidos pela CETESB (p.ex.  $\text{SO}_x = 280 \text{ mg/Nm}^3$ ,  $\text{NO}_x = 560 \text{ mg/Nm}^3$ ). Não há limite nem medição para EDC.

Para as outras emissões gasosas (HCl gerado na unidade de produção de ácido clorídrico e gases de combustão, gerados p.ex. na caldeira e forno da Unidade Bertrams de produção de soda anidra) eram realizados cálculos estimados das emissões desses gases utilizando como referência o documento AP 42 – *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*, emitido pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos – EPA (*Environment Protection Agency*).

Recentemente, foi iniciada a medição real dessas emissões, embora não haja na atualidade limite de emissão para esses gases. A Empresa tem procurado reduzir essas emissões e por isso é importante monitorar e controlar através de parâmetros fidedignos. Uma ação relevante neste sentido pode ser demonstrada pela substituição de uma de suas caldeiras de geração de vapor, em dezembro de 2007, por outra que possui nova tecnologia e que permite a redução de aproximadamente 70% na emissão de  $\text{NO}_x$  para a atmosfera.

Quanto às emissões de vapores de  $\text{H}_2\text{S}$ , gerados na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) mercuriais, são realizadas estimativas de emissão, pois não possui limite legal de emissão.

Para os vapores de Hg, gerados na Sala de Células Mercúrio e no tratamento do resíduo mercurial, são realizadas medições em laboratório próprio.

Quanto ao volume de efluente líquido ( $\text{m}^3$ ) lançado no corpo receptor do Rio Cubatão esse valor é variável, tendo havido um aumento após a implantação da ISO14.001, conforme pode ser demonstrado pela Tabela 4 e Gráfico 4.

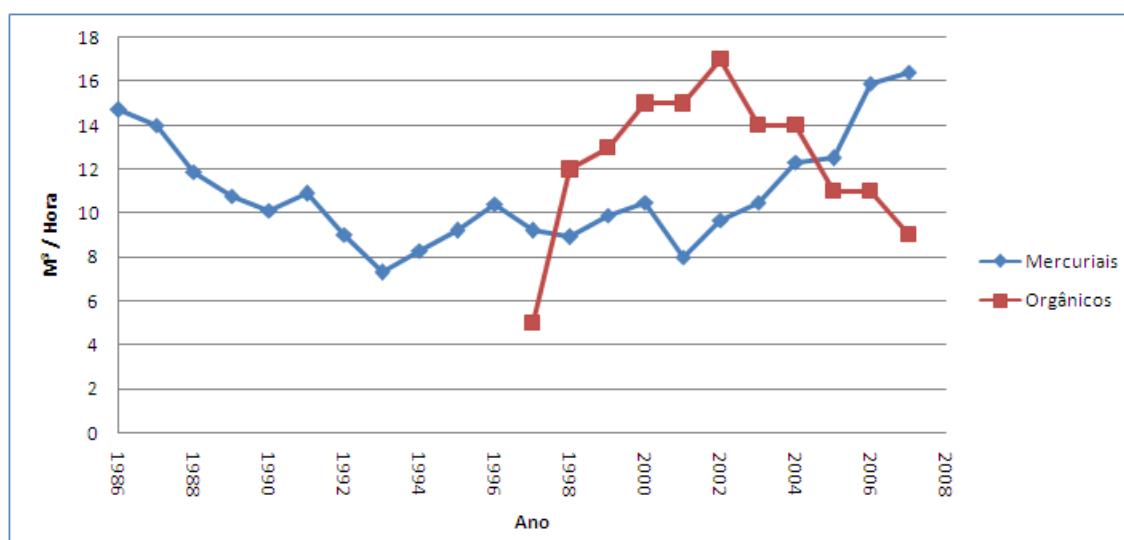
Os efluentes gasosos gerados no processo industrial da Carbocloro (cloro, ácido clorídrico, Hg e EDC) possuem sistemas de exaustão/abatimento, sendo reciclados dentro da própria Empresa. Os vapores de  $\text{H}_2\text{S}$  gerados na ETE são absorvidos em solução de soda cáustica, que posteriormente é enviada para tratamento nessa própria estação. O reciclo desses gases não é mensurado.

Quanto ao reciclo de efluentes líquidos e a respectiva economia de custos (R\$/t de produto), a Carbocloro possui diversas correntes de água que são reutilizadas/recicladas internamente (ex.: água clorada, água de lavagem de hidrogênio), porém os efluentes líquidos que são descartados pelas estações de tratamento (ETE, Neutralização e da Unidade EDC) não são reciclados.

**Tabela 4** - Volume de efluentes líquidos lançado no Rio Cubatão

Ano	Mercuriais m <sup>3</sup> /h	Orgânicos m <sup>3</sup> /h	Ano	Mercuriais m <sup>3</sup> /h	Orgânicos m <sup>3</sup> /h
1986	14,7	ND	1997	9,2	5
1987	14,0	ND	1998	8,9	12
1988	11,9	ND	1999	9,9	13
1989	10,8	ND	2000	10,5	15
1990	10,1	ND	2001	8,0	15
1991	10,9	ND	2002	9,7	17
1992	9,0	ND	2003	10,5	14
1993	7,3	ND	2004	12,3	14
1994	8,3	ND	2005	12,5	11
1995	9,2	ND	2006	15,9	11
1996	10,4	ND	2007	16,4	9

ND – não há dados disponíveis, pois a Unidade de produção de EDC iniciou sua operação em abril de 1997. Não foram disponibilizados dados sobre o lançamento de ácidos ou álcalis no corpo receptor (Rio Cubatão). (\*) A vazão média descartada pela Estação Neutralização é estimada em 30 m<sup>3</sup>/h.

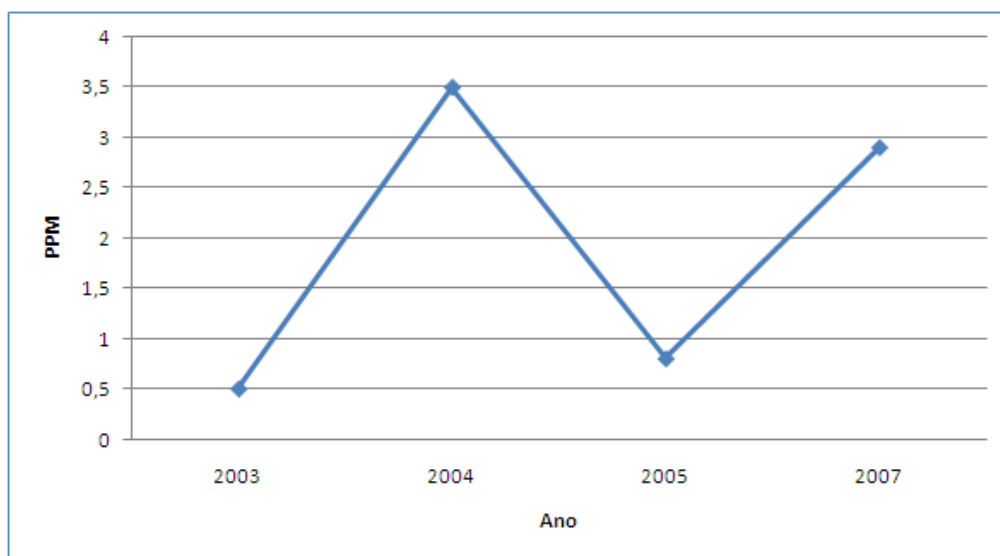
**Gráfico 4** - Variação da emissão de efluentes líquidos no Rio Cubatão no período de 1986 a 2007

O efluente líquido descartado pela Carbocloro para o rio Cubatão é monitorado para diversos parâmetros, entre eles a DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), que apresenta valores inferiores ao limite estabelecido pela legislação vigente (60 mg/l). O parâmetro DQO não é monitorado e não há limite estabelecido pela legislação vigente estadual ou federal. Além disso, esse parâmetro não é um aspecto significativo para as atividades da Empresa.

Em relação aos índices de nitrogênio (PPM) no efluente lançado, a Empresa não faz um controle efetivo visto este parâmetro não ser um aspecto significativo para as atividades da Carbocloro. Há disponíveis medições realizadas de 2003 a 2007, com exceção de 2006, quando este indicador não foi medido. A Tabela 5 e o Gráfico 5 demonstram a evolução deste parâmetro.

**Tabela 5** – Concentração de Nitrogênio no efluente descartado

<b>Ano</b>	<b>Nitrogênio (PPM)</b>
2003	0,5
2004	3,5
2005	0,8
2006	NM
2007	2,9



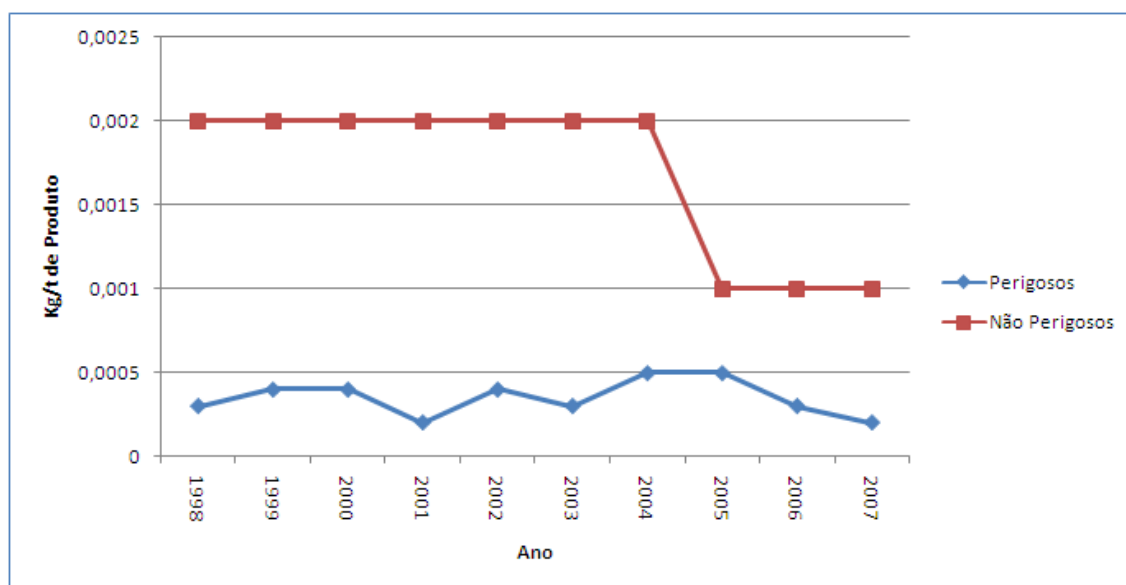
**Gráfico 5** - Variação da concentração de nitrogênio no efluente no período de 2003 a 2007

A geração de resíduos sólidos perigosos e não perigosos (kg/t produto) somente passou a ser quantificada após a implantação da norma ISO 14.001 pela Empresa. Esta quantificação pode ser acompanhada pelos dados apresentados na Tabela 6 e no Gráfico 6.

**Tabela 6 - Geração de Resíduos**

Ano	Resíduos (Kg/t produto)	
	Perigosos	Não Perigosos
1998	0,0003	0,002
1999	0,0004	0,002
2000	0,0004	0,002
2001	0,0002	0,002
2002	0,0004	0,002
2003	0,0003	0,002
2004	0,0005	0,002
2005	0,0005	0,001
2006	0,0003	0,001
2007	0,0002	0,001

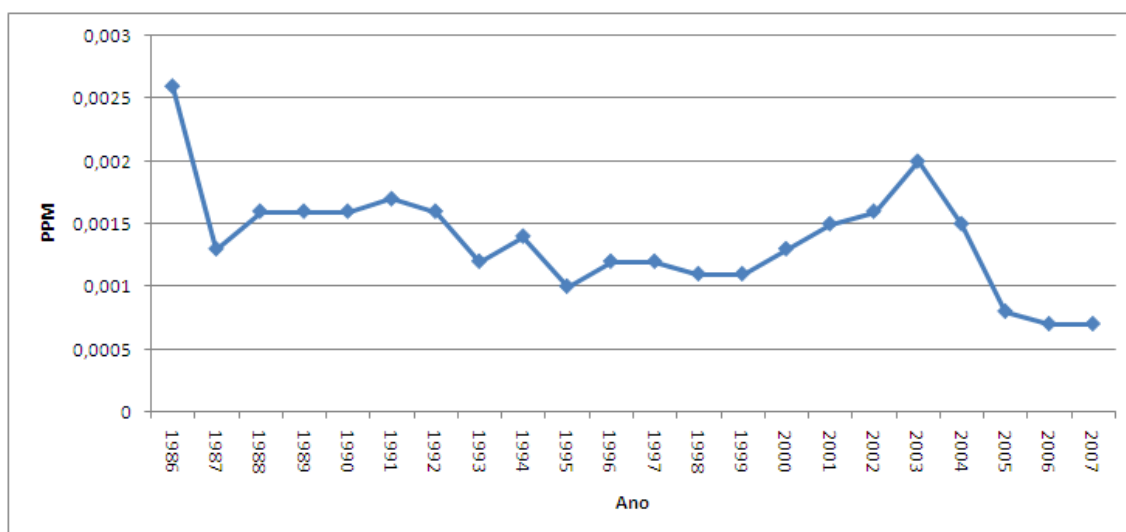
Observação: só há dados disponíveis deste parâmetro a partir de 1998.

**Gráfico 6 – Geração de resíduos perigosos e não perigosos**

Os índices de resíduos de mercúrio (PPM) no efluente lançado variam no transcorrer do tempo, embora se mantenham dentro dos parâmetros permitidos pela legislação. Esta variação na emissão de resíduos de mercúrio pode ser demonstrada pelos dados apresentados na Tabela 7 e no Gráfico 7.

**Tabela 7 - Variação da Emissão de Resíduos de Mercúrio no Efluente da Carbocloro**

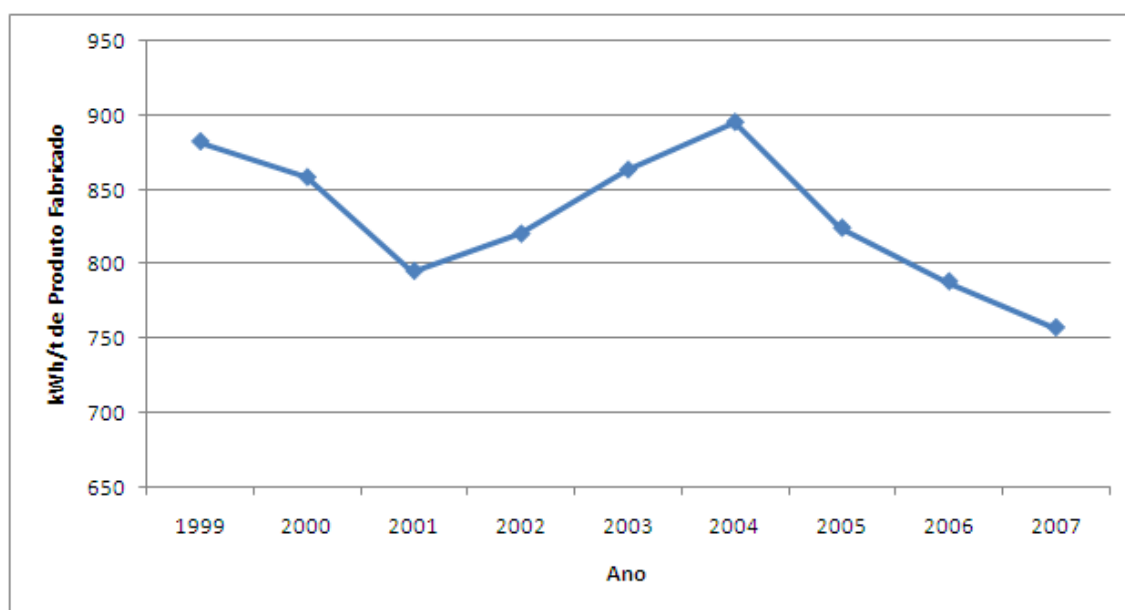
Mercúrio			
Ano	ppm	Ano	ppm
1986	0,0026	1997	0,0012
1987	0,0013	1998	0,0011
1988	0,0016	1999	0,0011
1989	0,0016	2000	0,0013
1990	0,0016	2001	0,0015
1991	0,0017	2002	0,0016
1992	0,0016	2003	0,0020
1993	0,0012	2004	0,0015
1994	0,0014	2005	0,0008
1995	0,0010	2006	0,0007
1996	0,0012	2007	0,0007

**Gráfico 7 - Variação da emissão de resíduos de mercúrio no efluente da Carbocloro no período de 1986 a 2007**

Quanto ao consumo de energia em kWh/t de produto fabricado, o percentual de economia no consumo passou a ser mensurado com a implantação da norma ISO 14.001, sendo verificado que houve diminuição de consumo mais efetiva nos últimos dois anos, conforme dados apresentados na Tabela 8 e no Gráfico 8.

**Tabela 8** - Consumo de Energia Elétrica

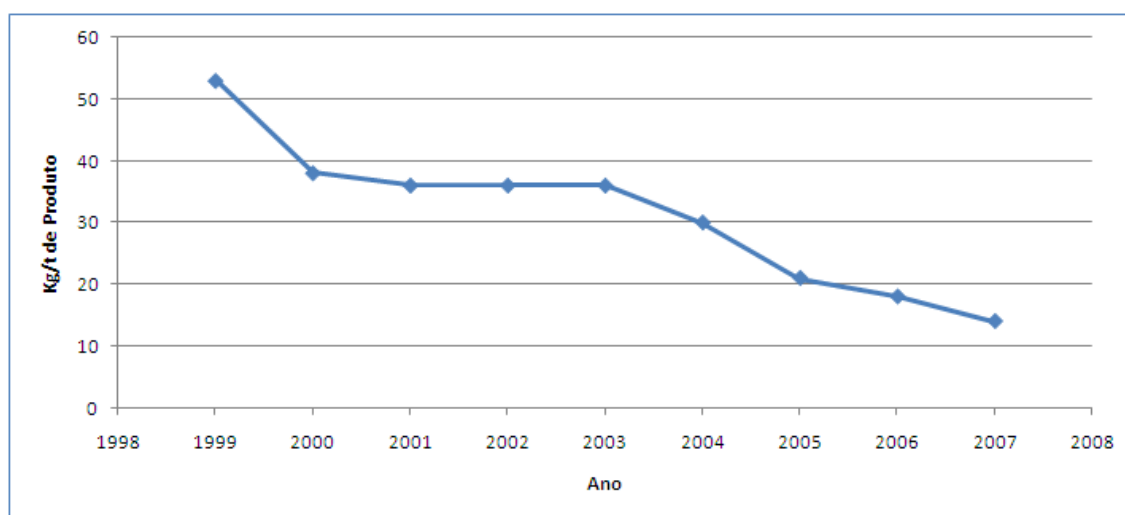
Ano	kWh/t produto fabricado
1999	882
2000	858
2001	795
2002	820
2003	863
2004	895
2005	824
2006	788
2007	757

**Gráfico 8** - Variação no consumo de energia elétrica no período de 1999 a 2007, correspondendo ao período de implantação da ISO 14.001

Em relação à emissão total de dióxido de carbono (Kg/t produto), o percentual de reciclo e a respectiva economia, a Carbocloro não realiza a reciclagem do dióxido de carbono que é gerado durante a queima de gás natural e óleo combustível, mas mostrou medição a partir de 1999, ano de implantação da certificação ISO 14.001, diminuindo gradativamente sua emissão, com redução mais significativa nos últimos dois anos, conforme demonstrado na Tabela 9 e no Gráfico 9.

**Tabela 9** - Emissão de Dióxido de carbono

Ano	Kg/t produto
1999	53
2000	38
2001	36
2002	36
2003	36
2004	30
2005	21
2006	18
2007	14

**Gráfico 9** - Emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera (Kg/t de produto) no período de 1998 a 2007

Em relação ao número de acidentes rodoviários com produtos da Carbocloro, os gestores ambientais afirmaram que a Empresa possui, desde o ano 2000, contrato com a Empresa SOS Cotec, que auxilia a equipe da Carbocloro durante o atendimento em situação emergencial envolvendo os produtos fabricados pela Empresa, como por exemplo, contenção do produto vazado, neutralização e/ou remoção do produto, transbordo da carga, etc. O percentual de acidentes registrados envolvendo produtos da Empresa é apresentado na Tabela 10.

**Tabela 10** - Percentual de Carregamentos e de Acidentes com Produtos da Carbocloro

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A	100%	101%	104%	101%	102%	105%	101%	105%
B	0,024%	0,024%	0,027%	0,008%	0,013%	0,016%	0,014%	0,015%

A - evolução dos carregamentos em relação ao ano imediatamente anterior;  
 B - percentual de acidentes em relação ao n<sup>o</sup> de veículos expedidos no período.

Em relação ao processo produtivo da Carbocloro, atualmente há dois tipos de plantas: a de mercúrio e a de diafragma, porém a implantação da célula por membrana não irá substituir a de mercúrio.

De modo geral, os aspectos do processo produtivo que apresentaram melhorias após a implantação da ISO 14.001 foram a busca pela excelência nas áreas de meio ambiente, segurança e saúde em todas as suas atividades.

Para alcançar este objetivo, que faz parte da cultura da Empresa, já foram investidos de 1973 até 2007 quase US\$ 45 milhões, tendo sido obtidas reduções, por exemplo, no consumo de água bruta e energia elétrica utilizados no processo produtivo, por tonelada de produto fabricado.

A certificação ISO 14.001 contribuiu como mais uma ferramenta na busca desse objetivo. Outro ponto que contribuiu e continua contribuindo para a empresa alcançar seus objetivos e metas é a realização anual de reuniões de planejamento estratégico, as quais são realizadas há 26 anos.

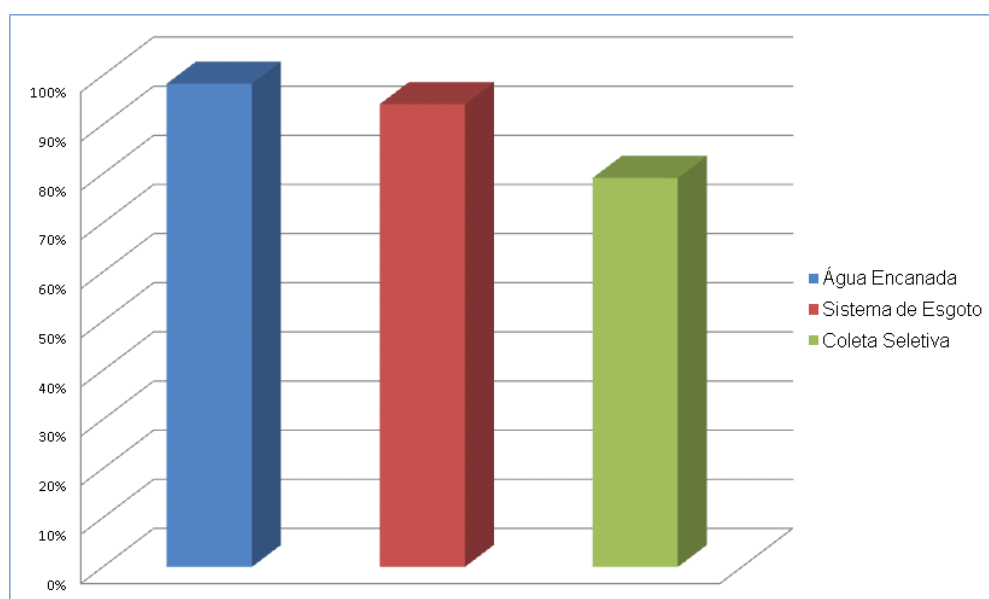
Todos os aspectos que fazem parte da política ambiental proposta pela ISO 14.001, são considerados na política ambiental da Carbocloro, mostrando sua preocupação com a continuidade das atividades de forma sustentável e que pode render frutos, pois a empresa atualmente está em fase de estudos quanto a créditos de carbono, que poderá vir a negociar.

## 2 Colaboradores

Os resultados da pesquisa desenvolvida junto aos funcionários da Carbocloro Indústrias Químicas S/A estão disponíveis no endereço eletrônico disponibilizado pela Empresa <<http://www.carbocloro.com.br/pesqeduc/consResult.cfm>>. Este site foi criado pela empresa na Intranet para facilitar o acesso dos funcionários ao questionário, bem como o acesso e a manipulação dos dados. Dos 362 funcionários atualmente contratados pela Empresa, 120 responderam o questionário proposto, correspondendo a 33% do total de colaboradores.

Nosso objetivo ao aplicarmos o questionário (APÊNDICE B), era verificar o grau de percepção ambiental dos colaboradores, quando argüidos em relação à sua própria residência, hábitos e padrão de vida, visto que dentro da Empresa eles recebem vários treinamentos e aderem às diretrizes ambientais estabelecidas para a Empresa. Será que estes valores são incorporados à sua vida, como cidadãos?

Os colaboradores são perguntados sobre a infra-estrutura no bairro onde moram, em especial em relação à disponibilidade de água encanada, sistema de coleta de esgoto e coleta seletiva de lixo. O Gráfico 10 mostra a porcentagem de respostas positivas aos quesitos perguntados, sendo que 94% dos colaboradores têm acesso a água encanada, 91% a coleta de esgoto e 78% a coleta seletiva.

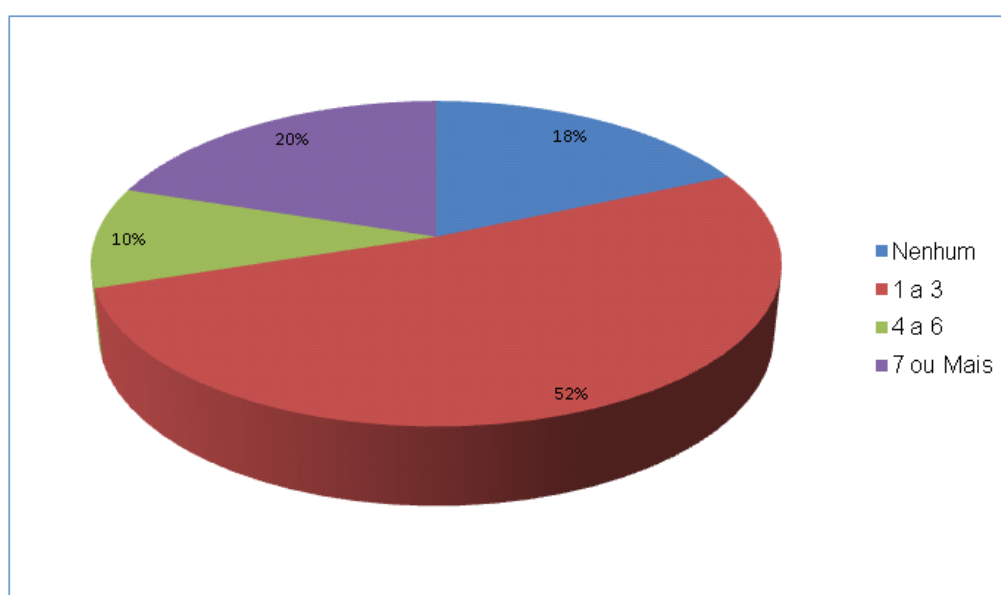


**Gráfico 10** - Acesso dos colaboradores da Carbocloro a infra-estrutura dos bairros em que residem

Os colaboradores foram perguntados sobre a quantidade de cursos de educação ambiental, a fim de qualificar o tipo de conhecimento que possuem sobre

o meio ambiente e como a Empresa contribui para isso. Cinquenta e dois por cento responderam que fizeram de 1 a 3 cursos sobre meio ambiente, 18% responderam que não fizeram nenhum curso, 20% fizeram 7 ou mais cursos e 10% fizeram de 4 a 6 cursos. O Gráfico 11 demonstra a distribuição dos colaboradores em relação aos treinamentos recebidos na Empresa.

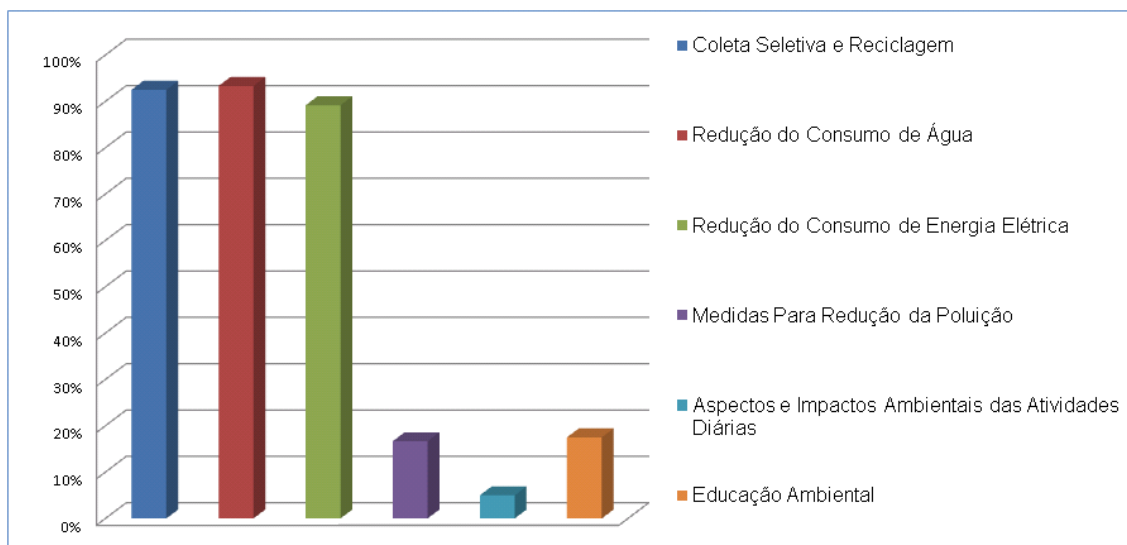
Os dados demonstram que a Empresa oferece internamente a possibilidade de educação ambiental. Os colaboradores mais diretamente envolvidos com o processo de gestão ambiental são os que afirmaram terem feito maior número de cursos na área ambiental.



**Gráfico 11** - Porcentagem de distribuição dos colaboradores em relação ao número de treinamentos recebidos em educação ambiental

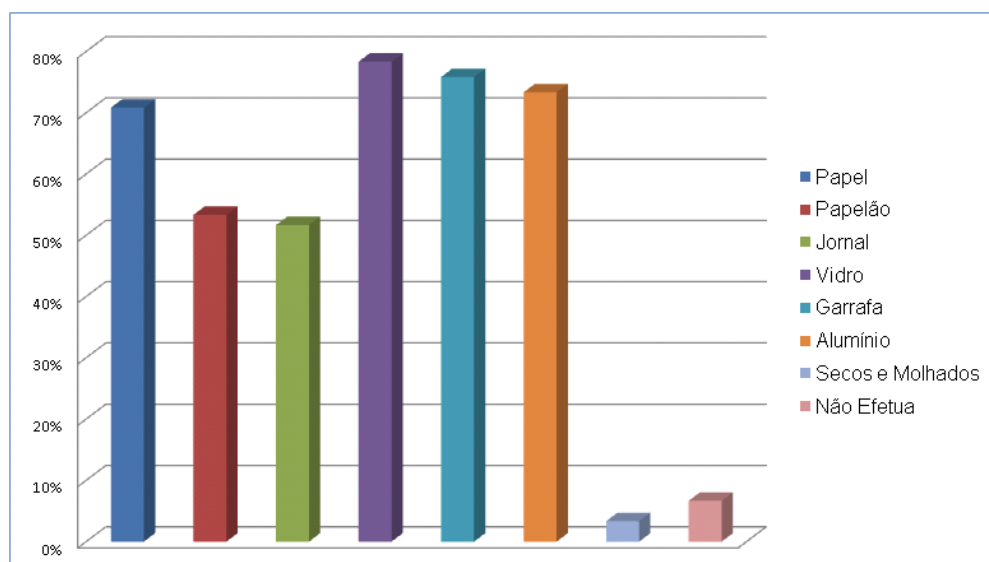
Quanto ao conhecimento sobre educação ambiental anterior ao proporcionado pela empresa, 85% afirmaram que possuíam certo conhecimento, mas que este foi ampliado pelos cursos da empresa, pela teoria, mas também pela prática verificada no dia-a-dia.

Quando questionados a respeito dos itens de educação ambiental que aplicam no cotidiano, foi observado que os colaboradores acabam levando para a vida pessoal questões relativas a diminuição de consumo de água (92%) e luz (88%), coleta seletiva e reciclagem (91%), mas também medidas para redução da poluição, educação ambiental e poucos consideraram os aprendizados diários de sua prática conforme demonstrado no Gráfico 12.



**Gráfico 12** - Itens de educação ambiental incorporados pelo colaborador a partir dos treinamentos recebidos na Empresa

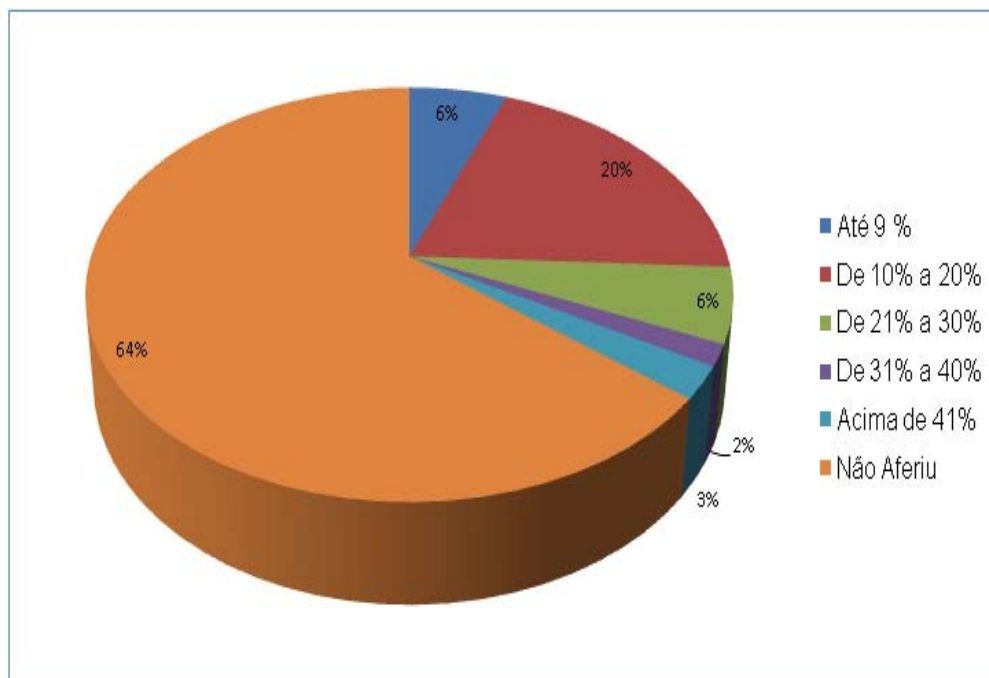
Para os colaboradores que responderam efetuar coleta seletiva, foi perguntado que tipos de material costumavam separar. As respostas foram: papel (69%), papelão (52%), jornal (50%), vidro (86%), garrafa (84%), alumínio (82%), secos e molhados (4%) e apenas 6% dos colaboradores não efetuam. Os dados obtidos são apresentados no Gráfico 13.



**Gráfico 13** - Porcentagem de colaboradores envolvidos em processos de coleta seletiva e tipo de material segregado

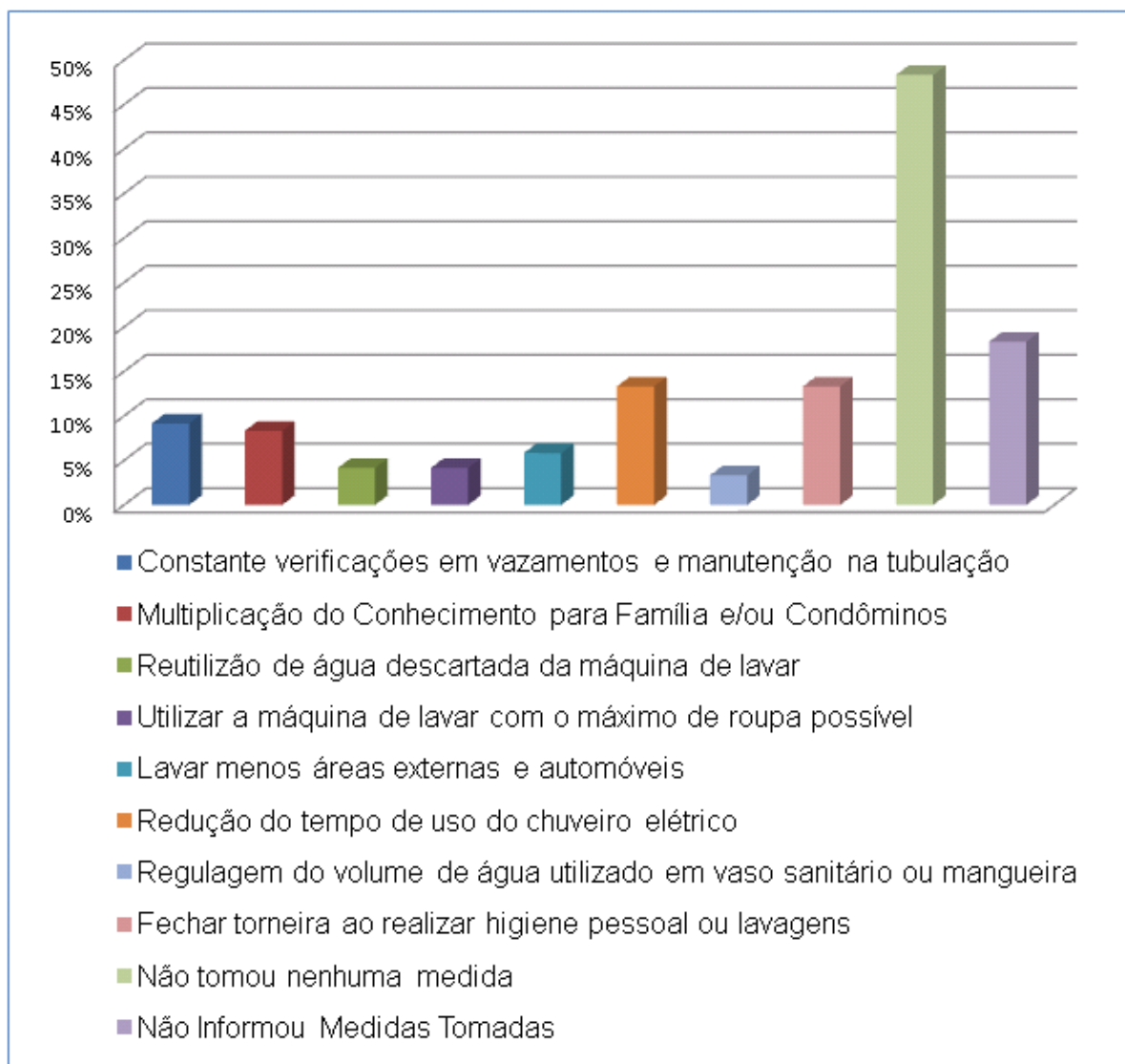
Sessenta e quatro por cento dos colaboradores que tiveram redução na sua conta de água após terem recebido treinamento na Empresa não calcularam exatamente de quanto foi a redução; 6% dos colaboradores tiveram uma redução de

até 9%; 20% tiveram uma redução entre 10% e 20%; 6% reduziram entre 21 a 30%, e 2% reduziram acima de 41%, conforme demonstrado no Gráfico 14.



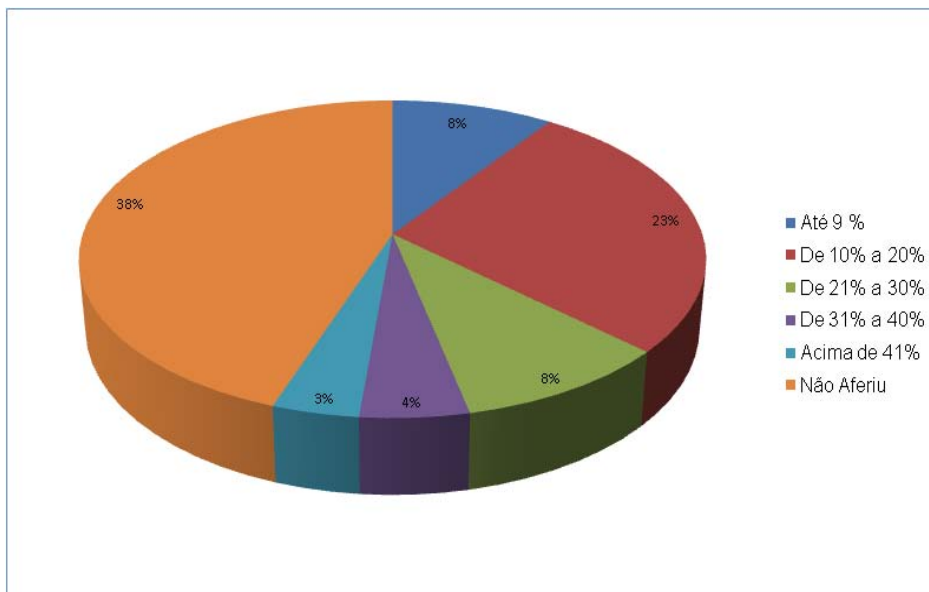
**Gráfico 14** - Porcentagem de colaboradores com redução no consumo de água após treinamento na empresa

Dentre os colaboradores que responderam adotar medidas para reduzir o consumo de água, foi observado um grande número de procedimentos adotados de maneira rotineira. O Gráfico 15 traz as principais ações mencionadas pelos colaboradores para atingir a meta de redução do consumo de água. As respostas sugerem que um grande número de colaboradores ainda não incorporou a necessidade de economia de água em sua vida, apesar da Empresa assim os capacitarem para o processo produtivo.



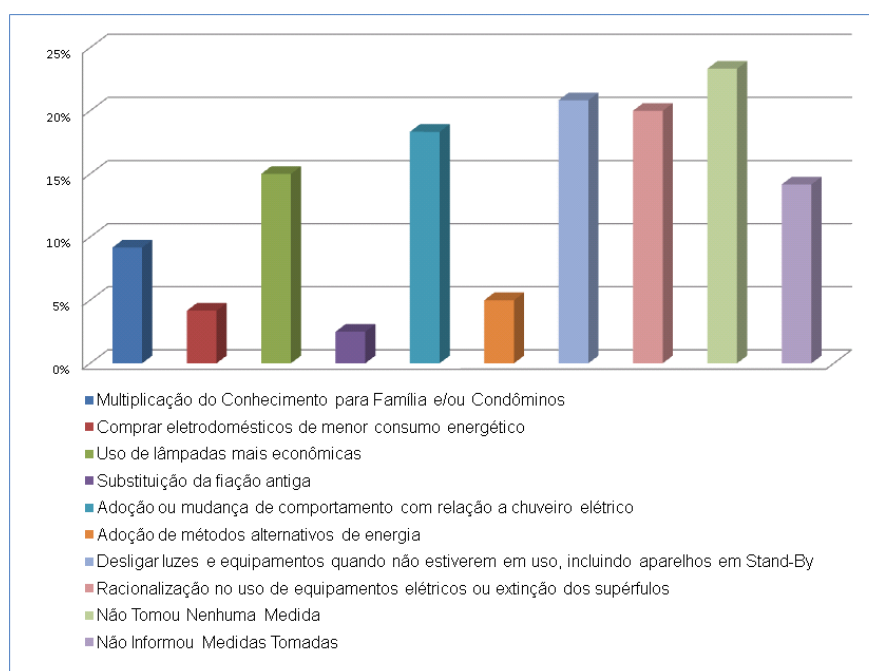
**Gráfico 15** - Medidas adotadas pelos colaboradores, em sua vida privada, para reduzir o consumo de água

Trinta e oito por cento dos colaboradores notaram que houve alguma redução no consumo de energia elétrica em suas residências, embora não possam afirmar de quanto foi a redução. Vinte e três por cento dos funcionários conseguiu reduzir de 10 a 20% o consumo na conta mensal, conforme mostrado no Gráfico 16.



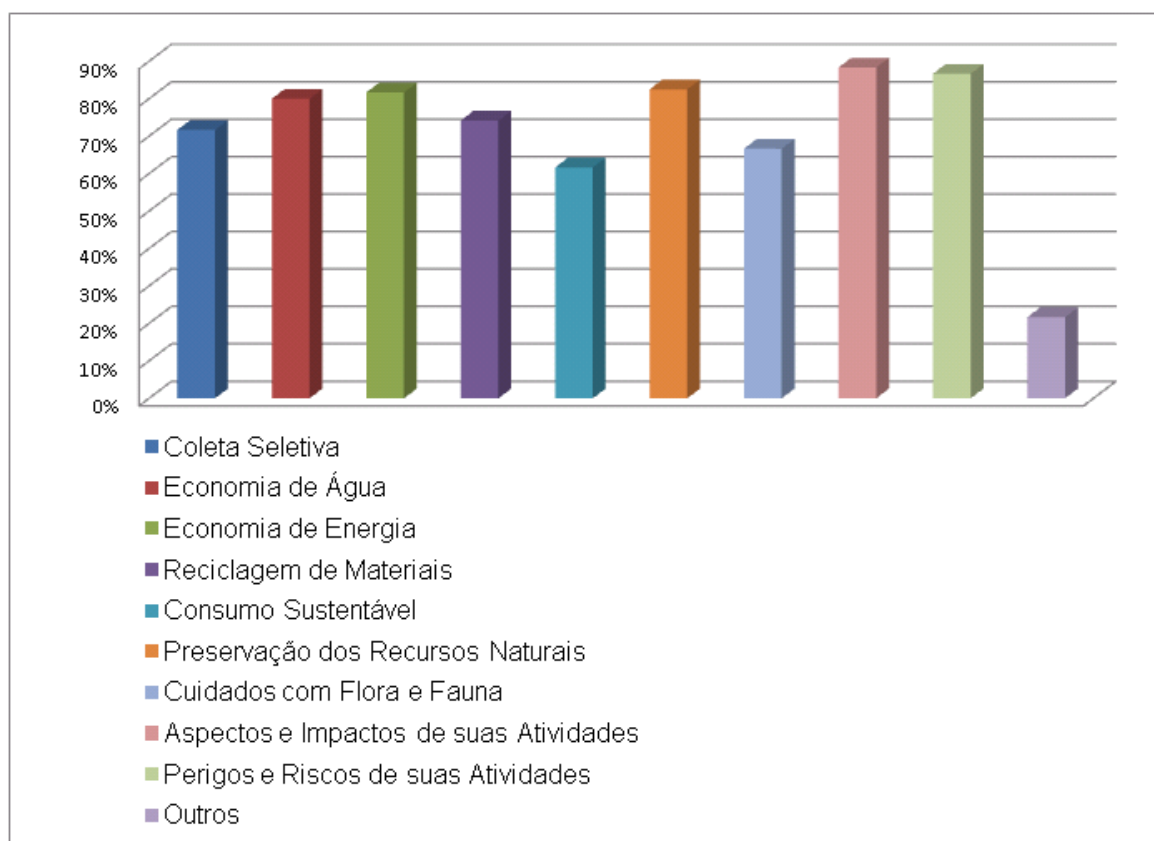
**Gráfico 16** - Porcentagem de colaboradores com redução na conta de luz após treinamento da empresa

Dentre as medidas adotadas para economia de energia elétrica, a mais citada foi redução de desperdício por manter luzes apagadas e equipamentos desligados quando não estão sendo usados. A disseminação dos conhecimentos recebidos na Empresa entre os familiares e vizinhos só foi citada por 8% dos colaboradores, conforme pode ser observado no Gráfico 17.



**Gráfico 17** - Principais medidas citadas para economia de energia elétrica

Quando questionados a respeito da freqüência da participação em treinamentos sobre simulação de situação de emergência, 44% responderam semestral, 32% anual e 18% mensal. Destes, 93% foram treinados em procedimentos de qualidade na área que atuam e 95% receberam treinamento sobre meio ambiente. Sobre treinamentos de segurança e saúde, 100% receberam treinamento e as informações consideradas mais importantes foram os aspectos, impactos, perigos e riscos de suas atividades e o cuidado com os recursos naturais, conforme Gráfico 18.



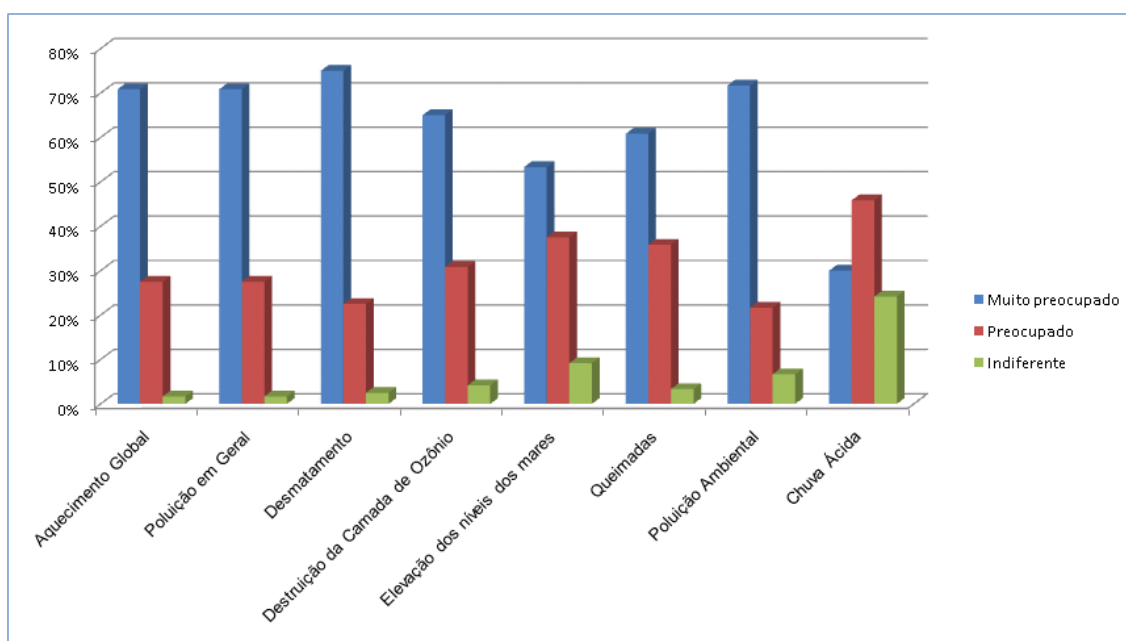
**Gráfico 18** - Informações mais importantes recebidas em treinamentos

Dentre os colaboradores que responderam ao questionário, 50% afirmaram participar só ou com as respectivas famílias, de projetos ambientais, sendo os temas destes projetos os mais os variados, conforme demonstrado no Gráfico 19.



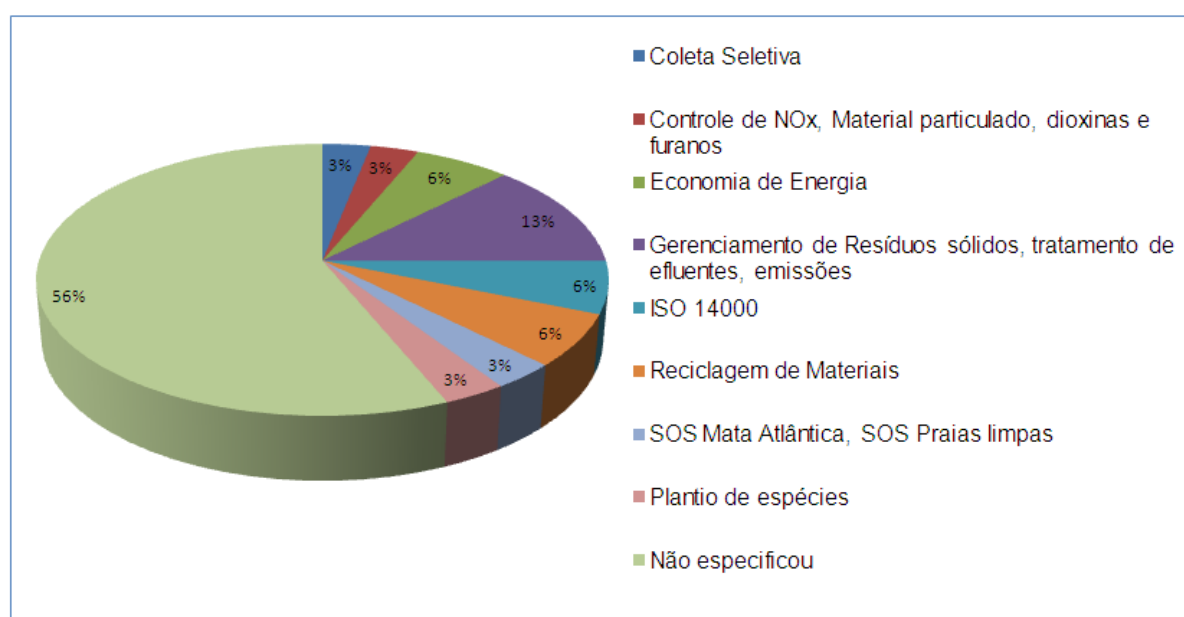
**Gráfico 19** - Porcentagem de colaboradores participantes de projetos ambientais com diferentes temas

Sobre o tema meio ambiente, 93% julgam estarem bem informados e 70% mostram-se muito interessados, sendo que a maioria se preocupa com temas da atualidade a respeito das conseqüências ambientais das indústrias e do homem, tais como aquecimento global, poluição, desmatamento, destruição da camada de ozônio, elevação do nível de mares, chuva ácida, que foram os mais citados, conforme o Gráfico 20.



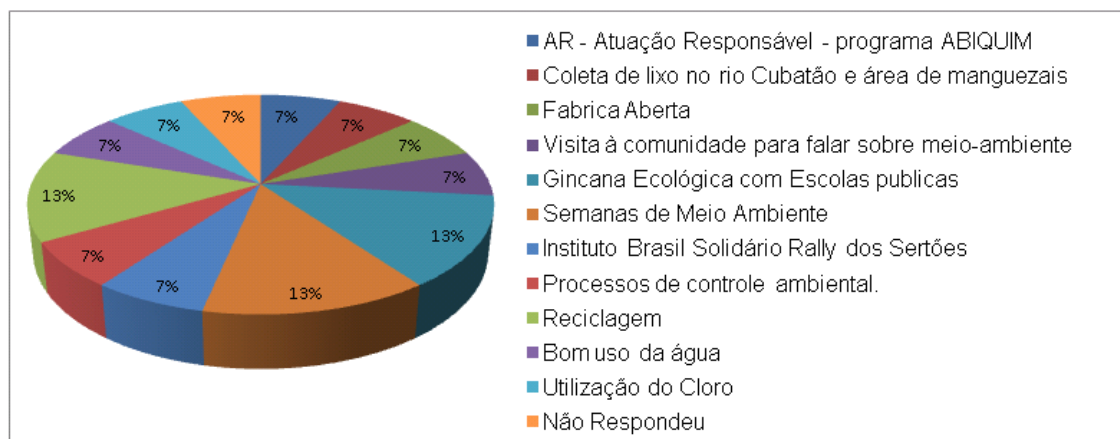
**Gráfico 20** - Nível de preocupação dos colaboradores da Carbocloro com os problemas ambientais

Os colaboradores mencionaram que essas modificações podem ser minimizadas com informações, tecnologias apropriadas, conscientização, promovendo atitudes que ajudem a preservar e manter o meio ambiente ecologicamente equilibrado, reflorestando com espécies nativas, controle de processos erosivos, reaproveitando de materiais, despoluição de corpos d'água e evitando a poluição. Mas quanto à motivação para desenvolvimento de projetos de educação ambiental, 33% revelaram-se muito motivados e 43% pouco motivados, sendo que apenas 27% dos funcionários participaram de cursos na área ambiental independente da empresa, nas áreas mostradas no Gráfico 21.



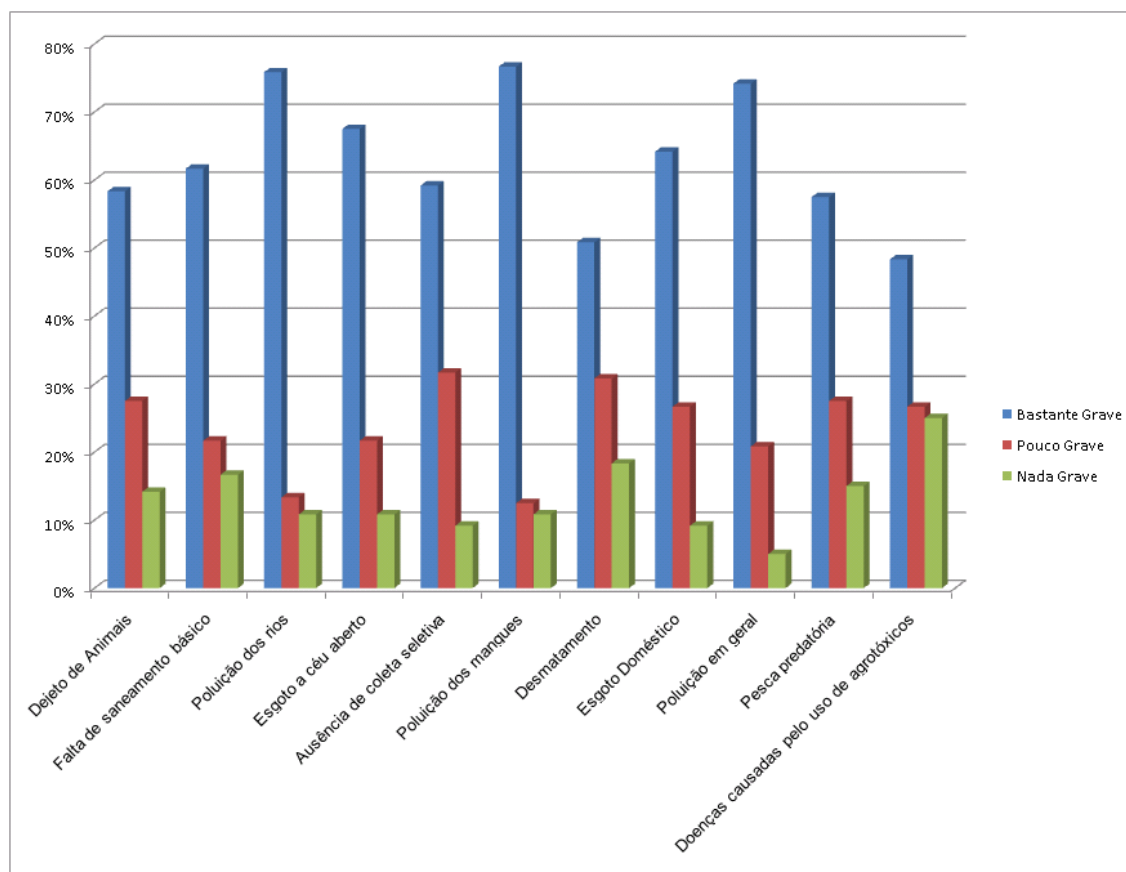
**Gráfico 21** - Cursos sobre meio ambiente

Dentre os diversos projetos ligados à empresa, 13% participaram do Fábrica Aberta; 13% da Semana de Meio Ambiente; 13% Instituto Brasil Solidário Rally dos Sertões, e 7% em outros projetos da empresa como, por exemplo, coleta de lixo no rio Cubatão, reciclagem e outros conforme elencados no Gráfico 22.



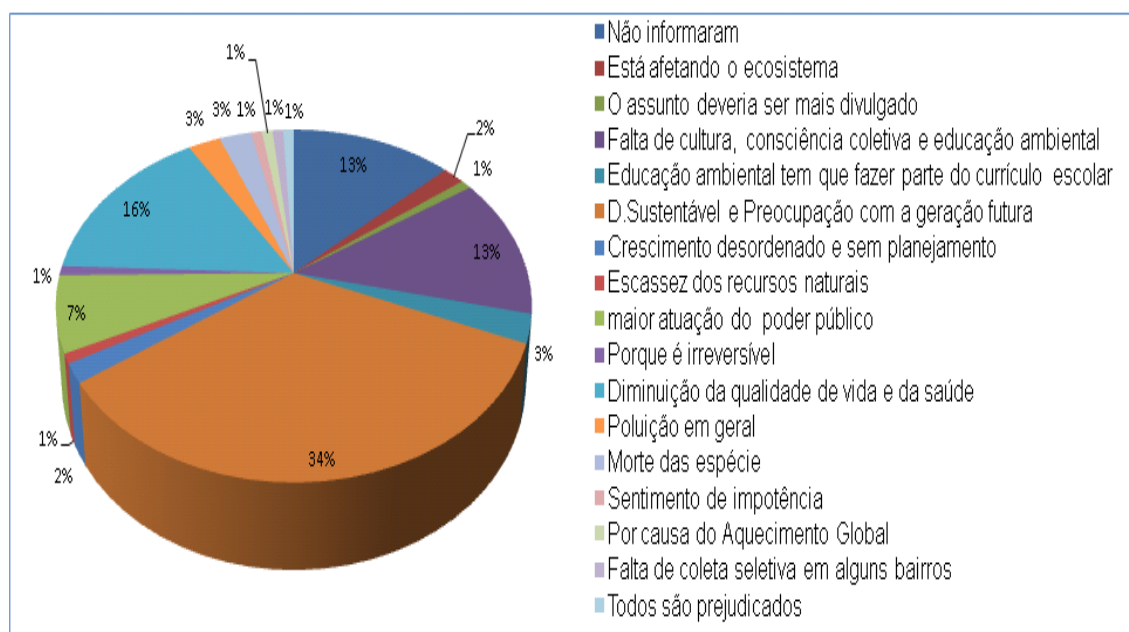
**Gráfico 22** - Porcentagem de participação dos colaboradores em projetos ambientais da empresa

A partir da experiência que possuem na empresa, 90% afirma conseguir identificar problemas ambientais na cidade onde mora, podendo classificar de bastante a nada grave, sendo mencionados, os mais freqüentes, poluição de rios e mangues, esgoto doméstico, pesca predatória, ausência de coleta seletiva, conforme demonstra o Gráfico 23.



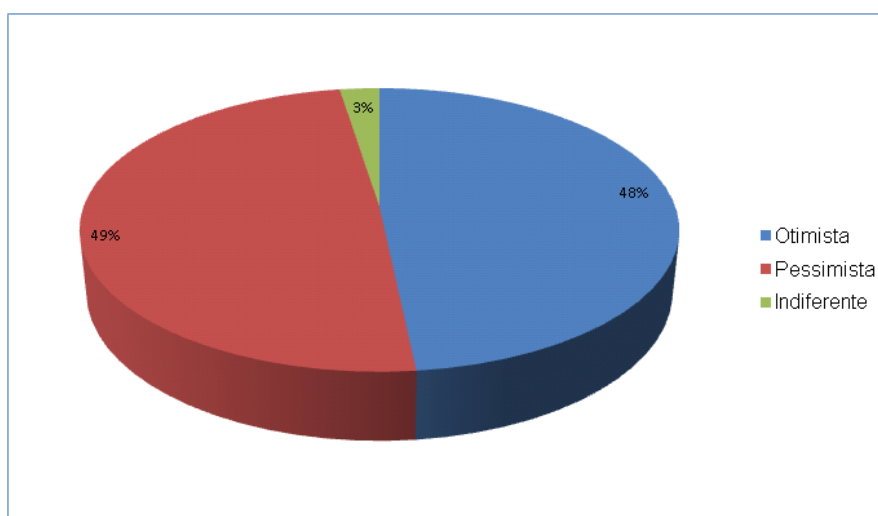
**Gráfico 23** - Percepção dos colaboradores sobre a identificação de problemas ambientais

Destes, 96% relataram sentir-se incomodados com a poluição e os problemas relativos ao meio ambiente em geral, devido às conseqüências que entendem que advirão com a falta de cuidado e preservação dos recursos naturais, conforme mostra o Gráfico 24.



**Gráfico 24** - Causas do incômodo com problemas ambientais

Por fim, foi questionado a respeito da visão dos colaboradores a respeito do futuro do planeta, sendo que 49% mostraram-se pessimistas, 48% otimistas e apenas 3% indiferentes, conforme Gráfico 25.



**Gráfico 25** - Visão sobre o futuro do planeta

Dentre os motivos do otimismo ou pessimismo a respeito do futuro do planeta, os motivos mais mencionados estão apresentados nas Tabelas 11 e 12.

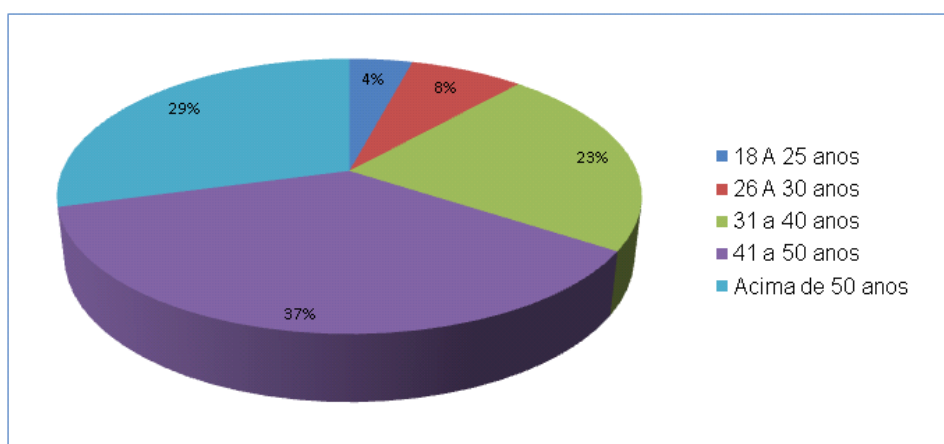
**Tabela 11** - Motivos de otimismo dos colaboradores quanto ao futuro do planeta

Motivo	N.º de Pessoas
Preocupação de todos com o meio ambiente é um bom sinal	16
A tecnologia irá superar os problemas ambientais	1
Acredita na consciência global sobre assunto e no Desenvolvimento Sustentável	37
O poder público está tomando consciência a respeito do meio ambiente	3
Cobrança através da Legislação	1

**Tabela 12** - Motivos de pessimismo dos colaboradores quanto ao futuro do planeta

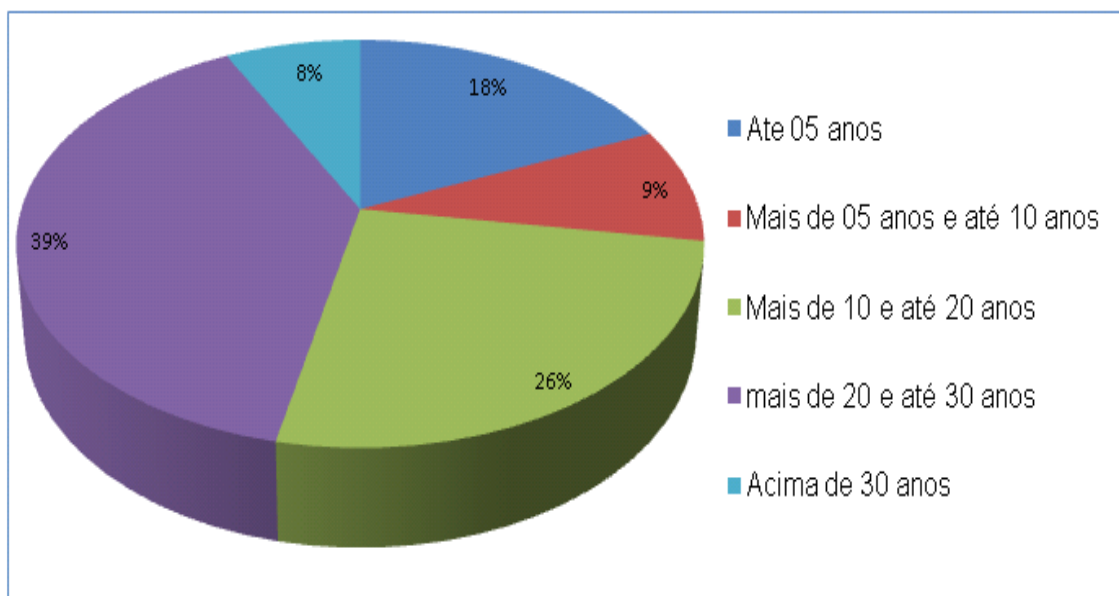
Motivo	N.º de Pessoas
Falta de comprometimento maciço (todos em geral).	14
Ocorrência de mudanças climáticas	3
Elevação do nível dos oceanos	3
Terremotos no Brasil	1
O mal causado é irreversível	7
Pessoas estão mais preocupadas com os recursos financeiros	9
Uso abusivo de agrotóxicos	1
A destruição ao meio ambiente foi grande	6
Falta de consumo sustentável	1
Falta de medidas governamentais globais	6
Faltam medidas governamentais locais	3
Falta educação ambiental básica nas escolas	1
Novas tecnologias promovem poluição e agravam o problema	1
Pouca ajuda para preservação	1

Quanto ao perfil de sexo e idade, a pesquisa demonstrou que 91% dos colaboradores são do sexo masculino. Trinta e sete por cento dos funcionários tem idade entre 41 e 50 anos e 29% acima dos 50 anos, conforme demonstra o Gráfico 26.



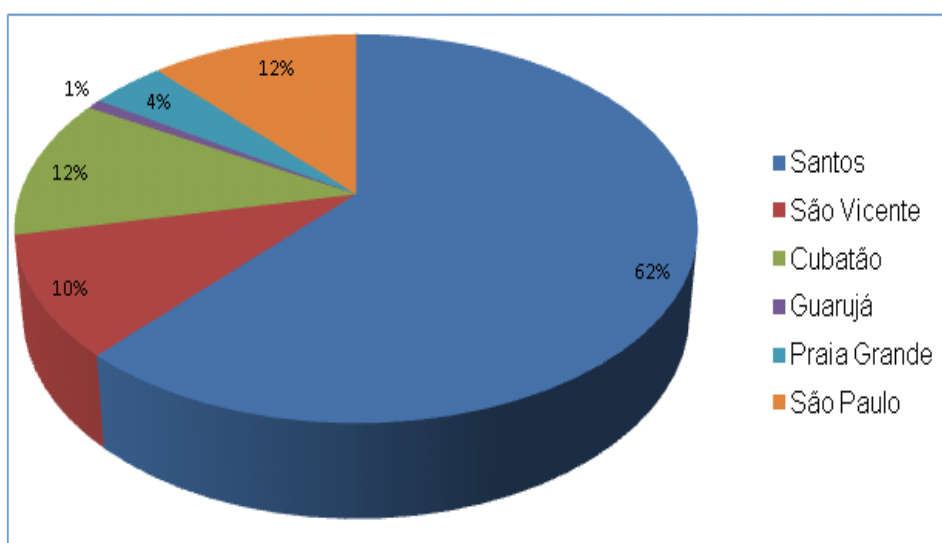
**Gráfico 26** - Distribuição percentual da idade dos funcionários da Carbocloro

A idade está relacionada com o tempo de serviço, sendo que 39% dos colaboradores têm mais de 20 anos de trabalho na Empresa e 26% têm entre 10 e 20 anos, conforme mostrado no Gráfico 27.



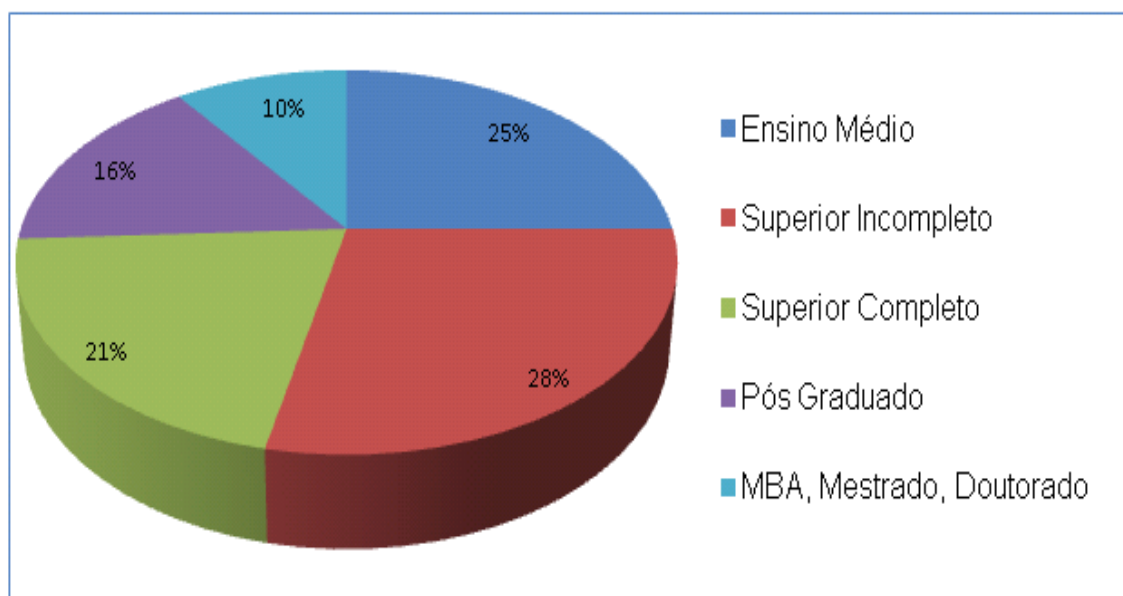
**Gráfico 27** - Distribuição percentual de tempo de serviço na Empresa

Outro fator importante é a região onde moram os funcionários, constatando-se que na cidade de Cubatão residem somente 12% dos funcionários e, a maioria, 60%, mora em Santos, ou seja, não são moradores do entorno da Empresa, conforme demonstra o Gráfico 28.



**Gráfico 28** - Distribuição percentual do local de residência dos funcionários

Quanto ao nível de instrução, 28% possuem superior incompleto, 21% superior completo e 25% têm ensino médio, mostrando que apenas 16% possuem MBA e 10% cursaram mestrado ou doutorado, conforme Gráfico 29.



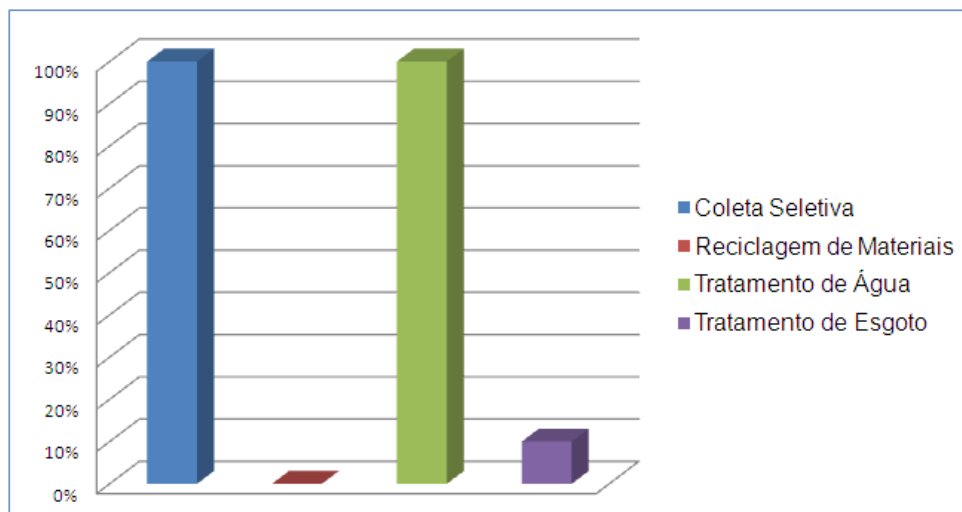
**Gráfico 29** - Distribuição percentual do grau de instrução dos funcionários

### 3 Comunidade

Foi realizada uma pesquisa junto à comunidade de entorno da Carbocloro para verificar a atuação socialmente responsável da Empresa. Os questionários respondidos pelos líderes comunitários demonstram que a maioria dos moradores dos bairros (90%) está satisfeita com a atuação da empresa na comunidade e nos projetos de que participa ou que propõe.

O entorno da empresa é composto por 10 bairros, com a população de aproximadamente 11.955 habitantes, pouco mais do que 9 % da população total da cidade de Cubatão, composta por 120.271 habitantes (IBGE, 2007 [estimativa]).

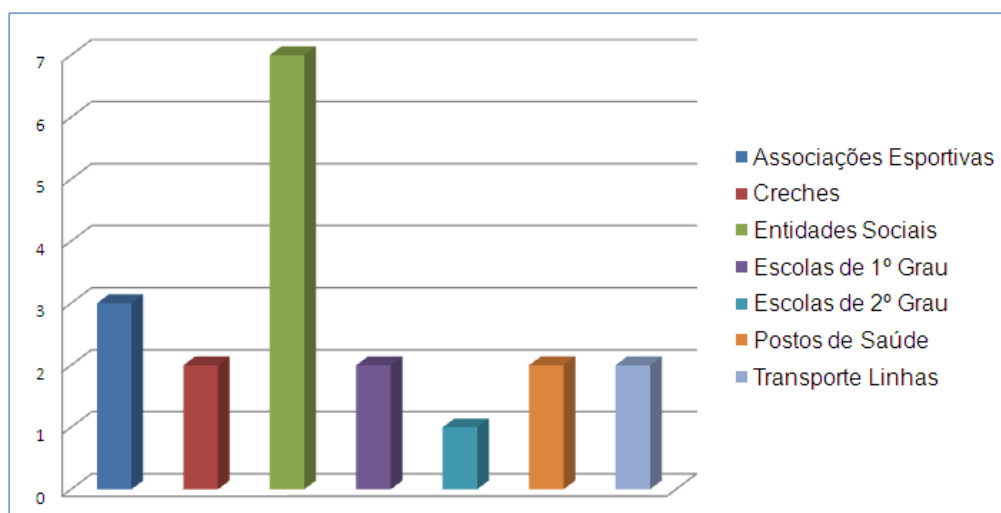
Os bairros situados próximos à Empresa são carentes de infra-estrutura, fato agravado pela insuficiência de investimentos do poder público, dificultando a situação de locomoção, saúde, lazer e cultura de seus moradores. Possuem coleta seletiva e tratamento de água, porém apenas um bairro possui tratamento de esgoto e reciclagem de materiais, considerada uma atividade comum e bastante propícia nos bairros, conforme apresentado no Gráfico 30.



**Gráfico 30** - Projetos de Gestão Ambiental da empresa nos bairros de entorno

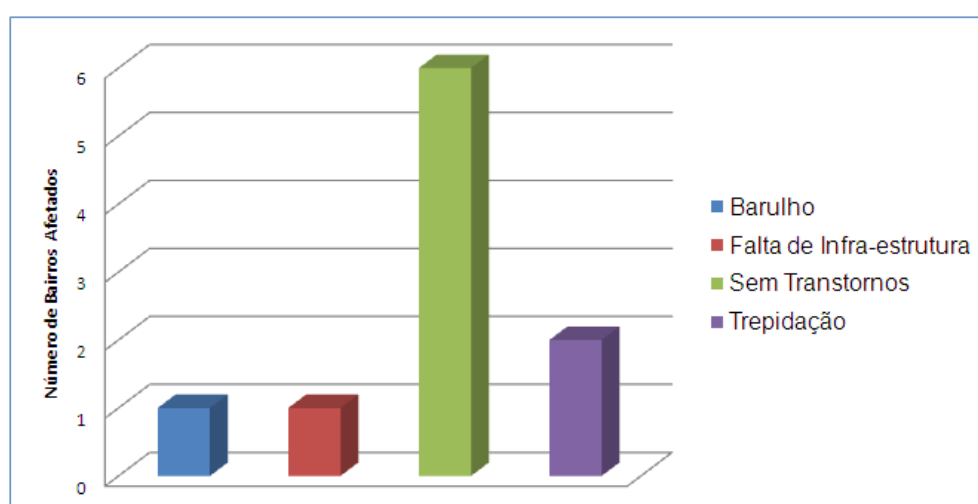
Primar pela qualidade de vida e bem-estar das populações é uma tarefa difícil de conseguir porque há desinformação e atitudes negativas, como descarte de resíduos, queimadas e incêndios florestais (naturais e provocados), desmatamentos e contaminação dos rios e de ribeirões, dos reservatórios de água e a pouca prática de reflorestamento com espécies nativas, deficiências ou inexistência de controle dos processos erosivos e sedimentares, prejudicando os recursos naturais e as

populações de áreas locais. Tudo isso contribui para a baixa qualidade de vida e afeta a saúde, com aumento de riscos de contágio de doenças provocadas pelo antropismo e uso inadequado dos recursos naturais. Foi observado que há deficiência no sistema de transporte e na área de ensino, conforme Gráfico 31.



**Gráfico 31** - Infra-estrutura dos bairros

Foram elencados os problemas levantados pelos líderes comunitários relativos à região, por se tratar de indústrias ao redor, conforme Gráfico 32, que menciona como principais problemas a falta de infra-estrutura, barulho e trepidação, bastante comuns ao ambiente industrial.



**Gráfico 32** - Principais problemas apontados pelos líderes comunitários do entorno da Carbocloro

#### 4 Correlação entre o Sistema de Gestão Ambiental pré e pós-implantação da ISO 14.001 na Carbocloro S.A. Indústrias Químicas

**Quadro 4 – Dados e Fatos Relevantes da Carbocloro S.A Indústrias Químicas**

Antes da Implantação da ISO 14001 1964/1998	Após Implantação da ISO 14001 1999 a 2007
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1964 – Início das operações com capacidade de 17,5 mil t de cloro por ano e 18 mil t de soda por ano. Toma posse a primeira Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).</li> <li>• 1965 – Lançamento do primeiro Manual de Segurança;</li> <li>• Em 1966, 1971, 1980, 1989, 1998 e 1999: expansões da empresa e a produção anual de cloro-soda aumentou 15 vezes;</li> <li>• 1973 – Implantação do SGA. Investimentos em controle ambiental de US\$ 4.352,91.</li> <li>• 1977 – Início do Programa de Controle Ambiental com a instalação das Unidades de Neutralização de Efluentes e da Estação de Tratamento de Efluentes Mercuriais;</li> <li>• Década de 80 - A cidade de Cubatão era conhecida como “o vale da morte”: anomalias genéticas, crianças natimortas, altas taxas de intoxicações por emissões de benzeno em casos de leucopenia; A Carbocloro constitui a Comissão Interna de Gestão de Energia (CIGE). Realização da 1ª Semana de Conservação de Energia na Fábrica Cubatão.</li> <li>• 1981 – Exportação de 120 t de produto para Moçambique;</li> <li>• 1982 – Investimento de US\$ 9 milhões em equipamentos para controle de poluição. Adoção do Planejamento Estratégico.</li> <li>• 1983 – Criada a Comissão Interna de Meio Ambiente (CIMA). Início do Programa de Controle Ambiental pela CETESB.</li> <li>• 1984 - Realização da Semana do Meio Ambiente, com edições anuais. Campanha de Solidariedade. Nos 20 anos de fundação da fábrica, a Secretaria do Estado do Meio Ambiente elogia a empresa por não fazer parte da lista de poluidoras da região.</li> <li>• 1985 – Lançamento do Programa Fábrica Aberta.</li> <li>• 1986 – Captação de água no Rio Perequê: 15 m<sup>3</sup>/t. Variação da emissão de resíduos de mercúrio no efluente: 0,0026 ppm. Produção de 2 milhões de t de soda cáustica. Instituto de Botânica do Estado de São Paulo reconhece o trabalho de reflorestamento no morro localizado dentro da área da fábrica.</li> <li>• 1987 – Primeira empresa do Estado de São Paulo a receber da CETESB a Licença de Operação definitiva para todas as suas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1999 – Conquista da Certificação Ambiental ISO 14001. Consumo de energia elétrica: 882 kWh/t produto. Emissão de CO<sub>2</sub>: 53 Kg/t produto. Participação no Painel Consultivo Comunitário criado pela FIESP. Prêmio CNI de Ecologia, concedido pela Confederação Nacional das Indústrias – conquistado também no ano 2000. Título de Rainha da Ecologia conferido pelo Lions Clube de Cubatão. Inauguração do Viveiro para Tucanos e do Recanto das Contratadas;</li> <li>• 2000 – Conquista pela quarta vez o Prêmio pela Prevenção à Poluição, outorgado pela <i>Occidental Chemical Corporation</i> – as outras três foram em 1998, 1996 e 1995. Uma das finalistas brasileiras do Prêmio <i>Geo Awards</i>. Re-certificação da ISO 9002. Percentual de acidentes em relação ao nº de veículos expedidos no período: 0,024%.</li> <li>• 2001 – Pela 13ª vez consecutiva, conquista o Prêmio Mérito Ambiental, pela <i>Occidental Chemical Corporation</i>. Prêmio FGV de Excelência Empresarial, editado pela revista <i>Conjuntura Econômica</i>. A mesma instituição premiou a performance também em 2004, 2005 e 2006. Conquista pela primeira vez o Prêmio Valor 1000, do jornal <i>Valor Econômico</i>, como Melhor Empresa do Setor Químico e Petroquímico de 2000, fato que se repetiu em 2002/2003. Lançamento do Programa Talento com Diploma, para elevar o grau de escolaridade dos colaboradores. Empresa do Ano concedido pela Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Cubatão.</li> <li>• 2002 – Re-certificação da ISO 14001.</li> <li>• 2003 - Conquista da ISO 9001:2000. Recebe a maior nota: 4,9 dos 5 pontos possíveis no processo VerificAR, do Programa Atuação Responsável da Abiquim e é uma das primeiras empresas a se submeter a essa auditoria. Centralização e automação do controle da planta com o Sistema Digital de Controle Distribuído. Medalha da Ecologia de Qualidade Ambiental da Ordem Nacional do Mérito Ecológico.</li> <li>• 2004 – Completa 40 anos com o lema “Transparência”. Prêmio Comunidade em Ação, do jornal <i>A Tribuna</i>, com o projeto: Uma Indústria a Serviço da Natureza.</li> <li>• Presença no Guia de Boa Cidadania Corporativa, da revista <i>Exame</i>. Listada entre</li> </ul>

<p>unidades de produção.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1988 – Eleita Empresa do Ano pelo Lions Clube da Baixada Santista, em reconhecimento às ações de preservação ambiental;</li> <li>• 1989 – Conquista do <i>Environmental Excellence Award</i> – prêmio de excelência ambiental, que se repetiu em 1990, 1995 e 1999. Prêmio Mérito Ambiental recebido de 1989 a 2001;</li> <li>• 1990 – Criação do Comitê da Qualidade;</li> <li>• 1991 – Selo Verde concedido pela Sociedade de Incentivo ao Gerenciamento Ambiental à Fábrica de Cubatão;</li> <li>• 1992 – Signatária do Programa de Atuação Responsável – Abiquim;</li> <li>• Escolhida Empresa do Ano pela Associação Industrial e Comercial de Cubatão em razão dos investimentos ambientais e sociais;</li> <li>• 1993 – IBAMA reconhece a Fábrica Cubatão com 7 mil m<sup>2</sup> como RPPN;</li> <li>• 1994 – Conquista da Certificação ISO 9002;</li> <li>• 1995 – Menção honrosa no Prêmio FIESP de Mérito Ambiental. Prêmio Eco Participação Comunitária pelo trabalho Comunidade Contra a Cólera e a Poluição das Águas. Plano de Gerenciamento de Segurança de Processos é tomado como exemplo pela Abiquim e pela CETESB;</li> <li>• 1997 – Re-certificação da ISO 9002. Entra em operação a nova Unidade EDC (dicloroetano). Prêmio SOS Praias e Desenvolvimento Sustentável.</li> <li>• 1998 – Título de Criadouro Conservacionista – IBAMA. Prêmio FGV Empresa com Maior Rentabilidade (1998 a 2003). Geração de resíduos sólidos perigosos: 0,0003 Kg/t produto e não perigosos: 0,002 Kg/t produto.</li> </ul>	<p>as mil maiores corporações no Valor 1000, além de configurar entre as nove na lista das Maiores Químicas e Petroquímicas e ser a 5ª maior do setor em Rentabilidade. Melhores Empresas para Trabalhar (Guia Exame Você S/A 2004, 2005 e 2007).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2005 – O Sistema de Segurança e Saúde Ocupacional recebe a certificação OHSAS 18001. É a primeira no setor cloro-soda. Inauguração de subestação para recebimento de energia elétrica no nível de tensão de 230 KV (antes recebia em 88 KV) e conexão à rede básica da Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista (CTEEP). 1º Prêmio Equilíbrio de Sustentabilidade – Revista Meio Ambiente.</li> <li>• 2006 – Revista Exame Melhores e Maiores considera a 3ª melhor empresa do Brasil em 2005. Prêmio FGV Empresa com Maior Rentabilidade dos últimos cinco anos (2000 a 2005). Lançamento do Projeto Hidrovia Carbocloro.</li> <li>• 2007 – Case Fábrica Aberta – Prêmio ECO 2007 – PRSE.</li> <li>• Consumo de matérias-primas: sal – 425.700 t, eletricidade 0,993 MWh/t e água 2.500.000 m<sup>3</sup>. Investimento em controle ambiental: US\$ 2.460.630,64. Captação de água do Rio Perequê: 5 m<sup>3</sup>/t. Geração de resíduos perigosos (kg/t produto): 0,0002 e não perigosos: 0,0001. Variação da emissão de resíduos de mercúrio no efluente: 0,0007 ppm. Consumo de energia elétrica: 757 kWh/t produto. Emissão de CO<sub>2</sub>: 14 Kg/t produto. Percentual de acidentes em relação ao nº. de veículos expedidos no período 0,015%.</li> <li>• 2008 – Previsto aumento de 40% na produção de cloro: 360 mil t de cloro por ano, 450 mil t de ácido clorídrico. Aumento de 7% dos empregos diretos.</li> </ul>
---	--

Fonte: Carbocloro adaptado pela autora

## Capítulo 4 - Discussão

O universo empresarial encontra-se cada dia mais competitivo, forçando as empresas a buscarem, cada vez mais eficiência e eficácia, não só por meio da obtenção de lucro aos acionistas, mas, principalmente procurando propiciar melhorias à sociedade em todos os contextos: no aumento da qualidade de seus produtos e serviços, na inclusão social dos cidadãos e na melhoria de qualidade de vida e da preservação ambiental. Os meios utilizados para isso têm sido a adoção de instrumentos e tecnologias de gestão ambiental que propiciem o desenvolvimento sustentável.

Este estudo abordou o contexto da sustentabilidade propiciado pelo sistema de gestão ambiental, através da implantação da norma NBR ISO 14.001 efetivada em dezembro de 1999 numa indústria química do Pólo Industrial de Cubatão, considerada um modelo de gestão ambiental, buscando identificar os benefícios obtidos pela empresa, colaboradores e comunidade com a adoção das práticas preconizadas nesta Norma e sua relação com outros procedimentos de qualidade implantados conjuntamente pela Empresa.

Conforme a literatura abordada, a ISO 14.001 contribui para que haja gestão ambiental na empresa focada no desenvolvimento sustentável e na responsabilidade social. Com a pesquisa, foi constatado que a Empresa Carbocloro, objeto de estudo neste trabalho, se antecipou a outras empresas e mesmo à legislação na questão ambiental, e tenta, cada vez mais, se tornar um exemplo de uma indústria química sustentável, harmonizando o ambiente natural com a produção.

Segundo Foladori (2001, p.44):

Os 'problemas ambientais', ou a 'crise ambiental', aparecem como um desequilíbrio entre a espécie e suas possibilidades de adaptação ao meio ambiente. O conceito de equilíbrio é fundamental. Claro está que se trata de um equilíbrio dinâmico, porque as espécies estão em permanente mudança. Mas, ainda assim, o conceito de equilíbrio traduz nitidamente como são enfocados, convencionalmente, os problemas de evolução e de ecologia.

O surgimento da ISO 14.001, sistema de gestão centrada na formação tecnológica, fornece um meio para padronizar procedimentos, de forma a minimizar os danos aos recursos naturais, contribuir para sua preservação e sustentabilidade, modificando padrões e, ao mesmo tempo, diminuindo custos para a empresa (BARBIERI, 2004).

Nas questões de Responsabilidade Social, a Empresa investe em seus colaboradores, paga integralmente seguro de vida e ajuda a financiar estudos para agregar valor e conhecimentos, o que se reflete no baixo *turnover* dos colaboradores. Além disso, mantém funcionários que ingressaram na Empresa ainda jovens, como estagiários e que ali permanecem até a aposentadoria, eventualmente voltando a prestar serviços na Companhia.

De acordo com Barbieri (2004), grande parte da preocupação ambiental empresarial é referente a experiências passadas com desastres ecológicos e populacionais e a Carbocloro mostra com sua experiência, que adotou exemplos e resolveu prevenir antes que houvesse algum problema grave com sua atividade. Os dados apurados neste estudo demonstram que não há relato de acidentes graves com o transporte dos produtos produzidos em Cubatão e levados para todo o território nacional.

A Empresa se preocupa com o crescimento populacional e a urbanização, pois investe em tecnologia e qualidade para reduzir emissões de poluentes e descarte de efluentes tóxicos, além de buscar certificações que garantam suas ações efetivas e as correções necessárias. Para exemplificar essas ações, podemos mencionar a redução do consumo de água e de energia elétrica a partir do desenvolvimento de dois projetos implantados através da mudança da mentalidade ambiental.

A Certificação ISO 14.001 promove melhorias no sistema de gestão ambiental contribuindo para o desenvolvimento sustentável e promoção da integração do homem ao meio ambiente a partir da adoção de um sistema, cultura e educação ambiental.

Tal constatação é feita por Fernando Almeida e Seiffert (2007), que entendem a sustentabilidade como uma atividade constante e que procura a melhoria contínua e ecoeficiência para o crescimento da empresa ao mesmo tempo responsável, com estrutura propícia e preocupação com meio ambiente e com a comunidade.

No entanto, quando foi analisado o questionário aplicado à liderança comunitária dos bairros situados no entorno da Carbocloro, para saber se a empresa está procurando desenvolver projetos de melhorias e de aproximação com os moradores, as respostas demonstram que os moradores da vizinhança da Empresa não visualizam as ações empreendidas pela Carbocloro, pois este é um trabalho

minucioso que depende da adesão dos próprios moradores, que na maioria das vezes acham que a fábrica pode querer desapropriá-los.

A análise dos questionários respondidos pelo setor de Gestão Ambiental da Carbocloro demonstra que o principal motivador da implantação da ISO 14.001 foi a racionalização de consumo de recursos naturais, seguido pelo aprimoramento da produção, mostrando que está em conformidade com a literatura, pois observa-se que um dos principais motivadores é adequar o processo produtivo e obter diminuição de custos e melhorias que promovam o desenvolvimento sustentável.

Contribui para exemplificar este foco a idealização e viabilização da hidrovia no Rio Cubatão pela Carbocloro, que apresenta como benefícios: a) redução das emissões de fontes móveis; b) redução do risco de acidentes rodoviários; c) redução de danos ao Patrimônio Histórico de Santos; d) liberação de mais berços atracadouros para operações de materiais mais nobres no Porto de Santos; e) aumento da taxa de renovação das águas dos rios e seus tributários; f) garantia do estoque para a indústria e do cloro para o dia-a-dia das pessoas; g) melhora no regime de rios, evitando enchentes em Cubatão; h) redução dos congestionamentos de ruas e rodovias (Informativo Hidrovia Carbocloro, 2007).

A Empresa cumpre os requisitos da Norma ISO 14.001, mas entende que a grande dificuldade em sua implantação deveu-se à documentação exigida, bem como o alto custo, mas percebe que a ISO 14.001 é o padrão que pode ajudar as empresas a protegerem o meio ambiente, reduzirem seus custos de operação e adquirirem vantagens no mercado, sendo amplamente adotado pelas empresas e oferecendo resultado compatível com o desenvolvimento sustentável.

Segundo Donaire (1999), as empresas, que anteriormente eram vistas apenas como instituições econômicas, têm apresentado novos papéis que devem ser desempenhados, como resultado das alterações no ambiente em que operam.

O meio ambiente mostra os resultados da atividade predatória ao longo do tempo e à medida que o mundo torna-se mais desenvolvido no aspecto tecnológico e econômico, os recursos escasseiam, portanto, o modo de aproveitamento do meio ambiente torna-se uma questão prioritária. Não se trata de impedir o desenvolvimento e o crescimento econômico, mas sim propor uma revisão dos valores e práticas empresariais visando à sustentabilidade. Assim, surgiu o conceito de ISO 14000. Para Seiffert (2007 p.33-34):

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

A relação entre cultura, meio ambiente, gestão e tecnologia resulta em desenvolvimento sustentável, aquele onde é estabelecida uma relação ganha-ganha: ganham as empresas por sua atuação e visibilidade no mercado, à medida que reduz custo, preserva o meio ambiente e garante uma imagem corporativa favorável; e ganham também os recursos naturais, que estão sendo preservados e recuperados (DONAIRE, 1999).

O desuso da gestão e das tecnologias ambientais reflete um contexto de ignorância das empresas com a questão do meio ambiente, deixando de preservar, conservar e de obter vantagem, tanto para o ser humano, que se beneficia com a saúde, como para as empresas, que pagam multas grandiosas cada vez que não seguem a legislação vigente e que podem diminuir custos e melhorar processos ao adotar um sistema eficaz (CAMPOS, 1996).

Segundo Jöhr (1994, p.54),

Educação significa, em resumo, um treinamento constante que gere uma consciência sólida. Esse foi o método utilizado por uma das empresas de Cubatão, a Carbocloro, pioneira, já bem antes da década de 80, em educar seus funcionários através de cursos e treinamento, com isso edificando uma nova escala de valores pautada pelo respeito ao meio ambiente.

Nesse parâmetro, a ISO 14.001, com ênfase na gestão ambiental, tendo como meio a cultura organizacional e adoção de educação tecnológica direcionada justificam-se por promover a conscientização sobre a questão ambiental e sua condução no contexto empresarial, oferecendo um modelo de gestão ambiental e econômico, para que as empresas possam direcionar seus esforços na busca de uma gestão comprometida com o ambiente e com as pessoas, que promova o desenvolvimento sustentável (BARBIERI, 2004).

A administração deve identificar os riscos e orientar os trabalhadores com ações e atitudes pró-ativas, dando o exemplo a ser seguido dentro da organização, mesmo por que, não são todas as empresas que são obrigadas pela legislação a

possuir em seus quadros um profissional de segurança (CAGNIN, 2000). Após a adoção da norma pela empresa, foi observado que houve índice zero de acidentes ambientais.

Outro quesito avaliado e que possui importância é que mesmo com a emissão de poluentes sendo minimizada continuamente, a empresa realiza controle ambiental dos efluentes e seu impacto no ambiente para possíveis correções e prevenções.

As demais pesquisas de opinião com colaboradores da Empresa Carbochloro, a pesquisa sobre Educação em Qualidade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde, conforme apêndice B, teve por objetivo verificar as ações de responsabilidade social da empresa em conformidade com os requisitos da política ambiental preconizada pela ISO 14.001 e foi disponibilizado em sua intranet através de aplicativo desenvolvido especialmente para este estudo.

A pesquisa com os colaboradores permitiu verificar a preocupação da empresa com o treinamento e educação ambiental e também com a qualidade de vida dos colaboradores. Estes levam para suas famílias e comunidades os ensinamentos recebidos, adotando medidas econômicas e ambientais em sua rotina de vida.

Conforme os dados levantados no Quadro 4, foi observado que tanto no período anterior como posterior à implantação da ISO 14.001, a Empresa caracterizou-se pela constante preocupação ambiental, iniciada na década de 70, criando de maneira pioneira um SGA, antes mesmo da instalação da CETESB em Cubatão.

Nas décadas de 60 a 80 houve vários investimentos para implementação de programas visando à qualidade dos serviços e do meio ambiente, segurança e responsabilidade social com o objetivo de aperfeiçoamento da Empresa como um todo.

Na década de 90 até os dias atuais, todos os esforços foram aprimorados pela implantação da ISO 14001, além de outras certificações que sustentaram a política adotada, colaborando para padronizar, documentar e validar os processos através das auditorias externas e da visibilidade desta qualidade ambiental para toda a comunidade.

Por esta razão, a ISO 14.001 contribui para que haja gestão ambiental pelo Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social e Empresarial, mas não foi a determinante da mentalidade ambiental já deflagrada anteriormente pela empresa.

As pesquisas efetuadas junto aos gestores ambientais, colaboradores e lideranças comunitárias demonstraram que a ISO 14.001, integrada a ISO 9001, OHSAS 18001, Programa Atuação Responsável da ABIQUIM e a Política de Qualidade, primando pela excelência em suas atividades, contribuíram para as melhorias no sistema de gestão da Carbocloro de forma contínua, preservando a cultura da sustentabilidade, aplicação da política ambiental e implementação nos processos produtivos e de gestão. A empresa reconhece o impacto de sua atividade e se preocupa com a preservação dos recursos desde antes da legislação.

Segundo Cipriano, gerente regional da CETESB, em entrevista concedida em outubro de 2007, as contribuições da Carbocloro para a saúde do meio ambiente de Cubatão e sua circunvizinhança, a partir da adoção de um sistema de gestão ambiental sério, que atende a legislação ambiental, minimizando os impactos ambientais e contribuindo para uma melhor qualidade de vida dos munícipes da cidade de Cubatão pode ser averiguado pelos órgãos ambientais, inclusive a CETESB (CIPRIANO, Comunicação Oral, 2007).

Nesta discussão, foi mostrado que a prática adotada pela Carbocloro está em conformidade com a teoria analisada ao longo do estudo, mostrando que é possível adotar tecnologias ambientais para o desenvolvimento sustentável, gerando a prática por relacionar a adoção de instrumentos com a cultura organizacional, numa postura pró-ativa de ganhos mútuos entre empresa, colaboradores e comunidade.

## Conclusão

A ISO 14.001, enquanto modelo de certificação ambiental, é uma prática responsável por implantar/melhorar a gestão ambiental de uma empresa de forma que esta possa gerar benefícios para o meio ambiente e tornar-se um exemplo de sustentabilidade.

Não é situação desconhecida que o município de Cubatão tem histórico de poluição devido às diversas indústrias que lá se instalaram ao longo do tempo.

Assim, o objetivo geral deste trabalho foi investigar a correlação entre a implantação da ISO 14.001 e o estabelecimento das políticas ambientais da Carbocloro Indústrias Químicas S/A e o aprimoramento de seu Sistema de Gestão Ambiental.

Ao investigarmos as propostas do SGA de uma indústria química antes e depois da implantação da ISO 14.001 concluímos que ela contribuiu para aprimorar o sistema de gestão ambiental, mas não foi esta certificação que criou a mentalidade de controle, qualidade e cuidado ambiental na Empresa, isso ela possui desde a década de 70 quando de maneira pioneira criou seu próprio SGA antes mesmo de exigência legal.

Ao buscarmos identificar os benefícios da implantação da ISO 14.001 para aprimorar o SGA existente antes da implantação da mesma, observamos através dos dados obtidos do questionário dos gestores ambientais que diversos parâmetros, como por exemplo, a geração de resíduos perigosos e não perigosos, o consumo de energia elétrica, o controle de emissão de dióxido de carbono e o percentual de carregamentos e de acidentes com produtos da Carbocloro, começaram a ser monitorados e auditados após a implantação da ISO 14.001 apresentando significativa redução. Isso possibilitou um gerenciamento de seus recursos de maneira padronizada, dando segurança aos gestores com relação à qualidade aplicada aos processos e à segurança das pessoas e do meio ambiente.

Ao analisarmos a continuidade ou melhoria das ações ambientais da Empresa após a implantação da ISO 14.001 e os impactos sobre seus colaboradores e sobre a comunidade, concluímos que os colaboradores incorporam à sua vivência cotidiana medidas para redução da poluição e educação ambiental: 92% reduziram o consumo de água, 88% diminuíram o consumo de luz e 91% aplicaram coleta seletiva e reciclagem.

Quanto ao entorno, os resultados demonstram que ainda falta efetiva comunicação da Empresa com a comunidade, mas ressaltam o valor da busca pelo desenvolvimento sustentável, pela visão que os moradores têm das ações ambientais e sociais (principalmente através de projetos) geradas pela Empresa. Os resultados também reforçam a aprovação da maioria dos moradores, mas observou-se que ainda falta aos mesmos maior conscientização ambiental.

A pesquisa permite concluir que a empresa é ambiental e socialmente responsável, faz jus aos certificados que conquistou, promove o desenvolvimento da região onde está inserida, gera riquezas e, embora produzindo produtos altamente perigosos, gerencia sua linha produtiva para minimizar os danos ambientais decorrentes de seu processo produtivo.

Embora faça inúmeros investimentos sociais, minimizando o impacto da falta de cultura, de lazer, de esporte e o grande abandono observado entre crianças e idosos, não é possível à Empresa modificar o quadro geral de problemas da comunidade situada geograficamente em seu entorno. A pior das poluições ainda continua existindo, que é a pobreza, como preconizou Indira Gandhi, Primeira Ministra da Índia, em seu pronunciamento na Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo, em junho de 1972.

A geração de riquezas ao município de Cubatão, pelo pagamento de impostos e ações coordenadas com o poder público, poderia ser uma saída para minimizar as diferenças sociais ainda observadas. As ações da Carbocloro poderiam ser articuladas com outras Empresas, lideranças comunitárias e com a Prefeitura Municipal de Cubatão.

O município já conseguiu um grande avanço ao se livrar do estigma de cidade mais poluída do mundo. O retorno dos guarás vermelhos, símbolo desta recuperação ambiental, precisa agora ser acompanhado de um crescimento socialmente responsável, melhorando a qualidade de vida de seus cidadãos.

## Referências Bibliográficas

ABNT NBR ISO 14.001. *International Organization for Standardization*, 2004.

ALMEIDA, Fernando. *Desafios da Sustentabilidade: uma ruptura urgente*. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

\_\_\_\_\_. *O Bom Negócio da Sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002, p.101.

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana Barreiros. *Gestão Ambiental*. São Paulo: Makron Books, 2000.

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. *Normas Regulamentadoras Comentadas: Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho*. 4.ed. São Paulo: RT, 2003.

BARBIERI, José Carlos. *Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo: Saraiva, 2004.

BRASIL, MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL. *Diretrizes para a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica*. Brasília, 1998.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. N.31. Brasília: Saraiva, 2000.

BURSZTYN, Marcel. *Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

CAGNIN, Cristiano Hugo. *Fatores Relevantes na Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental com Base na Norma ISO 14.001*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. ISO 26.000. In: *IX ENGEMA Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*. Curitiba, 2007.

CAMPOS, Lucila Maria de Souza. *Um estudo para definição e identificação dos custos da qualidade ambiental*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

CARBOCLORO S.A. Indústrias Químicas. Arquivo Carbocloro, 2008.

\_\_\_\_\_. Informativo Hidrovia Carbocloro, 2007.

\_\_\_\_\_. Relatório Social. Cubatão, 2006.

CASTELLS, Manuel. *A Era da Informação: economia, sociedade e cultura. A Sociedade em Rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v.1.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Agência Cubatão. Arquivo, 2007.

CIPRIANO, Marcos da Silva. Gerente da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Agência Cubatão. Entrevista concedida em 09/10/2007. Cubatão-SP.

CONTADOR, Cláudio R. *Projetos Sociais*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CORREA NETTO, Ernesto. *Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano*. Disponível em: [atribunadigital.globo.com](http://atribunadigital.globo.com), 14/08/2006. Acesso em: 11 Dez 2007.

COUTO, Joaquim Miguel. *A Industrialização de Cubatão*. Tese de Mestrado na Unicamp. Campinas, 2002.

CUNHA, Ícaro. Empresa, recursos comuns e estratégias de sustentabilidade: Operações da Petrobrás na Mata Atlântica em São Paulo. In: DE SORDI, José Osvaldo de; CUNHA, Ícaro Aronovich da. *Organização e gestão de negócios*. Santos: Leopoldianum, 2007. p.59-72.

DIAS, Genebaldo Freire. *Educação Ambiental Princípios e Práticas*. São Paulo: Gaia, 1998.

\_\_\_\_\_. *Pegada Ecológica e Sustentabilidade Humana*. São Paulo: Gaia, 2002.

DONAIRE, Denis. *Gestão Ambiental na Empresa*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ENCICLOPÉDIA RETRATO DO BRASIL. vol.I, São Paulo: Editora Três/Política, 1985.

EXAME/VOCÊ SA. 150 melhores empresas para você trabalhar. Guia Exame/Você SA. Edição especial, 2004.

\_\_\_\_\_. 150 melhores empresas para você trabalhar. Guia Exame/Você SA. Edição especial, 2005.

\_\_\_\_\_. 150 melhores empresas para você trabalhar. Guia Exame/Você SA. Edição especial, 2007.

FOLADORI, Guillermo. *Los Limites del Desarrollo Sustentable*. Montevideo – Uruguay: Ediciones de La Banda Oriental, 1999.

\_\_\_\_\_. *Limites do Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: Editora da Unicamp, 2001.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 1999.

GUTBERLET, Jutta. *Cubatão: desenvolvimento, exclusão social e degradação ambiental*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, *Estimativa do Censo de Cubatão*, 2007.

JÖHR, Hans. *O Verde é Negócio*. São Paulo: Saraiva, 1994.

LITTLE, Paul. (Org.) *Políticas Ambientais no Brasil. Análises, Instrumentos e Experiências*. São Paulo: Peirópolis; Brasília, IEB, 2003.

LOUREIRO, Frederico Bernardo (org.). *Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de Pesquisa*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MCINTOSH, Malcolm, et al. *Cidadania Corporativa: estratégias bem sucedidas para empresas responsáveis*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MENDES, Denis. *Gestão Ambiental na Empresa*. São Paulo: Atlas, 2005.

PEREIRA, Márcia de Andrade; MARQUES, Cláudia Scoton Antônio; AGUIAR, Edson Martins de. Sugestões para uma proposta do uso de novas ferramentas tecnológicas de informação para um sistema de gestão ambiental– ISO 14000. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. v. 8, n.1, p.49-53, jan/mar 2003.

PORTER, Michael E. *Competição: Estratégias Competitivas Essenciais*. 4.ed. São Paulo: Editora Campus, 1999.

Revista Clorim. Cubatão: Carbocloro, edição 289, ano 29, p.16, mar./abr. 2007.

RIBEIRO, Haroldo. *5S: um roteiro para uma implantação bem sucedida*. Salvador: Quality House, 1994.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro; REYDON, Bastiaan Philip; LEONARDI, Maria Lúcia Azevedo; *Economia do Meio Ambiente: teoria, política e a gestão de espaços regionais*. Campinas: Unicamp.IE, 2001.

SACHS, Ignacy; *Estratégias de Transição para o Século XXI – Desenvolvimento e Meio Ambiente*. Studio Nobel – FUNDAP, 1993.  
\_\_\_\_\_. *Desenvolvimento Incluyente, Sustentável, Sustentado*. SEBRAE – Garamond Universitária, 2004.

SCHMIDHEINY, Stephan. *Mudando o Rumo*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1992.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. *ISO 14.001 Sistemas de Gestão Ambiental: implantação objetiva e econômica*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SOBRAL, Maria Cecília; OLIVA, Fábio Lotti; FÁVERO, Luiz Paulo Lopes et al. Segmentação da Indústria na Análise ambiental. *Anais do XVII Congresso Latino-Americano de Estratégia*, Itapema, 2004.

SOLEDADE, Maria das Graças Moreno Soledade; NÁPRAVNÍK FILHO, Luciano Ângelo Francisco Karel; SANTOS, Jair Nascimento; SILVA, Mônica de Aguiar Mac-Allister da. *ISO 14000 e a Gestão Ambiental: uma Reflexão das Práticas Ambientais*

Corporativas. *Anais do IX Engema - Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*. Curitiba, 19 a 21 de novembro de 2007.

SORRENTINO, Marcos. Desenvolvimento sustentável e participação: algumas reflexões em voz alta. In: LOUREIRO, Frederico Bernardo (org.). *Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002.

TACHIZAWA, Takechy. *Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa*. São Paulo: Atlas, 2002.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. *Contabilidade e Gestão Ambiental*. São Paulo: Atlas, 2004.

TRIGUEIRO, André. *Meio Ambiente no Século 21*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

VALLE, Cyro Eyer do. *Como se Preparar para as Normas ISO 14000*. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

\_\_\_\_\_. *Qualidade Ambiental ISO 14000*. 5.ed. São Paulo: Senac, 2004.

WEINBERG, Mônica. "Um olhar sobre o futuro" in: Revista Veja. Ed 1926, ano 38, n.41. p.95, outubro de 2005.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso: Planejamento e método*. 3 ed. Bookman: Porto Alegre, 2005.

## **Glossário**

Ação antrópica – relativa à ação do homem.

Bioma – área de ambiente uniforme o qual é definido de acordo com a zona climática.

Desassoreamento - remoção de areia para desobstrução do rio.

*Shareholders* – acionistas, todos aqueles que possuem parte da empresa

*Stakeholders* – interessados na empresa, todos que são atingidos ou atingem de forma positiva ou negativa pelas ações que a empresa vem a praticar.

*Turnover* - Rotatividade de mão-de-obra dentro de uma organização.

# APÊNDICES

## **Apêndices**

Apêndice A – Questionário para Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental.

Apêndice B – Questões sobre Educação em Qualidade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde.

Apêndice C – Questionário para os Líderes Comunitários do Entorno da Carbocloro S.A. Indústrias Químicas.

## Apêndice A

### Questionário para Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental

I) Dados pessoais do Colaborador responsável pelo SGA:

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Formação: \_\_\_\_\_

Ano de admissão na Empresa: \_\_\_\_\_

II) Dados da Empresa:

1) Código do setor de atuação (IBGE/CNAE): \_\_\_\_\_

2) Ano de início das atividades: \_\_\_\_\_

3) Ano de implantação do SGA (feita pela Carbocloro antes da certificação): \_\_\_\_\_

4) Ano de implantação da ISO14.001: \_\_\_\_\_

5) Numero de empregados até a data da implantação da ISO 14.001:  
\_\_\_\_\_

6) Número de empregados após a implantação da ISO 14.001: \_\_\_\_\_

7) Numero de empregados até dezembro de 2007: \_\_\_\_\_

8) O tempo total para a implantação da norma foi: \_\_\_\_\_

### Questionário:

1. De que forma ocorreu a transmissão e aprendizado do processo de gestão ambiental proposto pela ISO 14.001 aos colaboradores da empresa?

( ) treinamento interno ( ) treinamento da Consultoria ( ) outro

2. O custo total da implantação do SGA da ISO 14.001 foi estimado em:

\_\_\_\_\_ % do faturamento R\$ \_\_\_\_\_

3. Os investimentos na área ambiental antes da implantação da ISO 14.001 correspondiam a: \_\_\_\_\_% do faturamento total e atualmente corresponde a: \_\_\_\_\_% do faturamento.

4. O objetivo para a implantação da certificação ISO 14.001 foi: (responda por ordem de importância de 1 – imprescindível, 2 – muito importante, 3 – importante, 4 – pouco importante, 5 – nenhuma importância)

	1	2	3	4	5
Promover o desenvolvimento sustentável					
Controle das condições ambientais					
Análise de viabilidade da gestão					
Planejamento e qualidade de vida					
Saneamento ambiental					
Responsabilidade social					

5. As vantagens obtidas com a implantação da ISO 14.001 foram (Numere por ordem de importância de 1 a 8):

- ( ) redução de descartes
- ( ) racionalização de consumo dos recursos naturais
- ( ) redução da degradação ambiental
- ( ) aprimoramento do processo produtivo
- ( ) reciclagem de materiais
- ( ) comercialização de material reciclado
- ( ) substituição de insumos
- ( ) redução de custos

6. Principais dificuldades na implantação (Numere por ordem de importância de 1 a 5):

- ( ) engajamento dos funcionários
- ( ) custos da implantação
- ( ) identificação de não conformidades
- ( ) elaboração da documentação
- ( ) outros (especificar) \_\_\_\_\_

7. Qual foi o último auto de infração de ordem ambiental aplicado na empresa?

Data: \_\_\_ / \_\_\_\_\_

Valor: R\$ \_\_\_\_\_

8. Qual foi o total de acidentes ambientais relevantes até a implantação da ISO 14.001?

9. Qual foi o total de acidentes ambientais relevantes após a implantação da ISO 14.001?

10. Quais mudanças no processo produtivo foram verificadas após a implantação da ISO 14.001?

11. Quais os motivos que levaram a empresa à preocupação com a questão ambiental?

12. Qual o valor total do investimento aplicado em gestão ambiental, até a data da implantação da ISO 14.001? R\$ \_\_\_\_\_ E a partir da implantação até os dias atuais? R\$ \_\_\_\_\_

13. As perguntas a seguir referem-se a influência da gestão ambiental no processo produtivo:

13.1 Quanto foi captado de água ( $m^3/t$  de produto fabricado) e qual o respectivo custo de tratamento do efluente (R\$/t de produto fabricado) no período de 1986 até 2007?

Captação de Água para produção		
Ano	M3/t	R\$/t
1986		
1987		
1988		
[...]		
2006		
2007		

13.2 Qual foi o volume de emissões gasosas (**ppm/t/prod**) lançados na atmosfera (cloro, ácido clorídrico, gases de combustão, vapores de mercúrio, vapores de gás sulfídrico, EDC) e o respectivo custo (R\$/produto) de tratamento?

Ano	Emissões Gasosas											
	Cl		HCl		Gás Combustível		Vapor de Hg		Vapor de H <sub>2</sub> S		EDC	
	PP M	R\$/t	PP M	R\$/t	PP M	R\$/t	PP M	R\$/t	PP M	R\$/t	PP M	R\$/t
1986												
1987												
1988												
[...]												
2006												
2007												

13.3 Qual foi o volume de efluente líquido (**m<sup>3</sup>**) lançado no corpo receptor do Rio Cubatão e o respectivo custo de tratamento (R\$/ton.)?

Ano	Efluentes Líquidos					
	Mercuriais		Ácidos ou Alcalinos		Orgânicos	
		R\$/t		R\$/t		R\$/t
1986						
1987						
1988						
[...]						
2006						
2007						

13.4 Qual foi a porcentagem de reciclo de emissões gasosas e a respectiva economia de custos (R\$/t de produto)?

Ano	Emissões Gasosas											
	Cl		HCl		Gás Combustível		Vapor de Hg		Vapor de H <sub>2</sub> S		EDC	
	%	R\$/t	%	R\$/t	%	R\$/t	%	R\$/t	%	R\$/t	%	R\$/t
1986												
1987												
1988												
[...]												
2006												
2007												

13.5 Qual foi a porcentagem de reciclo de efluentes líquidos e a respectiva economia de custos (R\$/t de produto)?

Ano	Efluentes Líquidos					
	Mercuriais		Ácidos ou Alcalinos		Orgânicos	
	%	R\$/t	%	R\$/t	%	R\$/t
1986						
1987						
1988						
[...]						
2006						
2007						

13.6 Quais são os índices de Demanda Química de Oxigênio (DQO) mg/l de efluente lançado e kg/t do produto?

Ano	Demanda Química de Oxigênio (DQO)	
	mg/l efluente	Kg/t produto
1986		
1987		
[...]		
2006		
2007		

13.7 Quais são os índices de nitrogênio (PPM) no efluente lançado?

<b>Nitrogênio</b>	
<b>Ano</b>	<b>PPM</b>
1986	
1987	
1988	
[...]	
2006	
2007	

13.8 Qual foi a quantidade de geração de resíduos perigosos e não perigosos (kg/t produto)?

<b>Ano</b>	<b>Geração de Resíduos (kg/t produto)</b>	
	<b>Perigosos</b>	<b>Não Perigosos</b>
1986		
1987		
1988		
[...]		
2006		
2007		

13.9. Quais são os índices de resíduos de mercúrio (PPM) no efluente lançado?

<b>Mercúrio</b>	
<b>Ano</b>	<b>PPM</b>
1986	
1987	
1988	
[...]	
2006	
2007	

13.10 Quanto foi o consumo de energia em kWh/t de produto fabricado, o percentual de economia no consumo e a respectiva redução de custos?

Ano	Consumo de Energia Elétrica		
	kWh/t produto fabricado	% redução de consumo	% redução custos
1986			
1987			
1988			
[...]			
2006			
2007			

13.11 Qual foi a emissão total de Dióxido de Carbono (Kg/t produto) e o percentual de reciclo e a respectiva economia.

Ano	Emissão de Dióxido de Carbono		
	Kg/t produto	% de reciclo	% redução de custos
1986			
1987			
1988			
[...]			
2006			
2007			

13.12 Qual foi o número de acidentes rodoviários com produtos da Carbocloro (por 10.000 viagens) e qual o produto transportado?

Ano	Acidentes Rodoviários (por 10.000 viagens)	
	Nº. acidentes	Tipo de produto
1986		
1987		
1988		
[...]		
2006		
2007		

14. Atualmente há dois tipos de plantas para efetuar o processo produtivo: a de mercúrio e a de diafragma, a implantação da célula por membrana irá substituir a de mercúrio?

( ) sim, totalmente ( ) sim, parcialmente \_\_\_\_% ( ) não

15. De modo geral, quais aspectos do processo produtivo apresentaram melhorias após a implantação da ISO 14.001? Numere-os de acordo com os resultados mais satisfatórios (por ordem de importância).

Consumo de água \_\_\_\_

Descarte de água \_\_\_\_

Consumo de energia elétrica \_\_\_\_

Aproveitamento de matéria prima \_\_\_\_

Redução de resíduo sólido poluente \_\_\_\_

Redução de resíduo líquido poluente \_\_\_\_

Redução em emissão de gases poluentes \_\_\_\_

Redução em insumos \_\_\_\_

Aproveitamento do tempo trabalhado \_\_\_\_

Melhor utilização de recursos humanos \_\_\_\_

Melhor eficácia em atingir metas \_\_\_\_

Melhor aproveitamento de recursos financeiros \_\_\_\_

Melhoria na higiene e limpeza no ambiente de trabalho \_\_\_\_

Resultados positivos na preservação do meio ambiente \_\_\_\_

Outros \_\_\_\_\_

16. Os aspectos a seguir fazem parte da política ambiental proposta pela ISO 14.001, quais deles são considerados na política ambiental da Carbocloro?

- |  |     |
|--|-----|
| a) Processo de fabricação, manutenção e emissões               | ( ) |
| b) Projeto de produtos e processos                             | ( ) |
| c) Monitoramento e mensurações das emissões                    | ( ) |
| d) Redução, reuso e reciclagem de materiais                    | ( ) |
| e) Redução do uso e emissão de substâncias tóxicas             | ( ) |
| f) Saúde e segurança dos empregados, consumidores e comunidade | ( ) |
| g) Recuperação de produtos e embalagens                        | ( ) |
| h) Treinamento ambiental para empregados                       | ( ) |
| i) Contabilidade dos custos ambientais                         | ( ) |
| j) Busca da melhoria ambiental contínua                        | ( ) |

17. Em relação aos créditos de carbono, a empresa:

- ( ) Vende  
 ( ) Ainda não possui redução suficiente para venda  
 ( ) Em fase de implantação  
 ( ) Compra

## Apêndice B

### Questões sobre Educação em Qualidade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde Aplicadas aos Colaboradores da Empresa através da Intranet da Carbocloro.

#### Instruções gerais

Caro participante:

O objetivo da aplicação deste questionário é o de verificar o seu conhecimento a respeito de temas relacionados ao treinamento em qualidade, segurança e saúde, principalmente em relação ao meio ambiente.

As informações prestadas serão consideradas de forma anônima, ou seja, você não será identificado. Sua participação é totalmente voluntária e isenta de qualquer avaliação do seu desempenho no trabalho.

As questões abaixo foram criadas sem a previsão de respostas certas ou erradas, o que importa é sua opinião sincera. Por favor, responda TODAS as questões.

Observação: A mestrandia Edna Veloso de Medeiros, do Centro de Educação Estadual Tecnológico Paula Souza, se coloca à disposição, caso necessário, para prestar maiores esclarecimentos, podendo ser contatada pelo telefone (13) 3223-3414 ou pelo e-mail [prof\\_edna@yahoo.com.br](mailto:prof_edna@yahoo.com.br).

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Dados Pessoais: Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Idade: \_\_\_\_\_ Tempo de serviço \_\_\_\_\_ Cidade que reside: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

Grau de Instrução: \_\_\_\_\_

#### 1) No bairro onde você mora tem:

- ( ) água encanada ( ) sistema de esgoto  
( ) coleta seletiva

#### 2) Quantos cursos de Educação Ambiental você fez na Empresa em que trabalha?

- ( ) nenhum ( ) 1 a 3 ( ) 4 a 6 ( ) 7 ou mais

#### 3) Você já sabia alguma coisa de Educação Ambiental antes do treinamento na Carbocloro?

- ( ) sim ( ) não

#### 4) Assinale os itens de Educação Ambiental, aprendidos dentro da Empresa, que você aplica em sua vida pessoal:

- ( ) coleta seletiva e reciclagem  
( ) redução do consumo de água  
( ) redução do consumo de energia elétrica  
( ) outros: \_\_\_\_\_

#### 5) Se você efetua Coleta Seletiva, que material você separa?

- ( ) papel ( ) papelão ( ) jornal ( ) vidro  
( ) garrafa vazia ( ) alumínio  
( ) só separo seco do molhado.

#### 6) Em média, quanto diminuiu o valor da conta de água em sua casa após estes treinamentos? Que medidas você adotou para chegar a esses resultados?

\_\_\_\_\_

#### 7) Em média, quanto diminuiu o valor da conta de energia elétrica em sua casa após estes treinamentos? Que medidas você adotou para chegar a esses resultados?

\_\_\_\_\_

**8) Com que frequência você participa dos treinamentos sobre simulação de situação de emergência?**

( ) mensal ( ) semestral ( ) anual ( ) outros

**9) Você foi treinado nos Procedimentos de Qualidade na sua área?**

( ) Não ( ) Sim Quantidade: \_\_\_\_\_

**10) Você recebeu treinamento sobre meio-ambiente na Empresa?**

( ) Não ( ) Sim Quantidade: \_\_\_\_\_

**11) Você recebeu treinamento sobre segurança e saúde na Empresa?**

( ) Não ( ) Sim Quantidade: \_\_\_\_\_

**12) Quais as informações recebidas nos treinamentos que considera mais importante?**

( ) coleta seletiva ( ) economia de água ( ) economia de energia ( ) reciclagem de materiais  
 ( ) consumo sustentável ( ) preservação dos recursos naturais ( ) cuidados com flora e fauna  
 ( ) aspectos e impactos de suas atividades ( ) perigos e riscos de suas atividades  
 ( ) outros Especificar \_\_\_\_\_

**13) Sua família participa de algum projeto ambiental?**

( ) Não ( ) Sim Direcionado a que?

( ) coleta seletiva ( ) economia de água ( ) economia de energia ( ) reciclagem de materiais

( ) consumo sustentável ( ) preservação dos recursos naturais ( ) cuidados com flora e fauna

( ) outros Especificar \_\_\_\_\_

**14) Em relação ao tema “Meio Ambiente” você julga estar:**

( ) bem informado ( ) pouco informado

( ) nada informado

**15) Em relação ao seu grau de interesse, você afirma estar:**

( ) muito interessado ( ) interessado

( ) indiferente

**16) Em relação aos problemas descritos abaixo, você se considera:**

**(A) muito preocupado; (B) preocupado ou (C) indiferente.**

( ) Aquecimento global

( ) Destruição da camada de ozônio

( ) Poluição ambiental

( ) Poluição em geral

( ) Elevação dos níveis dos mares

( ) Chuva ácida

( ) Desmatamento

( ) Queimadas

**17) Você se sente motivado para desenvolver projetos de educação ambiental na sua comunidade?**

( ) bastante motivado ( ) pouco motivado

( ) nada motivado

**18) Além dos cursos da Carbocloro, você já participou de outros cursos na área ambiental?**

( ) Não ( ) Sim Quais? \_\_\_\_\_

**19) No último ano você participou de algum projeto de Educação Ambiental na sua comunidade promovido pela Carbocloro?**

( ) Não ( ) Sim Quais? \_\_\_\_\_

**20) Você consegue identificar problemas ambientais na cidade onde mora?**

( ) não ( ) sim

**21) Se você consegue identificar problemas ambientais na região e/ou cidade onde você vive, assinale o índice de gravidade:**

**(A) Bastante grave; (B) Pouco Grave ou (C) Nada Grave.**

- Dejetos de animais       Desmatamento       Doenças causadas pelo uso de agrotóxicos  
 Esgoto a céu aberto       Esgoto doméstico       Falta de saneamento básico  
 Ausência de coleta seletiva       Poluição em geral       Poluição dos rios  
 Poluição dos mangues       Pesca predatória

**22) Você se sente incomodado (a) com esses problemas?**

- Não     Sim Por quê?
- 

**23) Qual sua visão sobre o futuro do Planeta?**

- otimista     pessimista     indiferente

Por quê? \_\_\_\_\_

## Apêndice C

### Questionário para os Líderes Comunitários do Entorno da Carbocloro S.A. Indústrias Químicas

Esta pesquisa é realizada pela aluna Edna Veloso de Medeiros, do curso de Mestrado em Tecnologias Ambientais do Centro de Educação Estadual Tecnológica Paula Souza, com fins acadêmicos e técnicos que sirvam de subsídio para formatar as considerações deste trabalho.

Sua participação é muito importante. Obrigada!

Nome: \_\_\_\_\_

Líder Comunitário da Sociedade Amigos de Bairros do: Jardim Costa e Silva, Jardim Anchieta, Jardim das Indústrias, jardim São Francisco, Jardim Três Marias, Jardim Santa Tereza, Conjunto Marechal Rondon, Conjunto Afonso Schmidt, Parque Fernando Jorge, Vila Santa Úrsula.

#### 1- Existe uma política ambiental definida pela Carbocloro que seja comunicada a todos os moradores do entorno ?

Não  Sim Como é feita a comunicação? \_\_\_\_\_

#### 2- A Carbocloro efetua projetos de Gestão Ambiental em relação a:

Mata Atlântica;  bairros do entorno;  sistema fluvial;  mata ciliar;

educação ambiental;  outros \_\_\_\_\_

#### 3- É feito algum tipo de controle, para avaliação das medidas ambientais aplicadas pela Carbocloro?

Não  Sim. Qual (is)?  Mensuração  Tabulação  Registros

Documentos  Auditorias  Outros: \_\_\_\_\_

#### 4- Atividades ambientais da Carbocloro em relação aos bairros do entorno:

Participação em comitês e/ou projetos ambientais?  Sim  Não Especificar \_\_\_\_\_

Contatos e cooperações com movimentos ambientalistas?  Sim  Não

Especificar \_\_\_\_\_

Doações voltadas às causas ambientais?  Sim  Não Especificar \_\_\_\_\_

#### 5- A Carbocloro desenvolve projetos sociais no bairro?

Não  Sim

Especificar o projeto: \_\_\_\_\_

#### 6- Imagem da Carbocloro perante a Comunidade:

Ótima  Boa  Regular  Ruim. Por quê? \_\_\_\_\_

#### 7 – Satisfação em morar próximo a Carbocloro:

muito satisfeito  satisfeito  insatisfeito  muito insatisfeito.

8- Número de moradores no bairro: \_\_\_\_\_

09 – O bairro possui: coleta seletiva  Não  Sim; sistema de tratamento de água e esgoto:  Não

Sim; reciclagem de materiais  Não  Sim especificar \_\_\_\_\_

#### 10 – Quanto à infra-estrutura do bairro:

( ) creches quantidade \_\_\_\_\_

( ) escolas 1º grau quantidade \_\_\_\_\_

( ) escolas 2º grau quantidade \_\_\_\_\_

( ) postos de atendimento médico quantidade \_\_\_\_\_

( ) transporte: linhas \_\_\_\_\_

( ) entidades sociais: \_\_\_\_\_

( ) associações esportivas: \_\_\_\_\_

#### 11 – Comente sobre os principais problemas dos bairros no entorno da Carbocloro?

\_\_\_\_\_