

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO**

**AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL  
(SGA) EM EMPRESA DO SETOR METAL-MECÂNICO**

**Ivandro Amélio Mariani**

**Porto Alegre, 2002.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO**

**AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL  
(SGA) EM EMPRESA DO SETOR METAL-MECÂNICO**

**Ivandro Amélio Mariani**

**Orientador: Professor Dr. Fernando Gonçalves Amaral**

**Banca Examinadora:**

**Prof. Dr. Márcio de Souza Pires**

**Prof. Dr. Paulo Fernando Barcellos**

**Prof. Dr. Ely Laurindo Paiva**

**Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia da  
Produção como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia da  
Produção**

**Porto Alegre, 2002.**

**Este Trabalho de Conclusão foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de mestre em ENGENHARIA e aprovada em sua forma final pelo orientador e pelo coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.**

**Prof. Dr. Fernando Gonçalves Amaral**

Orientador  
Escola de Engenharia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Prof<sup>a</sup>. Helena Beatriz Bettella Cybis**

Coordenadora  
Mestrado Profissionalizante em Engenharia  
Escola de Engenharia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

BANCA EXAMINADORA

**Prof. Dr. Márcio de Souza Pires**  
PPGEP/UFRGS

**Prof. Dr. Paulo Fernando Barcellos**  
PPGEP/UFRGS

**Prof. Dr. Ely Laurindo Paiva**  
Centro de Ciências Econômicas/UNISINOS

**À minha esposa Lisete, mulher de apoio nas lutas do cotidiano, na eterna sabedoria da senhora do lar, cuja paciência, compreensão e estímulo foram imprescindíveis para a conquista de mais uma meta.**

**À minha filha, Letícia. Ao meu filho, Gabriel. Uma singela contribuição para que no futuro o planeta terra ainda abrigue vida humana.**

**Ao meu pai, mãe e familiares.**

## **AGRADECIMENTOS**

Aqui registro os agradecimentos às pessoas que colaboraram de forma primordial na realização deste trabalho:

Ao orientador, Prof. Fernando Gonçalves Amaral, por acompanhar e transmitir conhecimentos a cada etapa mostrando que a perseverança é uma virtude da vitória.

Aos engenheiros Dilvar Kaiser e Roberto B. Gonçalves profissionais competentes, que contribuíram na compreensão e elucidação da problemática ambiental.

Das amigas Anabel Colloda e Nádia Hoffmann, que contribuíram ativamente na elaboração desta dissertação.

A todas as demais pessoas anônimas que contribuíram para a realização.

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	01
1.1 Justificativa do trabalho.....	02
1.2 Objetivos do trabalho .....	03
1.3 Limites do trabalho.....	04
1.4 Estrutura do trabalho .....	04
1.5 Métodos de trabalho .....	05
2. Fundamentação teórica .....	07
2.1. Conceitos básicos sobre o tema ambiental .....	07
2.2. Referências históricas.....	08
2.3. Desenvolvimento Sustentável .....	14
2.4. Legislação Ambiental.....	16
2.5. Sistema de Gestão Ambiental (SGA) .....	20
2.6. ISO 14000 – NBR ISO 14000.....	22
2.7. Produção Mais Limpa.....	23
2.8 Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA).....	27
2.8.1 Comparação entre o método GAIA e a ISO 14001 .....	28
3. Metodologia.....	30
4. Estudo de Caso .....	35
4.1. Caracterização do objetivo de estudo .....	35
4.2. Histórico da empresa .....	35

4.3. Histórico Ambiental. ....	38
4.3.1. Estação de efluentes.....	38
4.3.2. Atuação da CICE.....	38
4.3.3. Fundação Ambiental Sul. ....	39
4.3.4. Projeto Ômega. ....	39
4.4. Importância do desenvolvimento do SGA para a empresa.....	40
4.5. ISO 14000- Padrão para o Sistema de Gestão Ambiental .....	41
4.5.1. Implantação da ISO 14001. ....	41
4.6. Ações desenvolvidas. ....	43
4.6.1 Recuperação de óleo de corte integral.....	44
4.6.2 Recuperação do óleo de corte solúvel .....	44
4.6.3. Eliminação do óleo refrigerante. ....	45
4.6.4. Recuperação dos resíduos de sais.....	45
4.6.5. Substituição de matrizes simples por matrizes duplas....	45
4.6.6. Estocagem de pilhas e baterias. ....	46
4.6.7. Estocagem das lâmpadas. ....	46
4.6.8. Eliminação de panos e estopas. ....	46
4.6.9. Armazenamento de óleos.....	47
4.6.10. Armazenamento dos sais de tratamento térmico (NaCN). ....	47
4.6.11. Coleta seletiva de resíduos. ....	48
4.6.12. Engenharia de valor. ....	48
4.6.13. Redução do sobre-metal no ferro fundido. ....	48
4.6.14. Sucata de metais ferrosos. ....	49

4.6.15. Sucata de metais não-ferrosos. ....	49
4.6.16. Separação do óleo de corte do óleo hidráulico. ....	49
4.6.17. Sistema de lavagem. ....	50
4.6.18. Eliminação dos resíduos provenientes da higiene humana. ....	50
4.6.19. Housekeeping. ....	50
4.7 Meios e estratégias para a implantação o SGA .....	51
4.7.1. Participação da CICE .....	52
4.7.2. Participação da CIPA. ....	52
4.7.3. Bom dia Pigozzi. ....	53
4.7.4. Planejamento estratégico. ....	53
4.7.5. Comitê da Qualidade. ....	53
4.7.6. Participação da direção .....	53
4.7.7. Treinamento. ....	54
4.8. Maturidade do processo. ....	54
4.9. Fatores facilitadores. ....	55
4.10. Fatores dificultadores. ....	55
4.11. Processo de modelação do Sistema de Gerenciamento Ambiental que atenda a norma ISO 14000. ....	56
4.12. Estratégias adotadas pela Pigozzi S.A. ....	59
4.13 Planejamento para o futuro. ....	61
5. Resultados comparativos entre as empresas .....	63
5.1. Resultados obtidos na Pigozzi S.A. ....	63
5.1.1. Medidas e resultados alcançados. ....	64



5.1.2. Considerações da mensuração dos resultados. ....	66
5.2. Avaliação .....	66
5.3. Recomendações .....	67
5.3.1. Envolvimento do alto escalão.....	67
5.3.2. Envolvimento de todas as camadas da pirâmide hierárquica .....	68
5.3.3. Uso da metodologia contida na NBR ISO 14000 .....	68
5.3.4. Capacitação.....	68
5.3.5. Clareza dos Procedimentos.....	68
5.3.6. Custos. ....	69
5.4. Comparativo Pigozzi S.A. e Fras-le S.A. ....	69
5.4.1. Caracterização da Fras-le S.A. ....	70
5.4.2. Diferenças encontradas nas empresas.....	71
5.4.3. Semelhanças encontradas nas empresas .....	73
5.4.4. Resultados da Fras-le S.A.....	74
5.4.5. Conclusão do comparativo das empresas .....	75
6. Conclusão.....	76
6.1. Conclusões da Pigozzi S.A.....	76
6.2. Conclusões da Fras-le S.A.....	77
6.3. Comparativo das conclusões .....	78
6.4. Conclusão final .....	78
Bibliografia.....	79
Anexos.....	82

## Lista de Quadros

Quadro 1: Principais acidentes ambientais ocorridos pelo mundo.....	9
Quadro 2: Evolução da consciência ecológica.....	10
Quadro 3: Documentos elaborados na conferência do Rio de Janeiro.....	13
Quadro 4: Resumo da evolução da legislação ambiental brasileira.....	17
Quadro 5: Normas técnicas brasileiras.....	19
Quadro 6: Documentos utilizados na realização do trabalho.....	33
Quadro 7: Cargos entrevistados.....	34
Quadro 8: Resultados obtidos com a implantação do SGA.....	63
Quadro 9: Resultados alcançados.....	65
Quadro 10: Diferença entre a Pigozzi S.A. e Fras-le S.A.....	71
Quadro 11: Semelhanças entre a Pigozzi S.A. e Fras-le S.A.....	73
Quadro 12: Ganhos com a redução dos custos da Fras-le S.A., no período de um ano.....	75

## **Lista de Figuras**

Figura 1: Metodologia de implantação de Produção Mais Limpa. ....	24
Figura 2: Configuração da indústria com gestão convencional de resíduos.....	25
Figura 3: Configuração da indústria com gestão de Produção Mais Limpa. ....	26
Figura 4: Procedimento de modelagem ISO 14000. ....	57

## **LISTA DE SIGLAS**

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

**BCDS** – Business Council on Sustainable Development.

**BRDE** – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul.

**CAT** – Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.

**CB** – Comitês Brasileiros.

**CDI** – Conselho de Desenvolvimento Industrial.

**CE** – Comissões de Estudo.

**CIC** – Câmara de Indústria, Comércio e Serviços.

**CICE** – Comissão Interna de Conservação de Energia.

**CIPA** – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

**CN** – Comando Numérico.

**CNP** – Conselho Nacional do Petróleo.

**CNUMAD** – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento.

**DNV** – Det Norske Veritas.

**ECO-92** – The Earth Summit.

**FEPAM** – Fundação Estadual de Proteção Ambiental.

**ICC** – Câmara Internacional de Comércio.

**IEPAC** – Centro de Atividades do Programa de Meio Ambiente.

**INMETRO** – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

**ISO** – International Organization for Standardization.

**ISO 14000** – Norma Técnica Internacional sobre Sistema de Gestão Ambiental.

**ISO 9000** – Norma Técnica Internacional Sobre Sistemas de Qualidade.

**NBR** – Norma Técnica Brasileira

**NCPC** – Centro de Produção Mais Limpa.

**OHSAS** – Occupation al Health and Safety Assessment Series.

**ONGs** – Organizações Não-Governamentais.

**ONS** – Organismos de Normalização Setorial.

**PNUMA** – Programa das Nações unidas para o Meio Ambiente.

**QS 9000** – Sistema de Qualidade criado pelas montadoras, Chrysler, Ford e General Motors.

**RVA** – Reed Voor Accredited

**SEBRAE** – Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas.

**SENAI** – Serviço Nacional da Indústria.

**CNTL** – Centro Nacional de Tecnologia Limpa.

**SGA** – Sistema de Gestão Ambiental.

**SIP** – Sistema Integrado Pigozzi.

**UICN** – União Internacional para Conservação da Natureza.

**UIPN** - Fundação da União Internacional para a Proteção da Natureza.

**UNESCO** – United Nations Educacional, Scientific and Cultural Organization.

**UNIDO** – Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial.

**WWF** – Fundo Mundial para Natureza.

## **RESUMO**

Com objetivo de contribuir para a defesa do meio ambiente, este trabalho trata do estudo de caso de uma empresa metal-mecânica, situada em Caxias do Sul, que implementou um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Tal sistema visa a melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa na prevenção da poluição, em cumprimento à legislação ambiental aplicável à atividade desenvolvida. O SGA é um processo cíclico, pois o sistema é revisto e avaliado periodicamente; desta maneira é possível identificar as oportunidades de melhoria. O trabalho que mostra os passos, os métodos e as estratégias adotadas pela empresa com fim de certificação na norma ISO 14000, evidencia também os benefícios conquistados através da redução do consumo de matérias-primas, energia e água, alcançados através da melhoria da eficiência dos processos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meio Ambiente, Sistema de Gestão Ambiental (SGA), ISO 14000.

## **ABSTRACT**

Aiming at protecting the environment, this paper reports a case study in a metal-mechanic company located in Caxias do Sul which implemented an Environmental Management System (EMS). Such a case objectifies the continuous improvement of Pigozzi S.A. environmental performance concerning pollution prevention as well as being in accordance with the environmental legislation applicable to the activity of the company activity. EMS is a cyclic process, since it is reviewed and evaluated periodically in order to identify improvement of opportunities.

This case evinces the steps, methods and strategies adopted by the company for being certified by ISO 14000 standard. It also demonstrates how such an improvement in the process efficiency led to acquired benefits through the reduction of raw materials, energy and water consumption.

**KEYWORDS:** Environment, Environmental Management System, ISO 14000.

## CAPÍTULO I

### INTRODUÇÃO

O problema ambiental, além de ser um assunto em pauta na atualidade, deve ser analisado principalmente sob o ponto de vista de como as novas gerações irão receber dos adultos o planeta. Logo, deve-se ter em mente a criação de um Desenvolvimento Sustentável, com o qual as questões tecnológicas, de produção e industriais evoluam em conjunto com a questão ambiental, para melhor conservação da Terra.

À medida que cresce a consciência ambiental nas empresas, cria-se o impulso necessário às organizações para adotar uma postura condizente com as exigências atuais. Assim, a tendência empresarial é incluir em seus objetivos gerenciais práticas de preservação ambiental. Nesse cenário, a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) constitui uma estratégia indicada com a qual a empresa dá início a um processo contínuo de melhorias, desde a implantação de políticas, objetivos e metas alcançadas no esforço de se preservar o Meio Ambiente. O SGA constitui uma questão estratégica que vislumbra as oportunidades como: melhoria da imagem da empresa, conquista de novos mercados, ganhos em competitividade, ganhos em rentabilidade, adequação à legislação, etc. Esse sistema serve de base para a implantação e certificação da norma ISO 14000, série ISO 14001, pois fornece as diretrizes que dão consistência aos procedimentos adotados.

A aplicação contínua de uma estratégia em busca de processos industriais para melhor aproveitamento das matérias-primas, energia, ar e água, sempre tendo em vista a minimização, não-geração e/ou reciclagem dos resíduos oriundos do processo produtivo, define os princípios da Produção Mais Limpa, que integra os objetivos ambientais aos processos produtivos, diferenciando-se das tecnologias convencionais que se dedicam principalmente ao tratamento de resíduos e emissões gerados pelo processo.

A adoção de um SGA, conjuntamente com a aplicação de métodos de Produção Mais Limpa, tem grande importância no ponto de vista econômico para as empresas, pois os ganhos conquistados são mensurados e comprovados com os valores advindos da implantação.



Este trabalho ilustra os passos, estratégias e planos que a empresa Pigozzi S.A. – Engrenagens e Transmissões, adotou para a implantação de um SGA. Em sua trajetória, a empresa se destaca pelo pioneirismo no que tange ao acompanhamento de avanços tecnológicos e dos sistemas de gerenciamento. Prova disso é a certificação da ISO 9001, no ano de 1994, o convite para participação e a efetiva presença no Projeto Ômega em 1996, em parceria com a UNIDO (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial) e com o SENAI-CNTL (Serviço Nacional da Indústria – Centro Nacional de Tecnologia Limpa) e, recentemente, a certificação QS 9000, no ano 1999. O Projeto Ômega tem no princípio de tecnologia de Produção Mais Limpa o método ECOPROFIT (*Ecological Project for Integrated Environmental Technologies*), ou seja, um Projeto Ecológico para Tecnologias Ambiente Integrada.

A procura por uma situação de Desenvolvimento Sustentável através de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), com a aplicação de Produção Mais Limpa e normalização através da ISO 14000, é a fórmula adotada para a conservação do nosso habitat e que visa melhorar as condições para as gerações que irão receber o planeta e dar continuidade à vida na Terra.

### **1.1 Justificativa do trabalho**

A qualidade de vida do ser humano está diretamente relacionada com a qualidade ambiental. Deve-se ter a preocupação em melhorar os processos produtivos e seus controles para que, conseqüentemente, haja melhoria do Meio Ambiente. Assim, a preservação ambiental pode ser conquistada através da adoção de processos que minimizem ou eliminem as emissões poluidoras.

Os ganhos advindos da adoção de estratégias ecologicamente corretas são provenientes da redução de insumos utilizados nos processos, da reciclagem dos meios materiais e da fuga de multas por não atendimento à legislação.

Esse estudo contribui com o desenvolvimento de metodologia de implantação de estratégias ambientais, visando à preservação do Meio Ambiente. O trabalho consiste em

discutir, de maneira sistemática, os determinantes de adoção de um SGA, tendo como justificativa os pontos abaixo:

- A conservação do Meio Ambiente onde se encontra a empresa, buscando o Desenvolvimento Sustentável, de maneira direta.
- Os ganhos conquistados através dos métodos de Produção Mais Limpa que podem ser:
  - a) a eliminação das emissões poluentes;
  - b) a reciclagem dos meios materiais;
  - c) a reutilização das matérias primas;
- A utilização comercial da imagem de Empresa ecologicamente correta.
- O atendimento à Legislação Ambiental, evitando assim multas pela não observância da mesma.

## **1.2 Objetivos do trabalho**

Este estudo tem como objetivo geral contribuir na avaliação, da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), a fim de contribuir efetivamente na busca do Desenvolvimento Sustentável. O trabalho visa em seu contexto mais amplo, identificar as determinantes, diretrizes e metas adotadas como um todo e tendo como objetivos específicos:

- Auxiliar a certificação da empresa pela norma ISO 14000 série ISO 14001 que descreve procedimentos e normas a serem observados em um SGA, tendo em vista o processo de Melhoria Contínua.
- Contribuir no desenvolvimento de métodos de produção através dos fundamentos da Produção Mais Limpa, visando um contínuo processo de melhorias.
- A melhoria da lucratividade, oriunda da avaliação dos ganhos inerentes à implantação do SGA.

- Comparar os resultados obtidos com uma outra empresa já certificada do mesmo ramo automotivo e situada na mesma região.

### **1.3 Limites do trabalho**

O trabalho consiste na pesquisa baseada em um Estudo de Caso que se limita a descrever o processo de implantação, a analisar os ganhos e resultados obtidos através da adoção de um SGA na empresa Pigozzi S.A., fabricante de engrenagens e transmissões, situada em Caxias do Sul, região nordeste do Rio Grande do Sul e a fazer uma comparação dos meios, ganhos e resultados obtidos com a implantação de um SGA na empresa Fras-le S.A., situada na mesma cidade, fabricante de lonas de freio e discos de embreagens. Esta última já é certificada na ISO NBR 14001.

Considerando dados da pesquisa interna e entrevista assistemática e levando-se em conta somente a evolução do ponto de vista ambiental da Empresa, este estudo apresenta e comenta o processo de implantação do Sistema de Gestão Ambiental, específico da Pigozzi S.A..

### **1.4 Estrutura do trabalho**

Este trabalho de conclusão de mestrado é estruturado em cinco capítulos:

O primeiro, reporta-se à introdução, à justificativa, aos objetivos gerais e específicos, as limitações, delimitando o trabalho e caracterizando, assim, a pesquisa realizada durante este estudo.

No segundo capítulo é realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema, abordando questões como:

- Conceitos básicos: conceitos para melhor compreensão da problemática tratada no trabalho.

- Referências históricas: fatos que marcam o caminho evolutivo da preocupação com o ambiente.
- Desenvolvimento Sustentável: consciência da importância da conservação do Meio Ambiente para atender as futuras gerações.
- Legislação ambiental: as leis de proteção ao Meio Ambiente.
- Sistema de Gestão Ambiental (SGA): sistema que tem por meta a melhoria contínua do habitat visando o desempenho ambiental da empresa.
- ISO 14000 - NBR ISO 14000: certifica o Sistema de Gestão Ambiental da empresa.
- Produção Mais Limpa: estratégia referente aos processos e produtos, a fim de minimizar as perdas e aumentar a eficiência da empresa.

A seguir, no terceiro capítulo, é descrita a metodologia empregada que se baseia no método de Estudo de Caso, com procedimentos e técnicas desenvolvidos na implementação do Sistema de Gestão Ambiental.

No quarto capítulo, encontra-se descrito o Estudo de Caso propriamente dito, com os resultados advindos da implantação do SGA, nas empresas Pigozzi S.A. e Fras-le S.A. ao compara-las, desencadeia-se debate acerca do resultado dos itens abordados na dissertação, com indicação de recomendações para implantação do SGA ou trabalhos futuros.

Finalmente, no quinto capítulo, estão as derradeiras conclusões deste Estudo de Caso, todas obtidas com a pesquisa documental.

### **1.5 Método de Trabalho**

O método de trabalho baseia-se em pesquisa documental associada a entrevistas assistemáticas.

No tocante à implementação do SGA foram realizadas reuniões para planejamento das ações com a participação dos cargos descritos no capítulo III.

No tocante à comparação dos resultados da empresa frente aos resultados de outra organização ocorreram reuniões com o assessor técnico da qualidade.

## **CAPÍTULO II**

### **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **2.1 Conceitos básicos sobre o tema ambiental**

Para melhor compreensão da problemática tratada neste trabalho de conclusão, uma série de conceitos básicos devem ser definidos, tais como: Meio Ambiente, Poluição Ambiental, Prevenção da Poluição, Qualidade Ambiental, Tecnologia, Melhoria Contínua, Desempenho Ambiental e Reciclagem.

Segundo Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (1996), o Meio Ambiente, é a circunvizinhança em que uma organização opera, executa suas funções operacionais, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações. No entanto, de acordo com VIEIRA & WEBER (1997), é o resultado da união da conjunção de processos de origem “natura”, não humana, e de ações antrópicas; porém, as ações antropogênicas adquirem uma importância considerável, pois provocam alterações profundas pelo menos a curto e médio prazo, nos processos naturais.

O Meio Ambiente é afetado principalmente pela ação do homem, causador da Poluição Ambiental, que pode ser definida, de acordo com VALLE (1995), como toda ação ou omissão do homem que, através da descarga de material ou energia atuando sobre o Meio Ambiente as águas, o solo e o ar, cause um desequilíbrio nocivo, seja de curto ou longo prazo, sobre o Meio Ambiente. Seus efeitos mais sensíveis são a degradação da Qualidade Ambiental e os prejuízos a saúde, segurança e qualidade da vida do homem, efetuando a biota e as condições estéticas ou sanitárias do Meio Ambiente.

Todavia, a Prevenção da Poluição, conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (1996), pode ser descrita como o uso de processos, práticas, materiais ou produtos que evitem, reduzam ou controlem a poluição, os quais podem incluir reciclagem,

tratamento, mudanças no processo, mecanismos de controle, uso eficiente de recursos e substituição de materiais.

Essa preservação só se torna eficaz se o seu produto for de qualidade, ou seja, que se transforma em Qualidade Ambiental. A Qualidade Ambiental, de acordo com VALLE (1995), é considerada parte inseparável da qualidade total ansiada pelas empresas que pretendem manter-se competitivas e assegurar sua posição, em um mercado cada vez mais globalizado e exigente.

Para atingir a Qualidade Ambiental é necessário o emprego de Tecnologias. Estas, segundo CHAMPION (1985), são os mecanismos ou processos pelos quais uma empresa executa seu produto ou serviço, o mesmo reforça o termo referindo-se a uma ferramenta, a uma máquina ou sistema de máquinas, a um método, e até mesmo as idéias ou estratégias.

O SGA deve estar em constante processo de melhoria. A Melhoria Contínua, conforme Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (1996), é um processo de aprimoramento do Sistema de Gestão Ambiental, visando atingir melhorias no desempenho ambiental global de acordo com a política ambiental da organização.

Os resultados devem ser conhecidos e analisados para o controle do SGA através do Desempenho Ambiental. O Desempenho Ambiental, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (1996), são todos os resultados mensuráveis do Sistema de Gestão Ambiental relativos ao controle de uma organização sobre os seus aspectos ambientais, com base na sua política, seus objetivos e metas ambientais.

As sobras ou rejeitos devem retornar novamente ao processo através da Reciclagem. A Reciclagem, segundo MILARÉ (2000), consiste em reprocessar e aproveitar novamente determinados rejeitos gerados no processo.

## **2.2 Referências históricas**

A questão ambiental, com o transcorrer do tempo, tem sido tema importante nas discussões do homem, cuja preocupação com a sobrevivência da espécie é cada vez pauta de

assunto. De acordo com MILARÉ (1994), a temática ambiental aparece atualmente como um dos mais importantes deste final de século, estando incorporada às preocupações gerais da opinião pública, na exata medida que se torna mais evidente que o crescimento econômico e até a simples sobrevivência da espécie humana, não podem ser pensados sem o saneamento do planeta e a administração inteligente dos recursos naturais.

Nas últimas décadas, os acidentes ambientais têm ocorrido em vários países cujos impactos influenciaram as comunidades envolvidas e marcaram o caminho evolutivo na preocupação com o ambiente, como questão de sobrevivência do ser humano. A tabela 1 apresenta alguns acidentes ocorridos pelo mundo.

Quadro 1 – Principais acidentes ambientais ocorridos pelo mundo

<b>ACIDENTE LOCAL</b>	<b>IMPACTO</b>
Minamata	Lançamento de mercúrio, Japão, anos 50, 700 mortos, 9.000 doentes crônicos.
Seveso	Desastre industrial, Itália, 1976, fábrica de pesticidas, Dioxina.
Bhopal	Desastre com gás metil isocianeto, 1984, Índia, Union Carbide, 3.300 mortos e 20.000 doentes crônicos.
Chernobyl	Acidente nuclear, Ucrânia, abril de 1986, 50 a 100 milhões de curies no ar, 29 mortos, 200 condenados, 135.000 casos de câncer e 35.000 mortes subsequentes.
Basiléia	Incêndio e derramamento, Suíça, novembro de 1986, 30 toneladas de pesticida derramado no rio Reno, atingindo 193 km do rio, matando 500.000 peixes e 130 enguias.
Valdez	Desastre com óleo no Alasca, 1989, 37 milhões de litros de óleo, causando a morte de 23.000 aves migratórias, 730 lontras e 50 aves de rapina.
Goiânia	Acidente com césio 137, Brasil.
Rio Grande	Derramamento de 8.000 toneladas de ácido sulfúrico no mar, Brasil.

Fonte: Adaptado de LERÍPIO e PINTO (1998).



Fatos como os descritos anteriormente somados à degradação do Meio Ambiente ocasionada pelas atividades humanas inerentes ao dia-a-dia, impõem que a sociedade se organize criando organizações, legislações e normas que, de certa maneira, contribuem com a conservação do planeta. A tabela 2 reúne fatos que até o presente contribuíram para a evolução da consciência ecológica.

Quadro 2: Evolução da Consciência Ecológica

<b>ANO</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>CONSEQUÊNCIA</b>
<b>1948</b>	Fundação da União Internacional para a Proteção da Natureza (UIPN).	Primeira organização em nível mundial, criada por cientistas vinculados às Nações Unidas.
<b>1968</b>	Reunião do Clube de Roma.	Documento “Limites do Crescimento”, que analisou os efeitos catastróficos decorrentes do atual ritmo de crescimento econômico e demográfico no mundo.
<b>1972</b>	Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente.	Colocou a questão ambiental nas agendas oficiais e organizações internacionais. Também teve como resultados: a incorporação da questão ambiental em programas de organizações intergovernamentais; surgimento de grande número de ambientalistas e de organizações não-governamentais em todo o mundo.

---

Continua

1986	As Câmaras Internacionais de Comércio (ICC) estabeleceram diretrizes ambientais para a indústria mundial.	Grande impulso à criação de práticas de prevenção da poluição por parte das indústrias.
1987	Lançamento do manifesto “Nosso Futuro Comum” (Relatório Brundtland) pelo Conselho Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente da ONU (WCED – <i>World Council of Environment and Development</i> ).	Auxiliou na integração dos conceitos: meio ambiente e desenvolvimento. Sua principal função foi alertar as autoridades governamentais para tomarem medidas efetivas no sentido de coibir e controlar os efeitos desastrosos da contaminação ambiental, com o intuito de alcançar o Desenvolvimento Sustentável.
1991	Publicação da “Carta”. Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável “ pela ICC. E Lançamento do documento. ”Mudando o Rumo: Uma Perspectiva Empresarial Global sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente” pelo BCDS ( <i>Business Council on Sustainable Development</i> )”.	Incremento da filosofia preservacionista no mundo, contabilizando, adesões e iniciativas das mais diversas origens.
1991	A ISO ( <i>Internacional Organization for Standardization</i> ) constituiu o Grupo Estratégico Consultivo sobre o Meio Ambiente (SAGE).	Elaboração das normas internacionais de proteção ambientais ISO 14000.

<b>1992</b>	Realização da conferência do Rio de Janeiro ECO-92 – <i>The Earth Summit</i> .	Resultaram dois importantes documentos: a Carta da Terra (Declaração do Rio) e a Agenda 21.
<b>1996</b>	A norma ISO 14000 passa a ser NBR, ou seja, é aprovada e publicada como norma internacional.	Empresas já podem ser certificadas pela ISO 14001 atestando que possuem um Sistema de Gestão Ambiental estruturado, em funcionamento. Países ou mesmo empresas isoladas podem exigir de seus fornecedores a certificação ISO 14001 como garantia de produção com preocupação ambiental.

Fonte: Baseada em: VALLE (1995), GRÜN (1995), MC CORMICK (1992), MITCHELL (1997) e LERÍPIO e PINTO (1998).

Os fatos acima, descritos ilustram a evolução da comunidade internacional no que consiste sobre a necessidade da conservação do planeta.

Segundo KENSKI (2000), a década de 90 foi a mais quente da História – passamos de uma média planetária de 13,8°C em 1950 para 14,5°C em 1998. Embora o fenômeno ainda não seja bem compreendido, tudo indica que o calor é consequência do efeito estufa, o abafamento causado pelo acúmulo de gases poluentes na atmosfera. A continuar assim – e nada indica que vá melhorar, existe a possibilidade de literalmente morrermos torrados, ou inundados.

Dois destes eventos foram cruciais para a questão ambiental no mundo: a Conferência de Estocolmo e a Conferência do Rio de Janeiro.

A Conferência de Estocolmo, em 1972, reuniu 114 países e teve como tema central a poluição. O evento culminou com a Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente. Como

resultado desta declaração, a questão ambiental assumiu um caráter global, surgindo assim o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o qual tem sede em Nairóbi, Kenya. O objetivo deste programa é viabilizar-se como mecanismo institucional para tratar de questões ambientais no âmbito das Nações Unidas. De acordo com GRÜN (1995), a educação ambiental ganha, desta forma, status de assunto oficial na pauta dos organismos internacionais.

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento convocou, em 1987, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) que aconteceu em 1992, de 03 a 14 de junho, no Rio de Janeiro (ECO-92). A cidade do Rio de Janeiro serviu como centro de encontro de 180 chefes de Estado. Pela primeira vez, estadistas e representantes de organizações não-governamentais (ONGs) reuniram-se para discutir o futuro do planeta. A Conferência do Rio de Janeiro produziu vários documentos, dentre os quais os que estão relacionados na tabela 3.

Quadro 3: Documentos elaborados na conferência do Rio de Janeiro

<b>DOCUMENTO</b>	<b>OBJETIVO</b>
Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e desenvolvimento ou CAT.	Constituído por 27 princípios básicos que servem de orientação ambiental.
Declaração sobre as florestas/ Convenção sobre a diversidade biológica.	Convenção cujos objetivos são a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável de seus componentes e a divisão justa e equitativa dos benefícios alcançados pela utilização de recursos genéticos.
Convenção sobre mudanças climáticas	Proposta de estabilizar os níveis de concentração dos gases, estudar de forma a prevenir as perigosas interferências humanas nos sistemas climáticos.

Agenda 21	Ampla programa de ação com a finalidade de dar efeito prático aos princípios aprovados na declaração do Rio de Janeiro.
-----------	---

Fonte: Baseada na ECO - 92 (1992).

Os documentos redigidos na conferência do Rio de Janeiro tem como ponto forte o aumento da preocupação da comunidade frente a atual problemática ambiental, prevendo ações e formas de atingir o Desenvolvimento Sustentável.

### 2.3 Desenvolvimento Sustentável

Com o transcorrer do tempo e com a assimilação das experiências, o mundo tomou consciência da importância da conservação do Meio Ambiente e as empresas adotaram estratégias de conservação do Meio Ambiente. De acordo com DENNIS (1997), a empresa não pode ser considerada uma questão separada do Meio Ambiente; ela é, na sua essência, a questão central do Meio Ambiente.

Em 1987, a Comissão Mundial das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (*World Commission on Environment and Development*) emitiu o relatório intitulado “Nosso Futuro Comum” (*Our Common Future*), no qual consta o conceito de Desenvolvimento Sustentável como sendo o “desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem as suas próprias necessidades. Conforme publicação conjunta da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) e do Fundo Mundial para Natureza (WWF), Cuidando da Terra pode ser empregado com o significado de melhorar a qualidade de vida humana dentro dos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas existentes no planeta. Assim, os termos de referência do relatório eram:

- Propor uma estratégia ambiental de longo prazo e o alcance do Desenvolvimento Sustentável por volta do ano 2000 e além.

- Identificar como as relações entre as pessoas, recursos, ambiente e desenvolvimento poderiam ser incorporadas em políticas nacionais e internacionais.

Segundo a Comissão Mundial de Desenvolvimento Sustentável, órgão da UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) (1991), o Desenvolvimento Sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, direção dos investimentos, orientação do desenvolvimento tecnológico e mudanças institucionais se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas.

A idéia de um Desenvolvimento Sustentável emergiu em um sentido mais amplo como resultado do acordo firmado na Conferência do Rio (ECO – 92). Como consequência, a busca pelo Desenvolvimento Sustentável consta de todas as convenções assinadas na ocasião.

MAIMON (1996) acrescenta que o Desenvolvimento Sustentável é mais do que um novo conceito; é um processo de mudança onde: a exploração de recursos, a orientação dos investimentos financeiros, os rumos do desenvolvimento ecológico e a mudança institucional devem levar em conta as necessidades das operações futuras.

De outra forma, BRÜSEKE (1994) atesta que o Desenvolvimento Sustentável possui três dimensões principais: a dimensão biofísica, a dimensão econômica e a dimensão sócio-política. Assim, o objetivo é, então, caminhar na direção de um desenvolvimento que integra os interesses sociais, econômicos e as possibilidades e os limites definidos pela natureza.

Pode-se constatar que o Desenvolvimento Sustentável é um sistema complexo. A utilização de seus princípios envolve e exige pois, mudanças não só visão da produção atual, como também do próprio consumo. Em síntese, isto implica em modificar sensivelmente a forma de pensar e de viver. Deve-se considerar as questões tecnológicas, ambientais e econômicas conjuntamente com as dimensões culturais e políticas a fim de desenvolver métodos capazes de preservar o planeta somado ao desenvolvimento do homem.

## 2.4 Legislação ambiental

As conferências mundiais, acontecimentos que marcaram as últimas décadas em nível ambiental, direcionaram os governos a implementarem legislações específicas para proteger o Meio Ambiente.

Esse fato pode ser ilustrado pela afirmação de LESTER (1995), na qual ele explicita que a problemática do Meio Ambiente incluiu-se em nossa legislação adicionando o tema ambiental e ganhou status constitucional. Semelhante a LESTER, DENNIS (1997) atesta que o governo federal, e os estaduais e municipais estão introduzindo leis determinando às organizações que administrem seus resíduos sólidos e tóxicos que deixem de poluir o ar.

De acordo com PORTER e LINDE (1995), a necessidade de proteger o Meio Ambiente por meio de leis teve aceitação ampla da sociedade, porém um tanto relutante. Ampla, porque todas as pessoas querem um planeta habitável; relutante, por causa da crença arraigada de que as leis ambientais corroem a competitividade. Contudo, na competição, as empresas estão constantemente inovando, tendo encontrado soluções viáveis amparadas por aspectos legais e pelas quais podem obter vantagens e incentivos.

Conforme o Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (SEBRAE) (1996), a Lei 6.938 de 1981 pontua que o Poder Executivo incentivará atividades voltadas para a proteção do Meio Ambiente. Assim, a legislação ambiental, sustentada por leis como esta última pode, segundo VALLE (1995), patrocinar as soluções sustentáveis estimulando as empresas que as adotem e punindo através de multas se beneficiam de custos mais baixos de produção por não investirem na proteção ambiental.

Seguindo a idéia de que as empresas estão constantemente inovando e tentando encontrar novas soluções, PORTER e LINDE (1995) destacam que as inovações implantadas permitem que as empresas usem mais produtivamente uma série de insumos de forma a compensar os gastos feitos para preservar o Meio Ambiente.

Tendo estes aspectos sido considerados e ainda somado à política ambiental oficial do Brasil, que foi executada na década de 1980, surgiu em nível nacional a legislação que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNUMA). De acordo com o SEBRAE (1996), a Lei 6.938/81 objetiva em Conhecer, Preservar, Melhorar, Recuperar a Qualidade

Ambiental. A Constituição de 05 de outubro de 1988 bem como as Constituições Estaduais dedicaram capítulos ao tema ambiental em nível municipal, variando com o porte de cada cidade. Da mesma forma, visa também a criação de órgãos que se incumbam em dar cumprimento às legislações federais e estaduais, exercendo suas funções de controle ambiental com base nas respectivas leis orgânicas municipais.

Assim, preocupados em assegurar a Qualidade Ambiental, o governo brasileiro criou uma série de leis com o intuito de legislar sobre o assunto: a Legislação Ambiental Brasileira. A tabela 4 mostra um resumo da evolução desta legislação.

Quadro 4: Resumo da evolução da legislação ambiental brasileira

<b>RESUMO DA EVOLUÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA</b>
Constituição Federal de 1988, no título VIII – da Ordem Social, Capítulo VI – do Meio Ambiente, art. 225.
Decreto nº 49.974 A, de 21.01.61 – aprova o Código Nacional de Saúde.
Decreto Lei nº 1.413, de 14.08.75 – dispõe sobre o controle da poluição provocada pelas atividades industriais (regulamentado pelo Decreto 76.389, de 03.10.75).
Decreto nº 76.470, de 16.10.75 – cria o Programa Nacional de Conservação dos Solos.
Lei Federal nº 6.803, de 02.07.80 – estabelece as diretrizes básicas para o zoneamento industrial em áreas críticas quanto à proteção ambiental.
Lei Federal nº 6.938, de 31.08.81 – disciplina a Política Nacional de Meio Ambiente, estabelecendo objetivos e mecanismos para sua aplicação (regulamentada pelo Decreto nº 88.351, de 01.06.83).
Portaria Interministerial nº 019, de 20.01.82 – proíbe a produção, uso e comercialização de Bifenilas Polocloradas (PCB'S).
Instrução Normativa SEMA/SCT/CRS nº 001, de 10.06.83 – disciplina o manuseio, armazenamento e transporte de PCB's.



Lei Federal nº 7.347, de 24.07.85 – disciplina a ação civil pública por danos causados ao Meio Ambiente.
Resolução CONAMA nº 001, de 23.01.86 – trata dos Estatutos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA).
Resolução CONAMA nº 20, de 18.06.86 – estabelece a classificação dos rios do Brasil no que se refere ao controle da poluição e estabelece os limites e condições para lançamento de efluentes.
Resolução CONAMA nº 005, de 15.06.88 - dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento.
Resolução nº 006, de 15.06.88 – exige o estabelecimento dos inventários dos tipos e quantidades de resíduos gerados pelas empresas.
Lei Federal nº 7.802, de 11.07.89 – dispõe sobre agrotóxicos (regulamentada pelo Decreto nº 98816, de 11.01.90).
Lei Federal nº 7.804, de 18.07.89 – disciplina o crime ecológico (altera a Lei no 6938).
Decreto nº 99.280, de 06.06.90 – promulga a Conservação de Viena e o Protocolo de Montreal que tratam da proteção da camada de ozônio e da eliminação do CFC's.
Resolução CONAMA nº 008, de 10.09.91 – veta a entrada de materiais residuais destinados à disposição final e incineração no país.
Resolução CONAMA nº 005, de 05.08.93 – dispõe sobre resíduos sólidos gerados em hospitais, aeroportos, portos, etc.
Resolução CONAMA nº 009, de 31.08.93 – dispõe sobre óleos usados.
Resolução CONAMA nº 007, de 04.05.94 – dispõe sobre a importação de resíduos à luz da Convenção da Basileia.
Lei do Meio Ambiente nº 9.605, de 12.02.98 – dispõe sobre os crimes ambientais.

Fonte: De acordo com VALLE (1995) e CABRAL (1999)

A evolução da legislação ambiental brasileira acompanhou a necessidade de criar leis que atendem a crescente valorização da preservação do Meio Ambiente.

Associada à Legislação existe ainda uma série de normas técnicas brasileiras, as quais definem os procedimentos com respeito à preservação do Meio Ambiente. Estas normas estão resumidas na Tabela 5.

Quadro 5: Normas Técnicas Brasileiras

<b>NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS</b>
NBR 10004 – Resíduos Sólidos, com anexos que definem, por categoria, os resíduos considerados perigosos.
NBR 10005 – Lixiviação de Resíduos.
NBR 10006 - Solubilização de Resíduos
NBR 10007 – Amostragem de Resíduos.
NBR 100057 – Aterros de Resíduos Perigosos – Critérios.
NBR 7500 – Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenagem de Materiais.
NBR 7501 – Transporte de Cargas Perigosas – Terminologia
NBR 7502 – Transporte de Cargas Perigosas – Classificação (números da ONU).
NBR 8371 – Ascariéis para Transporte e Capacitores – Procedimentos.
NBR 8418 – Projetos de Aterros de Resíduos Perigosos.
NBR 8419 – Projetos de Aterros Sanitários Urbanos.

Fonte: CABRAL (1999).

A normas técnicas brasileiras vem a complementar a legislação ambiental, atendendo de forma a cobrir todos os aspectos da lei, normalizando os procedimentos previstos.

## **2.5 Sistema de Gestão Ambiental (SGA)**

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) tem por meta a melhoria contínua, e visa o desempenho ambiental da empresa. A prevenção da poluição e o cumprimento da legislação aplicável à atividade é um ciclo contínuo; cujo sistema é revisto e avaliado periodicamente com o objetivo de identificar oportunidades de melhoria. Dessa forma, a implementação de um SGA constitui-se em uma estratégia para que a empresa, em processo contínuo, tenha sempre oportunidades de identificar as melhorias que possam reduzir os impactos das atividades de sua corporação sobre o Meio Ambiente, de forma integrada à conquista do mercado e da lucratividade.

De acordo com FERREIRA (1999), os motivos que a empresa pode apresentar para a implantação de um SGA podem ser caracterizados por:

- sistematização do gerenciamento que propicie adotar metodologias especificadas e comprovadas, obtendo maior eficácia, menor custo e maior rapidez nos resultados;
- desenvolvimento do conceito de melhoria contínua;
- documentação constante e precisa, possibilitando um melhor controle operacional;
- treinamento dos seus colaboradores cujas decisões contribuirão para aperfeiçoar o desempenho ambiental, pelo fato de executarem operações com reflexos no Meio Ambiente;
- integração da função ambiental no mais alto nível da gestão empresarial, devido à exigência de compromisso formal da alta administração;
- definição das responsabilidades e funções de cada colaborador;

- integração da política ambiental da organização a objetivos e metas ambientais.

A necessidade de desenvolverem tais objetivos e metas contribuiu para que a política seja atingida, impedindo as empresas de fazerem promessas vazias.

- A análise crítica da administração, visa descobrir possíveis necessidades de alterações na política ambiental que garantam a viabilidade e eficácia desta, diante de mudanças internas e externas à organização.

Assim, o SGA pode ser desenvolvido pela empresa quando esta se mobiliza, externa e internamente, para conquistar a Qualidade Ambiental desejada. Segundo D'AVIGNON (1995), o SGA é a parte da função gerencial que trata, determina e implementa a política de Meio Ambiente estabelecida pela empresa. Semelhante à D'AVIGNON, SCHERER (1996) cita que a Gestão Ambiental é uma das partes integrantes do sistema administrativo geral da organização.

De outra forma, pode-se definir o SGA, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (1996), como sendo a parte do Sistema de Gestão Global de uma organização que inclui na estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver e manter a política ambiental.

Conforme a Gazeta Mercantil (1996), a conformidade conquistada com a adoção do SGA é estável e sustentável, pois está calcada no comprometimento da empresa e de seus empregados, em planos, programas e procedimentos específicos. Dinâmico, em permanente revisão, representa o estágio de excelência da empresa em relação a seu comprometimento com o Meio Ambiente.

Entretanto, segundo WIDMER (1997), o objetivo maior de um Sistema de Gestão Ambiental deve ser a proteção do Meio Ambiente e da saúde humana dos impactos que são gerados pelas atividades, produtos ou serviços das organizações”.

Devido à adoção de um SGA por parte da empresa, há consciência da necessidade de manter ou de melhorar a qualidade ambiental e de proteger a saúde humana, como forma de contribuir para o Desenvolvimento Sustentável por todos desejado.

## 2.6 ISO 14000 – NBR ISO 14000

A norma da série da ISO (*International Organization for Standardization*) que certifica o Sistema de Gestão Ambiental de uma empresa é a ISO 14001. Atualmente, é a única norma certificável independente. Sua correspondente em nível de Brasil é a norma NBR ISO 14001 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). De acordo com o constante no prefácio da NBR ISO 14001 (1996), a ABNT é “o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos e delas fazendo parte produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros)”.

Conforme descrito na NBR ISO 14001 (1996), “as Normas internacionais de gestão ambiental têm por objetivo prover às organizações, os elementos de um Sistema de Gestão Ambiental eficaz sendo, (passível de integração com outros requisitos de gestão), de forma a auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos”; como também de fornecer assistência a organizações na implementação ou no aprimoramento de um SGA. A série ISO 14001 é coerente com o conceito de Desenvolvimento Sustentável compatível com estruturas culturais, sociais e organizacionais diversas e a finalidade da mesma é “equilibrar a proteção ambiental e a prevenção de poluição com as necessidades socioeconômicas”.

Assim, a série de normas ISO 14000 abrange seis áreas bem definidas: Sistema de Gestão Ambiental (SGA), Auditorias Ambientais, Avaliação de Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental, Aspectos Ambientais nas Normas de Produtos e Análise de Ciclo de Vida do Produto.

Em razão do crescimento da preocupação com a saúde humana, com a conservação e a melhoria do ambiente, organizações empresariais de todos os portes estão voltando suas atenções aos conceitos de gestão ambiental, fazendo com que um Sistema de Gerenciamento Ambiental possa fazer parte da estratégia diretiva da indústria. Para satisfazer a sociedade e a si mesma a empresa procura implementar e se certificar, de acordo com a norma.

Segundo a ABNT, a empresa para implementar um SGA, utiliza-se essencialmente de duas normas:

- NBR ISO 14001: para se certificar (específica para o Sistema de Gestão Ambiental, única norma passível de certificação independente).
- NBR ISO 14004: para se implementar (dando as diretrizes gerais e funcionando como guia da implementação).

## **2.7 Produção Mais Limpa**

De acordo com o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL) (1998), Produção Mais Limpa significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica que integre os processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em todos os setores produtivos. Esta abordagem ajuda a induzir inovações e introduzi-las dentro das empresas a fim de trazer a estas e a toda a região um passo em direção a um desenvolvimento econômico sustentado e competitivo.

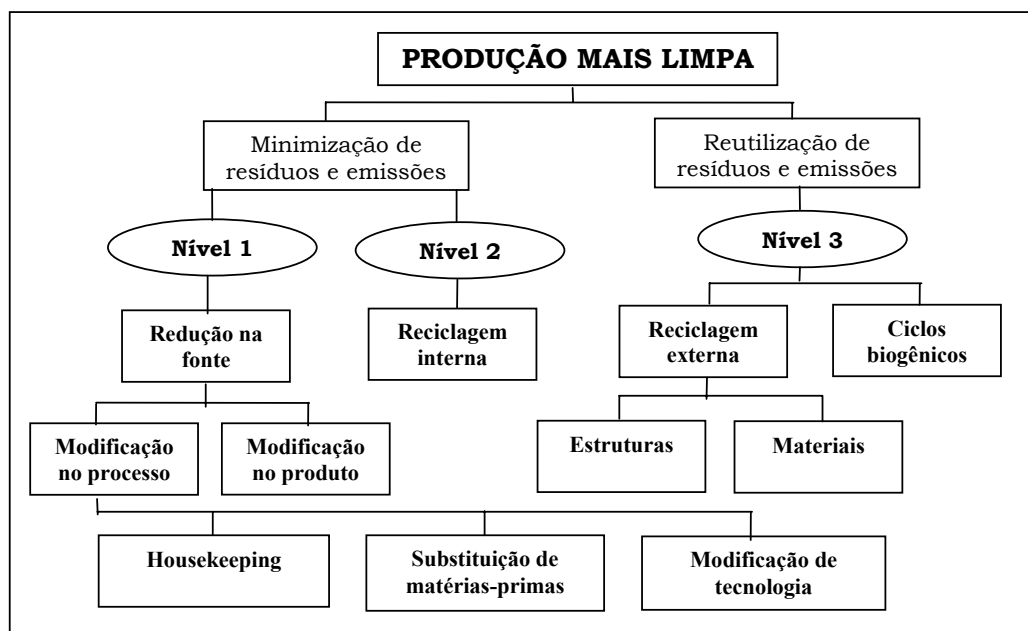
O princípio de Produção Mais Limpa tem como base o programa *Cleaner Production* (Produção Mais Limpa) do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) que conta com a participação conjunta da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO). Assim, para divulgação e treinamento de empresas interessadas em implantar os princípios de Produção Mais Limpa, criou-se então o Centro de Produção Mais Limpa (NCPC). O programa dos NCPCs é uma iniciativa conjunta entre a UNIDO o PNUMA e o Centro de Atividades do Programa de Meio Ambiente (IEPAC), em Paris. Os programas NCPC tiveram início em 1994, com o lançamento de oito centros localizados no mundo: Brasil, China, República Tcheca, Índia, México, Eslováquia, República Unida da Tanzânia e o Zimbábwe.

Em julho de 1995, a UNIDO escolheu o SENAI de Porto Alegre, RS, para ser a instituição hospedeira do CNTL, visando estabelecer uma rede formada por instituições e profissionais, a fim de facilitar a transferência de informação e tecnologia às empresas,

permitindo assim a incorporação de técnicas de Produção Mais Limpa em seus sistemas de gerenciamento ambiental.

O fluxograma da figura 1 demonstra a metodologia de implantação de um programa de Produção Mais Limpa em um processo produtivo, de acordo com a CNTL (1998).

Figura 1: Metodologia de implantação de produção mais limpa



Fonte: CNTL (1998)

**Nível 1:** Evitar a geração de resíduos, efluentes e emissões.

**Nível 2:** Resíduos que não podem ser evitados devem, preferencialmente, ser reintegrados ao processo de produção da empresa.

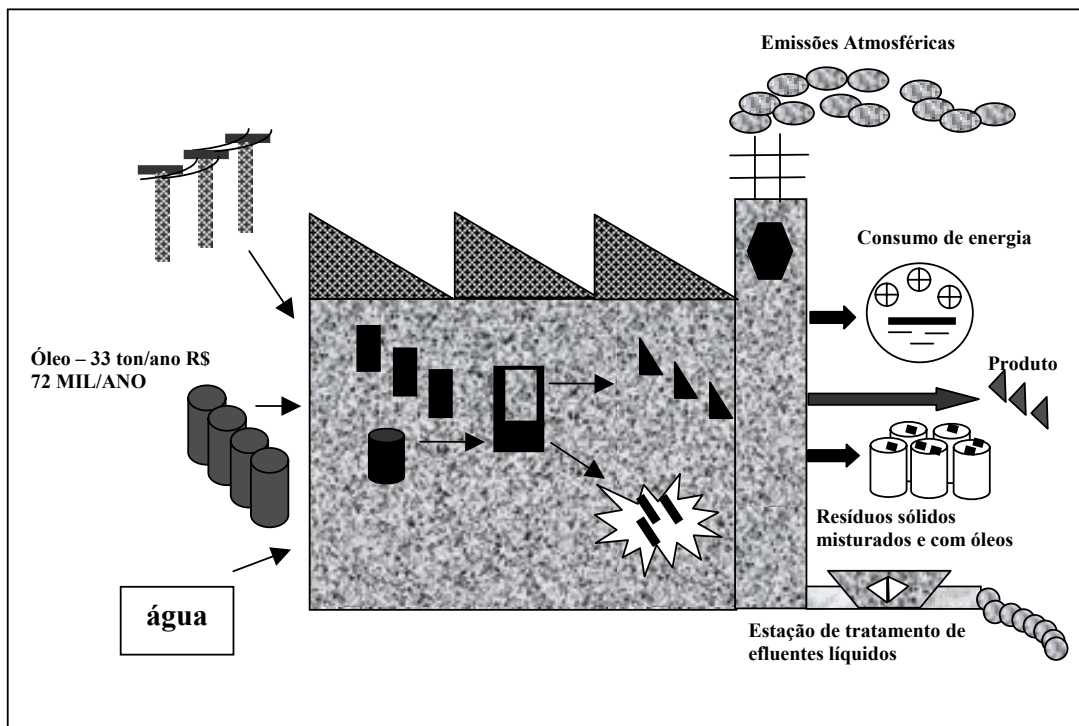
**Nível 3:** Medidas de reciclagem fora da empresa.

Para a empresa, a minimização de emissões e resíduos significa também aumento da eficiência, pois o aumento do grau de utilização de insumos e energia usados nos processos diminui-se os resíduos e emissões induz geralmente a um processo de inovação na empresa. O processo de inovação ocasiona, então, uma mudança nos paradigmas: a empresa pesquisa a origem de seus problemas, modifica seus processos produtivos e substitui os tratamentos convencionais de fim-de-tubo.

Deve-se considerar que a empresa que trata a gestão dos resíduos de maneira convencional cuida simplesmente do sintoma, preocupando-se apenas com o que fazer com os

resíduos e as emissões existentes. A figura 2 demonstra a configuração da indústria com gestão convencional de resíduos.

Figura 2: Configuração da indústria com gestão convencional de resíduos

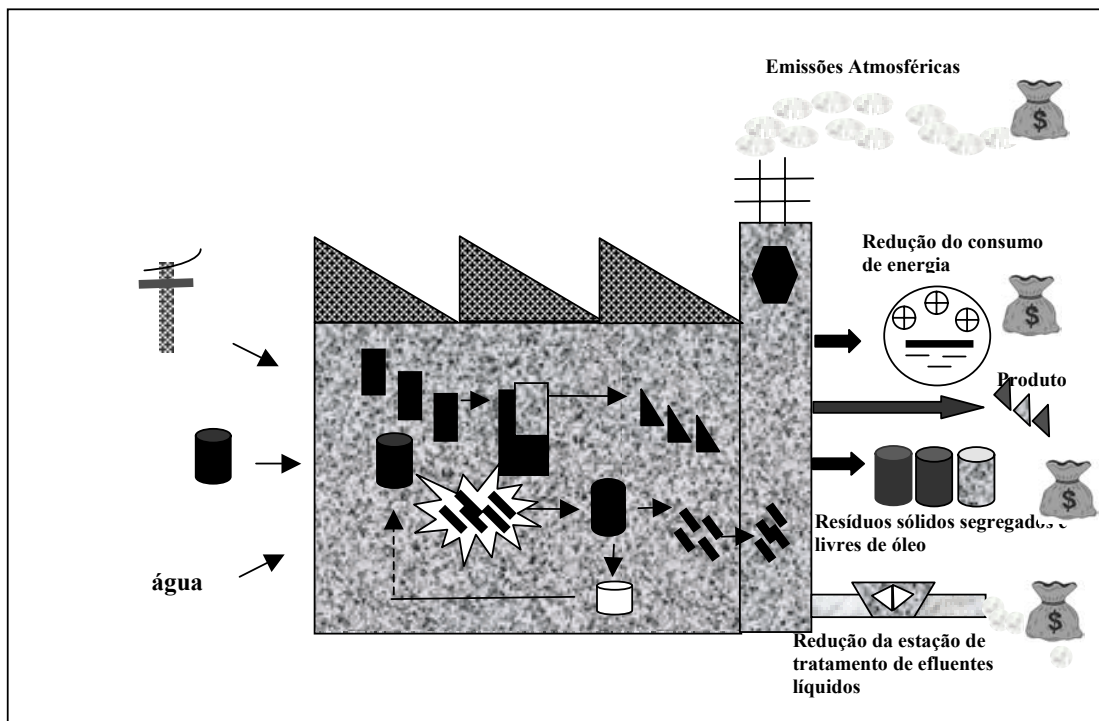


Fonte: CNTL (1998)

A mudança advinda da adoção da metodologia das técnicas de Produção Mais Limpa pela indústria ocasiona a obtenção de soluções que contribuem mais definitivamente para a resolução dos problemas ambientais, normalmente com benefícios econômicos. Esta abordagem é ilustrada pela figura 3, que mostra a diferença de tratamento utilizando a Produção Mais Limpa que não trata simplesmente o sintoma, mas busca soluções para o problema gerado.



Figura 3: Configuração da indústria com gestão de Produção Mais Limpa.



Fonte: CNTL (1998).

Os princípios de Produção Mais Limpa são abrangentes e visam principalmente um acréscimo de competitividade, conjuntamente desenvolvido para a preservação do Meio Ambiente. Produção Mais Limpa permite, pois, integrar os objetivos ambientais ao processo de produção a fim de reduzir os resíduos e as emissões.

Segundo JACKSON (1993), os três princípios básicos da Produção Mais Limpa são:

- O primeiro trata da visão do sistema global de produção, como o conhecimento amplo do processo de produção em todas as suas etapas.
- O segundo, da aplicação dos princípios fundamentais de:
  - a) precaução no qual todos os cuidados necessários devem ser observados para evitar situações que possam prejudicar o ambiente.
  - b) prevenção que significa adotar os meios necessários para prevenir a ocorrência de qualquer fato que possa agredir o Meio Ambiente.

c) Integração que visa integrar todo o sistema em uma visão holística.

- O terceiro princípio, da responsabilidade continuada do produtor (do nascimento à cova), visa conhecer e ter responsabilidade desde a fabricação até a destinação final do produto, ou seja, o fabricante produz o produto, comercializa-o e é responsável pelo recolhimento do produto para reprocessamento, reutilização e, quando não é possível, estoca-o para não contaminar o Meio Ambiente como, por exemplo, as baterias de celulares que têm em sua fabricação a utilização de metais pesados tais como Níquel, Cátion, Zinco, que são prejudiciais à saúde humana.

## **2.8 Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA)**

O método GAIA procura sensibilizar as organizações industriais de melhorar o desempenho ambiental. Ele proporciona também, um instrumento de desempenho e planejamento ambiental.

Os princípios básicos segundo Lerípio (2000, p.66) podem ser definidos através da seguinte expressão: “proporcionar às organizações o atendimento à legislação, a melhoria contínua e a prevenção da poluição a partir de atividades focalizadas no desempenho ambiental e na sua sustentabilidade, tomando como elementos fundamentais do processo a organização e as pessoas através de suas relações com o meio ambiente”.

Ainda de acordo com Lerípio (2000, p.66) o gerenciamento de aspectos e impactos ambientais (GAIA) é um “conjunto de instrumentos e ferramentas gerenciais com foco no desempenho ambiental aplicável aos processos produtivos de uma dada organização o qual procura integrar, através de etapas sequenciais padronizadas, abordagens relativas à sensibilização das pessoas e à melhoria dos processos, utilizando para tal princípios de seus fundamentos teórico-conceituais”.

Os princípios descritos pela norma NBR ISO 14001 são previstos e idênticos no Método GAIA, os quais são: melhoria contínua, prevenção da poluição e atendimento à legislação. Assim, pode-se fazer um comparativo para examinar as possíveis diferenças entre eles.

### 2.8.1 Comparação entre o Método GAIA e a ISO 14001

Neste item realiza-se um comparativo entre a NBR ISO 14001 e o Método GAIA conforme Lerípio (2000, p.88).

#### **Semelhanças**

- Ambos são baseados no modelo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*);
- O GAIA pode se enquadrar como atividade de Sensibilização (comprometimento) e Planejamento que são requisitos do Sistema de Gerenciamento Ambiental, segundo a norma NBR ISO 14001;
- Ambos priorizam o treinamento, embora GAIA sugira uma técnica específica (Sensibilização, Conscientização e Capacitação – SCC);
- São complementares e não excludentes. O GAIA pode vir a se “encaixar” em um SGA.

#### **Diferenças**

- A documentação é uma prática naturalmente implantada através do GAIA, sendo uma decorrência desejável do Método. Na norma NBR ISO 14001, a documentação é um requisito normativo;
- O GAIA propõe uma forma de auto-diagnóstico focalizado na sustentabilidade do negócio ambiental, enquanto que a norma NBR ISO 14001 apenas recomenda a necessidade de se estabelecer mecanismos de avaliação e monitoramento, delegando à norma ISO 14031 (ainda no prelo) as definições a respeito do tema.

O GAIA tem a proposta de implementar um instrumento de gestão focada na melhoria ambiental em empresas, com vista ao desenvolvimento de uma consciência crítica nas pessoas procurando conscientizar as mesmas sobre as perdas ocasionadas por desperdícios de matérias primas e insumos do processo produtivo, observando também os efeitos sobre o ambiente e as pessoas.

Assim, pode-se depender de revisão da literatura onde vários métodos foram propostos para melhorar a preservação do meio ambiente.

Estes métodos procuram integrar os sistemas produtivos com a proteção e a conservação da natureza.

Dentre estes métodos mais utilizados pode-se destacar o Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Este método serve para controlar os processos agressivos ao meio ambiente.

Da mesma forma, sem a implantação de um SGA fica difícil de sistematizar as ações visando a certificação pela norma ISO 14001. Este sistema de gestão se destaca dos outros, pois pode ser considerado um somatório de preocupações e agrega todas as idéias com a finalidade de preservação ambiental.

## CAPÍTULO III

### 3 METODOLOGIA

Existem métodos que um pesquisador pode utilizar na realização de um Trabalho Científico (pesquisa); entre eles: o Método Experimental, o Método Histórico e o Método de Estudo de Caso. Cada um deles é recomendado para diferentes situações de acordo com BRESSAN (2001).

O Método Experimental é recomendado quando o investigador manipula de forma direta o comportamento do experimento de forma precisa e sistemática, dando possibilidade de isolar as variáveis, como por exemplo os experimentos em laboratórios.

Outro método, o Método Histórico, é recomendado quando da não existência de controle ou acesso por parte do pesquisador aos eventos comportamentais. Segundo YIN (1989), no caso de ter-se que lidar com um passado “morto” sem dispor, por exemplo, de pessoas vivas para darem depoimentos e tendo também que recorrer a documentos e artefatos culturais ou físicos como fontes de evidências, este método preenche as necessidades da pesquisa.

O Método de Estudo de Caso, de acordo com YIN (1989), deve ser utilizado quando a pesquisa trata de eventos contemporâneos, que possibilitam realizar observações diretas e entrevistas. Essa estratégia também permite uma investigação a respeito de eventos gerais. Segundo YIN (1994), Método do Estudo de Caso permite uma investigação para manter a holística com as características significativas ligadas aos eventos da vida real, tais como: ciclo de vida individual, organização e processo de mudança, relações internacionais e maturidade das indústrias. Ao utilizar esta metodologia, o pesquisador tem ainda a possibilidade, a habilidade de lidar com uma variedade de evidências tais como fatos, entrevistas e observações.

Segundo YIN (1989), o Estudo de Caso tem sido considerado o irmão mais fraco dos métodos de estudo das ciências sociais. Esse método, de acordo com GOODE & HATT

(1969), não é considerado uma técnica específica. É sim uma maneira de organizar dados sociais. Conforme BRESSAN (2001), o Método do Estudo de Caso tem sido visto mais como um recurso pedagógico ou seja como uma maneira para se gerar insights exploratórios, do que um método de pesquisa propriamente dito, e por esta razão isto tem ajudado a mantê-lo nesta condição.

O método é limitado pela necessidade de os dados serem contemporâneos. Com o foco na atualidade, o pesquisador tem a necessidade de fazer observações e entrevistas in loco. O pesquisador deve também ter cuidado em não basear sua certeza quanto aos resultados nas suas próprias conclusões. O perigo básico no seu uso é quando a resposta do pesquisador tem a sensação de certeza sobre as suas próprias conclusões, GOODE & HATT (1969) apud BRESSAN (2001).

Para que se possa realizar um bom Estudo de Caso, algumas situações devem ser contornadas, tais como:

- a) Sentimento de certeza o pesquisador pode se sentir seguro em responder um número muito maior de questões do que poderia fazê-lo somente com os dados registrados. De acordo com GOODE & HATT (1969) apud BRESSAN (2001), o pesquisador pode ignorar os princípios básicos do plano da pesquisa e os resultados serem extrapolados tendo como consequência a falta de garantia.
- b) Ao se fazer generalizações, estas devem ser limitadas ao caso estudado. Segundo YIN (1989), as generalizações devem ser feitas unicamente em relação às proposições teóricas e não extrapoladas para populações ou universos.
- c) O trabalho deve ser escrito de maneira que outras pessoas possam repeti-lo. De acordo com GOODE & HATT (1969), o pesquisador “desenvolverá um conjunto de instruções para decidir se um determinado caso está dentro da categoria e tais instruções devem ser escritas de maneira que outros cientistas possam repeti-las”.
- d) O pesquisador deve evitar trabalhos extensos, pois os relatórios longos desencorajam a leitura e a análise do Estudo de Caso, conforme YIN (1989).
- e) Assegurar por parte da equipe o domínio das habilidades necessárias à realização de um Estudo de Caso através de critérios rigorosos de seleção e treinamento.

Um Estudo de Caso deve descrever, por fim, as informações com precisão em relação aos dados para a interpretação, análise e inferência dos mesmos, com o objetivo de se validar o trabalho. Segundo SYKES (1990), o termo validade tem uma grande variedade de sentidos nos debates, mas seu maior uso está no tipo e na precisão da informação obtida por parte da equipe.

Conforme SYKES (1990), os princípios utilizados para dar validade ao trabalho baseiam-se na comparabilidade/compatibilidade advindos do uso do artifício da comparação para se fazer a análise e da possibilidade de se consultar os envolvidos no processo de pesquisa, para poder obter informações mais detalhadas sobre sua precisão.

Os procedimentos do Estudo de Caso devem estar devidamente documentados a fim de facilitar a fidedignidade do mesmo. Assim, outro pesquisador pode realizar exatamente os mesmos procedimentos como os descritos pelo primeiro e conduzir o mesmo estudo que, forçosamente, chegará às mesmas conclusões YIN (1989).

Dessa forma, o procedimento adotado para realizar este trabalho foi o do Estudo de Caso, pois se trata de um assunto atual do qual foi possível fazer observações diretas e entrevistas. A pesquisa descreve uma situação gerencial e, segundo BONOMA (1985), o método de Estudo de Caso se enquadra neste tipo de pesquisa.

Para contemplar os objetivos e responder às questões propostas neste estudo, a metodologia utilizada foi a da pesquisa documental, juntamente com entrevistas assistemáticas realizadas no período descrito infra (capítulo IV).

A proposta deste estudo foi de explanar, em uma seqüência lógica, o processo de implantação de um SGA, explorando e avaliando os meios e métodos disponíveis para solucionar os problemas que impedem a certificação pela Norma ISO 14000, série ISO 14001. Além disso, destina-se a descrever os passos e estratégias adotadas no decorrer da pesquisa. Essa descrição analisa os resultados financeiros e sociais de forma a poder obter conclusões com embasamento técnico para futuras pesquisas.

Esta pesquisa visa então atender os seguintes objetivos:

- a) discutir de maneira sistemática a adoção de um SGA (Sistema de Gestão Ambiental);

- b) auxiliar a certificação da empresa;
- c) desenvolver métodos de Produção Mais Limpa;
- d) criar um processo contínuo de melhoria visando a diminuição das perdas.

A avaliação das proposições apresentadas neste estudo foi realizada de forma comparativa, ou seja; os resultados obtidos foram comparados aos de outra empresa. A comparação foi feita, em primeiro lugar, com os padrões internos da empresa objeto do estudo e ainda com os padrões externos da segunda empresa. A pesquisa foi realizada na Pigozzi S.A. e a comparação externa, com a empresa Fras-le S.A. Esta última já certificada na Norma ISO NBR 14001 e tendo o SGA em funcionamento.

Para a pesquisa documental do estudo foram utilizados como fonte de dados os documentos referentes às empresas, descritos na tabela abaixo:

Quadro 6: Documentos Utilizados na Realização do Trabalho.

<b>Pigozzi S.A.</b>	<b>Fras-le S.A.</b>
- Atas de reunião da diretoria, gerenciais e do Comitê da Qualidade.	- Manual do SGA.
- Registro de atividades setoriais.	- Manual de Qualidade.
- Manuais da Qualidade (ISO 9001 e QS 9000).	- Diagnóstico Ambiental.
- Planilhas eletrônicas.	- Relatório da Det Norske Veritas (DNV).
- Relatório à FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental).	

Foram também realizadas entrevistas assistemáticas, (individuais e gravadas), visando os assuntos ligados ao desenvolvimento do SGA, para verificar a lógica e o seqüenciamento das ações tomadas nas duas empresas.



Os cargos dos entrevistados que fazem parte deste estudo foram:

Quadro 7: Cargos entrevistados

<b>Pela Pigozzi S.A.</b>	<b>Pela Fras-le S.A.</b>
- O diretor industrial.	- O assessor técnico da qualidade.
- O representante da administração.	
- O gerente de manutenção.	

## **CAPÍTULO IV**

### **4 ESTUDO DE CASO**

O estudo de caso foi realizado, inicialmente, em uma empresa do ramo metal mecânico descrita a seguir:

#### **4.1 Caracterização do objeto de estudo**

A Pigozzi S.A. Engrenagens e Transmissões é fabricante de componentes mecânicos de transmissão, desde simples engrenagens individuais até complexos conjuntos. Está sediada em Caxias do Sul, nordeste do estado do Rio Grande do Sul. A capacitação e a qualidade da empresa têm reconhecimento nos âmbitos nacional e internacional devido à alta qualidade de seus produtos e as estratégias adotadas nos diversos aspectos gerenciais. Sua linha de produção consiste na fabricação de engrenagens e transmissões para o mercado agrícola, transporte de carga e naval, tendo como alguns clientes: John Deere S.A., Scania Latin América Ltda, Valtra do Brasil S.A., Máquinas Agrícolas Jacto S.A. , Dana Indústrias Ltda, dentre muitos.

#### **4.2 Histórico da empresa**

A empresa foi fundada por Ramiro Pigozzi, Ubaldino Pigozzi e João L. Cipolla em 1º de abril de 1955, com a denominação social de Pigozzi Cipolla e Cia Ltda e localizava-se na Avenida Júlio de Castilhos, número 1301, no município de Caxias do Sul.

Em 1957, com a aquisição de uma fresadora mecânica, geradora de dentes, a empresa iniciou a fabricação de engrenagens de maneira mais moderna para a época, pois até então elas eram feitas de forma artesanal.

No ano de 1959, devido à necessidade de expansão para atender o mercado, a Pigozzi S.A. se transferiu para a Rua Visconde de Pelotas, número 2145, Caxias do Sul, onde seu espaço físico ampliou-se então para 6.900 m<sup>2</sup>.

Em 1966, dois fatos marcaram a empresa. O primeiro foi a mudança na forma jurídica: de Cia Ltda (Sociedade por Quotas de Responsabilidade Limitada) à Sociedade Anônima. Assim, a razão social passou ser Pigozzi Cipolla S.A. Indústria de Engrenagens. O segundo, devido à necessidade de atender o mercado cada vez mais crescente, foi a abertura de uma filial comercial na cidade de São Paulo. Todavia, em 1971, a empresa mudou sua estratégia de vendas, adotando então a venda através de distribuidores centralizados na matriz, o que ocasionou o fechamento da filial de São Paulo.

Já no ano 1973, a Pigozzi S.A., planejando uma nova expansão, adquiriu um espaço físico na RS 122, km 87, Caxias do Sul, de 2.600.000 m<sup>2</sup>.

Em 1974, acompanhando os avanços tecnológicos da época, a empresa adquiriu uma fresadora Universal CN (Comando Numérico) BRIGTIPOTH. Esta foi a primeira máquina CN do Rio Grande do Sul. No mesmo ano a empresa criou a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) que tem por finalidade a prevenção contra acidentes. A CIPA foi instituída na organização antes mesmo do governo promulgar a lei 6.514, portaria 3.214 a qual foi promulgada em 1976.

O período compreendido entre 1972 e 1976 foi marcado pelo acúmulo da tecnologia da empresa, o que resultou um acréscimo na capacidade produtiva e nos padrões de qualidade considerados de ponta à época. Tal fato foi oportunizado com a liberação de verbas que disponibilizaram a importação de dezenas de equipamentos. Os recursos originaram-se através do Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), com base em projeto aprovado pelo Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI).

No ano 1977, instalou-se o setor de forjaria em novas instalações, na estrada RS 122, atendendo assim a necessidade de atualizar o layout aos padrões de produção e segurança

requeridos e à própria comunidade, uma vez que a execução do trabalho gerava um alto nível de ruído indesejado.

Em 1982, atendendo a portaria 255 do Conselho Nacional do Petróleo (CNP) – DISPLAN (Diretoria da Secretaria de Planejamento), a empresa criou a Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE) a qual estuda meios e métodos de racionalização das fontes energéticas.

O setor de Tratamento Térmico foi deslocado para as instalações na estrada RS 122 em 1984, devido ao aumento de produtividade e mudanças de processo advindos da compra de novos equipamentos. Novamente, por razão de espaço físico ocasionado pelo crescente aumento da produção e adequação como um todo em um único local, a empresa se transferiu-se totalmente para a estrada RS 122, Km 87, Caxias do Sul, em 1987.

Em 1988, a empresa altera sua razão social, a qual perdura até hoje: Pigozzi S.A. Engrenagem e Transmissões.

A crescente necessidade de integrar as estratégias da empresa exigiu a criação, em 1989 do Sistema Integrado Pigozzi (SIP) que engloba mesmo os gerenciamentos estratégicos de todas as áreas, interligadas através da rede de computadores.

A atividade de planejamento e estruturação à certificação da ISO 9001, é iniciada no ano 1992. A empresa conquistou a certificação através da auditoria de *Det Norske Veritas Ltda* (DNV), cuja matriz é na Noruega e tem como órgãos acreditadores o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) acreditador nacional e *Reed Vor Accredited* (RVA) com sede na Holanda, acreditador internacional.

Dois anos após, a empresa entra no Projeto Ômega em parceria com o SENAI – CNTL para a implementação de Produção Mais Limpa. Este evento foi o primeiro ocorrido no Brasil. Algumas empresas foram convidadas a participar do projeto, no qual havia consultores austríacos ligados ao PNUMA e assessores brasileiros ligados ao CNTL. Implantou-se, desenvolveu-se e mensurou-se alguns dos ganhos provindos dos princípios utilizados exemplificados pelos itens 4.6.2, 4.6.3, 4.6.12, 4.6.16, cujos resultados foram considerados positivos na avaliação da equipe, conforme anexo 4 e 5.

Em 1998, somados aos procedimentos já implantados, foram iniciados os planejamentos para implantação da ISO 14000 e QS 9000. A Pigozzi S.A. foi certificada pela

DNV na norma QS 9000 em 1999, que visa atender as montadoras. A empresa deu início à estruturação do Sistema de Gerenciamento de Segurança e Saúde Ocupacional visando à certificação da norma OHSAS 18001 (*Occupation al Health and Safety Assessment Series*).

### **4.3 Histórico Ambiental**

Neste item são descritos fatos que anteciparam a implantação do SGA e que contribuíram para a formação da mentalidade de preservação do Meio Ambiente, com vistas ao Desenvolvimento Sustentável do meio que a empresa se encontra.

#### **4.3.1 Estação de efluentes**

Em novembro de 1982, foi contratada a empresa de consultoria Fundatec para projetar a estação de efluentes, que trata de aeração e decantação das águas provenientes do processo de lavagem do tratamento térmico, das águas provenientes das torres de refrigeração dos equipamentos do tratamento térmico e das águas sanitárias. Com a construção da estação, a Pigozzi S.A iniciou então o controle da qualidade das águas que retornavam à natureza, tendo sempre em vista a preservação do ecossistema. É importante salientar que o tratamento das águas sempre ocorreu de uma maneira individual antes da construção da estação. Com o advento desta, objetivou-se um controle único da emissão de águas residuais.

#### **4.3.2 Atuação da CICE**

A CICE, desde sua criação, jamais se dedicou unicamente à conservação de energia. Em suas atividades sempre existiu a preocupação ecológica, pois o princípio de preservação, parte da própria conservação do meio onde a empresa interage. Sendo assim, a Comissão

sempre trabalhou em prol da preservação do Meio Ambiente através de trabalhos direcionais, palestras e encontros.

Em agosto de 1991, a CICE promoveu uma semana de conscientização sobre a importância de vários aspectos ambientais, tais como: reflorestamento, desperdícios, ecologia e reciclagem de lixo. O anexo 1 mostra a programação da época, demonstrando de fato a preocupação ambiental da Pigozzi S.A.

#### **4.3.3 Fundação Ambiental Sul**

A Pigozzi S.A., em abril de 1992, integrou com mais 127 empresas ligadas à Câmara de Indústria, Comércio e Serviços de Caxias do Sul (CIC), a criação da Fundação Ambiental Sul que administra uma central de tratamento de resíduos industriais e hospitalares. O anexo 2 registra a “Ata da Assembléia Geral Ordinária da Constituição da Fundação”.

Este fato reforça a preocupação da empresa quanto ao destino dos resíduos que até então eram estocados conforme as normas NBR 12235- Armazenamento de resíduos sólidos perigosos e NBR 11174 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes III- inertes, o Sal Cianeto de Sódio (NaCN) utilizado no processo de cementação e temperatura do tratamento térmico. Com o início das atividades da central este desconforto foi transferido a um grupo de pessoas especializadas no tratamento e estocagem de resíduos considerados perigosos à saúde humana e à própria natureza.

#### **4.3.4 Projeto Ômega**

Em 1996, a empresa deu início à implantação da tecnologia de Produção Mais Limpa, em parceria com o SENAI-CNTL foi o início do Projeto Ômega que durou doze meses. Tal projeto consistia em uma série de encontros entre a equipe formalizada da empresa, consultores internacionais e assessores do SENAI-CNTL, com a finalidade de intensificar os cuidados com o Meio Ambiente.

A lógica da Produção Mais Limpa está na preservação com ênfase na não geração de resíduos e minimização deles. O anexo 4, capa do “Relatório Preliminar do Projeto de Demonstração em Planta de Produção Limpa de Pigozzi S.A. – Engrenagens e Transmissões” demonstra a participação efetiva da empresa no Projeto Ômega.

O anexo 5 “Comentários e Conclusões” extraídas do mesmo relatório, do anexo 4, demonstram o grau dos resultados obtidos pela aplicação da tecnologia de Produção Mais Limpa.

#### **4.4 Importância do desenvolvimento do SGA para a empresa**

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) por parte da Pigozzi S.A. constitui uma estratégia não apenas preventiva, mas também competitiva e diferencial no mercado, pois muitos clientes da empresa consideram-o juntamente com a qualidade e a pontualidade das entregas a questão ambiental como questão, item de fornecimento como por exemplo a Scania que não mais compra de fornecedores que não estiveram certificados na ISO 14000 até o início de 2003. A qualidade ambiental como processo contínuo exige uso racional e produtivo de insumos, reduzindo os custos de produção.

Faz parte da rotina da empresa observar e respeitar as exigências e atribuições legais que a sociedade estabelece através de leis pois, além de situar-se acima das exigências, é importante para a Pigozzi S.A. buscar na gestão ambiental uma estratégia que garanta um desenvolvimento realmente sustentável.

O desenvolvimento ambiental, a prevenção da poluição e o cumprimento da legislação são tratados como um processo cíclico, cujo sistema é revisto e avaliado periodicamente, de modo a identificar a oportunidades de melhoria.

O SGA é a forma pela qual a empresa constitui estratégia que mobiliza interna e externamente o processo contínuo de melhoria da qualidade ambiental de forma integrada. A meta é, além de promover a conservação do Meio Ambiente em que a empresa busca a conquista de mercado e a diminuição das perdas, aumentando assim ganhos.

## **4.5 ISO 14000 – Padrão para o Sistema de Gestão Ambiental**

A norma ISO 14000 fornece a ordem, a consciência para a Organização alocar recursos, atribuir responsabilidade e avaliar suas práticas, procedimentos e processos no que se refere ao habitat.

O SGA, conforme norma, fundamenta-se na adoção de ações preventivas à ocorrência de impactos adversos ao Meio Ambiente.

A implantação da norma ISO 14000 série ISO 14001 na Pigozzi S.A. é uma estratégia adotada para estruturar as práticas, procedimentos e processos e atribuir responsabilidade de avaliação contínua dos objetivos e metas ambientais propostos pela Empresa. É importante salientar que a série ISO 14001 que certifica o SGA é, atualmente, a única certificável, uma vez que é parte passível de auditoria por órgãos credenciadores.

### **4.5.1 Implantação da ISO 14001**

A Pigozzi S.A. Engrenagens e Transmissões sempre estiveram cientes de que o Meio Ambiente ao qual se integra deve ser preservado e valorizado. Até 1998, as ações, medidas e procedimentos foram efetuados de maneira individual, sem ligação maior a um sistema amplo gerencial, como por exemplo a Estação de efluentes, a CICE, a Fundação Ambiental Sul, o Projeto Ômega. A partir desta data iniciou-se a estratégia de adoção de SGA para posteriormente buscar a certificação da ISO 14001.

Dessa forma, a empresa, já certificada pela norma ISO 9000, série ISO 9001 utilizou os conhecimentos para iniciar a padronização documental. Para tal, realizou-se o diagnóstico da situação ambiental para verificar a necessidade da implantação de novas medidas a serem tomadas e a fim de eliminar a falta de qualquer item descrito na norma.

Constatou-se que a Pigozzi S.A., de maneira geral, utilizava grande quantidade de processos e procedimentos efetuados sem uma normatização escrita de acordo com a norma.



Assim estes procedimentos começaram a ser descritos de forma a atender os requisitos exigidos.

A participação da empresa no Projeto Ômega permitiu obter conhecimentos da maior relevância para o SGA, pois o mesmo aplica técnicas de Produção Mais Limpa, tendo ligação direta com a conservação do Meio Ambiente. Com as técnicas desenvolvidas no projeto, a empresa evidenciou, na prática, a possibilidade de lucrar financeiramente, introduzindo em seus métodos de trabalho idéias assimiladas no decorrer do ano do projeto.

Como a legislação está se tornando cada vez mais rígida, pois a preocupação com o Meio Ambiente é cada vez maior. As exigências legais são rigorosas para as empresas que não vislumbram oportunidades de ganhos advindos da adoção de práticas ambientais responsáveis. Pôde-se constatar que a organização tem investido em gestão ambiental adotando práticas favoráveis à preservação ambiental. O SGA deve fornecer e manter as práticas direcionadas ao cumprimento da lei na constante busca de benefício social e financeiro. Desta maneira, a questão legal está sendo cumprida de acordo com a legislação vigente e tem o cuidado de não apenas cumprir as leis mas também de manter ativa a proposta do SGA de Desenvolvimento Sustentável.

A etapa de implantação para janeiro de 2001 é de revisão documental, ou seja revisar documentos interligando a cada item da norma aos procedimentos realizados e verificando desde sua funcionalidade até o atendimento das exigências descritas na ISO 14001.

No mês de fevereiro de 2001, iniciou-se a fase de treinamento geral para os trabalhadores da empresa cuja meta é esclarece-los sobre os procedimentos no SGA que cumprem as determinações da norma. Os colaboradores da Pigozzi S.A. devem estar envolvidos de uma forma única ao processo de certificação, mesmo que em suas funções específicas não exerçam nenhuma prática prescrita, pois o processo deve ser participativo e amplo a todas as áreas da Organização.

No mês de março de 2001 ocorreu uma pré-auditoria com o intuito de verificar a possibilidade de certificação da ISO 14001. Esta auditoria teve como órgão auditor a *Det Norske Veritas* (DNV). Com os resultados da auditoria foi realizada uma avaliação do SGA da Pigozzi S.A, que permitiu a tomada de decisão sobre a data da possível certificação.

#### 4.6 Ações desenvolvidas

Nesse item descrevem-se alguns exemplos de fatos ações, desenvolvidas na empresas. Estas ações foram implantadas a partir do início do planejamento da estrutura do SGA, com objetivo da certificação da ISO 14001.

Construção da segunda estação de tratamento de água visa a atender a emissão de águas providas:

- do restaurante: águas residuais decorrentes ao processo de lavagem dos equipamentos e utensílios com produtos biodegradáveis, (produtos biodegradáveis são substâncias que se pode decompor orgânica ou quimicamente, os quais não agridem o Meio Ambiente).
- da cabine de lavagem de peças do setor de montagem: as peças providas do departamento de manufatura são protegidas da oxidação através de uma fina película de óleo protetivo; antes de montar os componentes, é necessário a remoção desta película e a operação é feita com a lavagem das peças mediante a utilização de desengordurantes biodegradáveis.
- da cabine de pintura de conjuntos do setor de montagem: alguns conjuntos recebem, após a completa operação de montagem, uma pintura final que é realizada em uma cabine própria à atividade, pois possui uma cortina d'água que retém a névoa de tinta ocasionada pelo processo. A água é retida em compartimento que segrega o resíduo de tinta, este resíduo é removido e guardado em latões para após serem enviadas aos fabricantes para reutilização. Após isto a água é liberada.

Com o início das atividades desta estação, eliminou-se o tratamento individualizado das mesmas, sendo introduzido um controle único para estas águas.

#### **4.6.1 Recuperação do óleo de corte integral**

Recuperação do óleo de corte integral utilizado no processo de geração de dentado: É feita através de um filtro-prensa que reutiliza o óleo adicionado-lhe certo aditivo que o revigora e lhe reestabelece as características primárias. Isso possibilita o uso normal do óleo. Tal operação requer constante e abundante refrigeração da peça que deve estar sempre posicionada acima do ponto de corte. Os valores abaixo são referentes ao mês de janeiro de 2001.

Quantidade de óleo consumido mês: 750 litros.

Quantidade de óleo recuperado: 300 litros.

Custo do óleo: R\$ 10,63/litro.

Valor ganho com a recuperação: R\$ 3.189,00.

#### **4.6.2 Recuperação do óleo de corte solúvel**

Recuperação do óleo de corte solúvel (óleo solúvel é aquele usado na para a função de refrigeração, recebem uma quantidade de água misturada) utilizado no processo de torneamento e retificação: É feita com a centrifugação dos cavacos, pó e resíduos. O óleo é segregado, decantado e, posteriormente, equilibrada sua concentração e acidez, permitindo sua reutilização. Os valores abaixo são referentes ao mês de janeiro de 2001.

Quantidade de óleo consumido mês: 3.200 litros

Quantidade de óleo recuperado: 1.000 litros

Custo do óleo: R\$ 2,60/litro

Valor ganho com a recuperação: R\$ 2.600,00.

#### **4.6.3 Eliminação do óleo refrigerante**

Eliminação da utilização de óleo refrigerante de corte através do uso de inserto de CBN (Nitreto Cúbico de Boro) nas operações de acabamento, (a remoção de materiais é pequena, necessariamente se busca a obtenção da tolerância e rugosidade), em torno. As peças que tradicionalmente eram retificadas no processo usual de retífica (utilizando rebolo abrasivo), com a mudança para o CBN reduziram-se a 1/3 o tempo de produção, não necessitando o uso de líquido refrigerante.

#### **4.6.4 Recuperação dos resíduos de sais**

As peças que receberem uma camada de cementação, tempera são mergulhadas em um forno cujo cadinho é carregado com sal Cianeto de Sódio (NaCN). Este composto possui 10% de Cianeto (CN), que é altamente tóxico. Isto significa uma ameaça ao trabalhador e ao Meio Ambiente, já que pode contaminar o solo, e conseqüentemente o lençol freático. Visando minimizar os efeitos nocivos, foi incorporado ao processo de tratamento térmico um tanque de lavagem no qual, retira-se o excesso de sal, NaCN das peças. Quando havia necessidade de se acrescentar água ao processo de mar-têmpera, era adicionada água limpa; hoje se adiciona água do tanque de lavagem de peças. Com este procedimento, eliminou-se a contaminação das águas residuais, tornando-se-lhe desnecessário o tratamento.

#### **4.6.5 Substituição de matrizes simples por matrizes duplas**

No processo de forjamento a quente existia a possibilidade de utilização de matrizes simples, que apenas formam o contorno da peça sem muita precisão por não possuir todas as características dimensionais do produto acabado, ou a utilização de matrizes duplas que possibilitam a aproximação da peça bruta ao produto acabado.

A troca de matrizes de figuras simples por matrizes duplas, propiciou a aproximação da configuração da peça forjada com a peça usinada, diminuiu o tempo de produção pela redução de sobre-metal. Por consequência, a necessidade de utilização de líquidos refrigerantes também diminuiu.

#### **4.6.6 Estocagem de pilhas e baterias**

As pilhas e baterias possuem em sua composição metais tóxicos que podem contaminar o solo. Após seu ciclo de vida útil, elas são recolhidas e estocadas em disposição apropriada, para posteriormente serem enviadas à Fundação Ambiental Sul, citada no item 4.3.3, ou recicladas pelos próprios fabricantes.

#### **4.6.7 Estocagem das lâmpadas**

As lâmpadas queimadas (vapor mercúrio e sódio, fluorescentes e convencionais) são armazenadas em local próprio e aguardam definição legal de seu destino, seja reaproveitadas pelos fabricantes ou recuperadas por outras empresas.

As lâmpadas possuem em seus componentes substâncias tóxicas que em contato do solo podem contaminar o meio. Em alguns países, a prática de recolhê-las por parte dos fabricantes é normal; a reciclagem, no entanto é normatizada por legislações ambientais.

#### **4.6.8 Eliminação de panos e estopas**

Eliminação da utilização de panos e estopas descartáveis: Estes eram utilizados na limpeza pessoal e manutenção dos equipamentos e, após o uso, eram incinerados. Tal

procedimento foi alterado a partir da utilização de panos reciclados, os quais são armazenados para troca e recuperação, pela empresa Toalheiro do Brasil S.A.

Essa mudança eliminou a inconveniente queima das estopas e panos que, no momento da incineração, tornavam-se fonte de emissão de poluentes (fumaça) que infestavam o Meio Ambiente. A utilização de panos reciclados é a opção ecologicamente correta, pois que são lavados e reutilizados, várias vezes. A Toalheiro do Brasil S.A. recicla os panos e trata os efluentes para a eliminação dos resíduos provenientes da lavagem.

#### **4.6.9 Armazenamento de óleos**

Após o ciclo de vida útil dos óleos (hidráulico, mineral, solúvel), eles são armazenados em container plástico de 1000 litros e depositados em pavilhão próprio onde aguardam o envio à empresa de reciclagem credenciada ou o retorno ao próprio fabricante. Este procedimento de armazenamentos de óleos é mantido, pois a reciclagem dos mesmos é de grande importância econômica, principalmente por que as matérias primas minerais; derivadas de petróleo, estão se esgotando.

#### **4.6.10 Armazenamento dos sais de tratamento térmico NaCN**

Após seu ciclo de vida útil, tais sais são armazenados em local próprio, devidamente identificados e segregados, ensacados e postos em tambores de 200 kg para posteriormente serem enviados à Fundação Ambiental Sul, vide anexo dois, que registra a “ata da assembléia geral ordinária da constituição da fundação”.

O NaCN é altamente tóxico e há cuidados previstos na norma NBR 12235:

- Armazenamento de resíduos sólidos perigosos são observados atentamente.

#### **4.6.11 Coleta seletiva de resíduos**

Efetivou-se a implantação da coleta seletiva de resíduos, papéis, plásticos e lixo orgânico que são recolhidos separadamente em recipientes próprios. Os papéis e plásticos armazenados em lugares específicos para cada tipo, ficando à disposição da agremiação de funcionários, para venda. São arrecadados mensalmente R\$ 50,00 a cada 300 kg de material vendido.

#### **4.6.12 Engenharia de Valor**

Aplicação de métodos de Engenharia de Valor: A empresa iniciou um processo de estudo para mudança de produto, a fim de reduzir os tempos de produção. Através destes ganhos de tempo, foi possível diminuir a quantidade de insumos para a fabricação das peças. Os óleos refrigerantes são um excelente exemplo.

#### **4.6.13 Redução do sobre-metal no ferro fundido**

A empresa iniciou um processo de revisão das condições de recebimento dos fundidos, exigindo dos fornecedores o cumprimento dos valores dimensionais solicitados nos desenhos. Com esta medida, as peças de ferro fundido tiveram de 5% a 8% de redução de material, o que gerou um ganho de produção pela redução de sobre-metal. Houve, também, a redução do valor pago pelas peças, pois as mesmas são compradas pelo seu peso.

#### **4.6.14 Sucata de metais ferrosos**

Disposição da sucata de metais ferrosos (Aço, Ferro Fundido), conforme norma NBR 11174; Armazenamento de resíduos classes II- não inertes III- inertes: Estes resíduos sólidos provenientes da retirada do sobre-metal das peças são gerados em diversos setores da fábrica, são os chamados cavaco e aparas de corte. Os mesmos são recolhidos em containeres próprios onde, posteriormente, seguem até as siderúrgicas para reciclagem.

#### **4.6.15 Sucata de metais não-ferrosos**

Disposição da sucata de metais não-ferrosos (cobre, bronze, alumínio), conforme norma NBR 11174; Armazenamento de resíduos classes II - não inertes III – inertes: Estes resíduos sólidos provenientes da retirada do sobre-metal das peças são segregados e estocados em recipientes próprios e, após, são vendidos a empresas que os reciclam. Os valores conseguidos com esta venda vão à agremiação de funcionários, em média R\$ 1.500,00 mensais.

#### **4.6.16 Separação do óleo de corte do óleo hidráulico**

A separação do óleo de corte do óleo hidráulico é feita através de uma bomba a vácuo. Por algum problema na máquina, estes óleos misturavam-se e, a partir desta mistura, todo óleo era perdido. Para eliminar esta perda, utilizou-se uma bomba a vácuo, assim, o óleo integral fica por cima do hidráulico. Com isso por heterogeneidade da mistura, é possível retirar os óleos separadamente. Não é possível quantificar o ganho, pois o fato é esporádico. Contudo, apenas o fato de os óleos serem reaproveitados resulta ganho.



#### **4.6.17 Sistema de lavagem**

Na empresa, existem locais específicos de limpeza de partes de equipamentos, tanques, recipientes onde a água contém resíduos de óleos, graxas e protetivos. A criação desses pontos eliminou a possibilidade de os resíduos dessas operações sejam destinados ao esgoto sem qualquer tratamento. Tais postos possuem sistemas internos de separação dos resíduos para que, posteriormente, estas águas sejam enviadas a uma estação de tratamento.

#### **4.6.18 Eliminação dos resíduos provenientes da higiene humana**

A câmara de incineração para eliminação dos resíduos provenientes da higiene humana (papel higiênico) foi construída dentro das normas exigidas para minimização da emissão de resíduos atmosféricos que podem contaminar o Meio Ambiente. Com tal procedimento evita-se a contaminação do solo por este tipo de lixo.

#### **4.6.19 *Housekeeping***

Adoção da estratégia de *Housekeeping*, ou seja, adoção de boas práticas e melhorias na maneira como algo era feito, para beneficiar a comunidade e a empresa. Algumas medidas adotadas pela empresa estão listadas a abaixo:

a) Alternativas para redução do consumo de energia na iluminação:

Para a redução no consumo de energia relativa à iluminação foram adotadas várias alternativas:

- Mudança do tipo de calhas refletoras.
- Melhor utilização, durante o dia, da luz natural.

- Menor número possível de lâmpadas por interruptor de energia. Evitando-se, assim, que as lâmpadas permaneçam ligadas sem necessidade.

- Troca de suportes “cebolinhas” que fornecem energia para as lâmpadas, com expectativa de aumentar-lhes a vida útil.

b) Auditorias para redução no consumo de ar – comprimido:

A redução no consumo de ar-comprimido ocorre devido às auditorias que buscam, pontos de desperdício (vazamentos) e mau uso.

Quanto aos vazamentos, a verificação ocorre nos finais de semana, quando se torna mais fácil a localização dos vazamentos através de ruído.

Em relação ao mau uso, este é estudado e discutido com os funcionários, num processo contínuo de melhoria.

C) Água potável:

Para reduzir o consumo de água potável, foram trocados os bebedouros. Eliminaram-se os tradicionais, ou seja, aqueles com botoeiras na parte superior e que permitiam perda pelo não aproveitamento total da água. Instalaram-se então bebedouros em que o copo se encaixa logo abaixo da torneira, evitando a perda.

#### **4.7 Meios e estratégias para a implantação do SGA**

A questão referente a transmissão dos princípios e conscientização do grupo de trabalho. Foi tratada de diversas maneiras, com soluções práticas e amplas para atingir as metas planejadas da implantação do SGA. As mesmas estão listadas a seguir.

#### **4.7.1 Participação da CICE**

A Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE) teve participação direta, com campanhas de conscientização e trabalhos direcionados. Abaixo, alguns fatos realizados.

- Campanha da importância da conservação do Meio Ambiente.
- Campanha sobre qualidade de vida em relação à Qualidade Ambiental.
- Campanha contra a extravagância, demonstrando que qualquer desperdício gera consequências ao Meio Ambiente.
- Conjunto de palestras, motivando o espírito de conservação e demonstrando por que todos devem estar unidos neste ideal.

#### **4.7.2 Participação da CIPA**

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) contribuiu para interligar as perdas ocorridas ao Meio Ambiente. Elas estão diretamente ligadas à saúde do ser humano. Abaixo alguns fatos realizados:

- Campanha de Conscientização sobre a importância do Meio Ambiente em relação à saúde humana.
- Palestras com o enfoque sobre a importância da conservação do Meio Ambiente.

### **4.7.3 Bom dia Pigozzi**

O “Bom Dia Pigozzi”, jornal interno da empresa, com circulação diária, reserva um espaço para idéias e notícias relacionadas ao Meio Ambiente. Tem também o objetivo de transmitir aos colaboradores os assuntos ligados ao SGA. O anexo 3 mostra este fato.

### **4.7.4 Planejamento estratégico**

As reuniões para planejamento estratégico da empresa têm a participação de todas as suas gerências. Nestes encontros são discutidos e aprovados os procedimentos, normas a serem implantadas na empresa.

### **4.7.5 Comitê da qualidade**

O comitê é a reunião de todas as áreas da empresa e que tem por meta criar, descrever e efetivar a implantação das normas e procedimentos já aprovados nas reuniões do planejamento estratégico.

### **4.7.6 Participação da direção**

A diretoria participa no sistema através da análise crítica, em todas etapas previstas pelo SGA. Todas as áreas da empresa têm por função de criar, descrever e efetivar a implantação das normas e procedimentos já aprovados nas reuniões de planejamento estratégico.

Estas análises iniciam desde o cumprimento da Política Ambiental, planejamento, implantação e verificação da efetivação das metas propostas.

A diretoria tem, pois, a responsabilidade de prover recursos para o pleno funcionamento do SGA.

#### **4.7.7 Treinamento**

O treinamento desenvolveu-se de maneira transparente, direto, de forma objetiva. O assunto é de domínio público, pois no dia-a-dia da população, as fontes de informação estão constantemente colocando-o em pauta.

Com a experiência obtida com a implantação da ISO 9001, QS 9000 e do Projeto Ômega, a empresa não teve maiores dificuldades na questão de assimilação por parte dos funcionários, pois os mesmos estão acostumados aos procedimentos do sistema ambiental.

O motivo de o treinamento ter sido um sucesso quanto às metas pretendidas, foi o fato de este assunto ser do conhecimento da Pigozzi S.A., pois como já foi citado anteriormente, o processo de gestão ambiental vem sendo desenvolvido ao longo de vários anos.

#### **4.8 Maturidade do processo**

O Meio Ambiente tornou-se questão prioritária para o desenvolvimento do ser humano e as razões que impulsionaram a empresa a destinar atenção ao SGA, subsistirão. À medida que novas tecnologias surgirem e as leis que protegem o Meio Ambiente forem alteradas, a Empresa deverá atualizar seus métodos para coibir a expansão dos agressores do ecossistema. Para tanto, as normas que regem o SGA, prevendo o Desenvolvimento Sustentável, deverão ser modificados e atualizados constantemente.

Para a Pigozzi S.A., este processo é parte de um grande processo de melhoria contínua, pois o fato da implantação do SGA não extingue o trabalho até então realizado, pelo fato de ele ser mantido e estar em constante evolução.

As ações, os meios para a implantação do SGA com fins de certificação na ISO 14001 transcorreram de forma natural, com a participação de todos, obedecendo à escala hierárquica e prevendo que cada pilar da empresa tem responsabilidades a cumprir.

#### **4.9 Fatores facilitadores**

Os fatores que facilitaram a estruturação e implantação do SGA foram os seguintes:

- Conhecimento das etapas a serem seguidas, as certificações que antecederam o planejamento de ISO 14001, permitiram o desenvolvimento da seqüência de implantação da norma.
- Procedimentos descritos, verificados e comprovados realizados ao longo do tempo. Vários procedimentos descritos no item 4.3 na época de planejamento da implantação do ISO 14001 já estavam documentados e comprovados.
- Padronização documental, política e metas desenvolvidas e conhecidas pela comunidade interna.
- Seqüência de treinamento de todos os envolvidos.
- Comprometimento total de todos os envolvidos.

#### **4.10 Fatores dificultadores**

Os fatores que dificultaram na realização das atividades da estruturação e implantação do SGA foram:

- As etapas destinadas ao planejamento do SGA foram escassas, pois o tempo disponível teve que ser dividido entre as outras atividades profissionais, a equipe trabalha dividido o tempo útil de trabalho com as outras atividades ligadas a empresas.

- A legislação, em constante aperfeiçoamento, o que obriga a estrutura do SGA ser bastante flexível para poder acompanhar as mudanças em tempo hábil. O sistema deve ser o mais flexível possível, possibilitando assim mudanças conforme a reestruturação das leis.

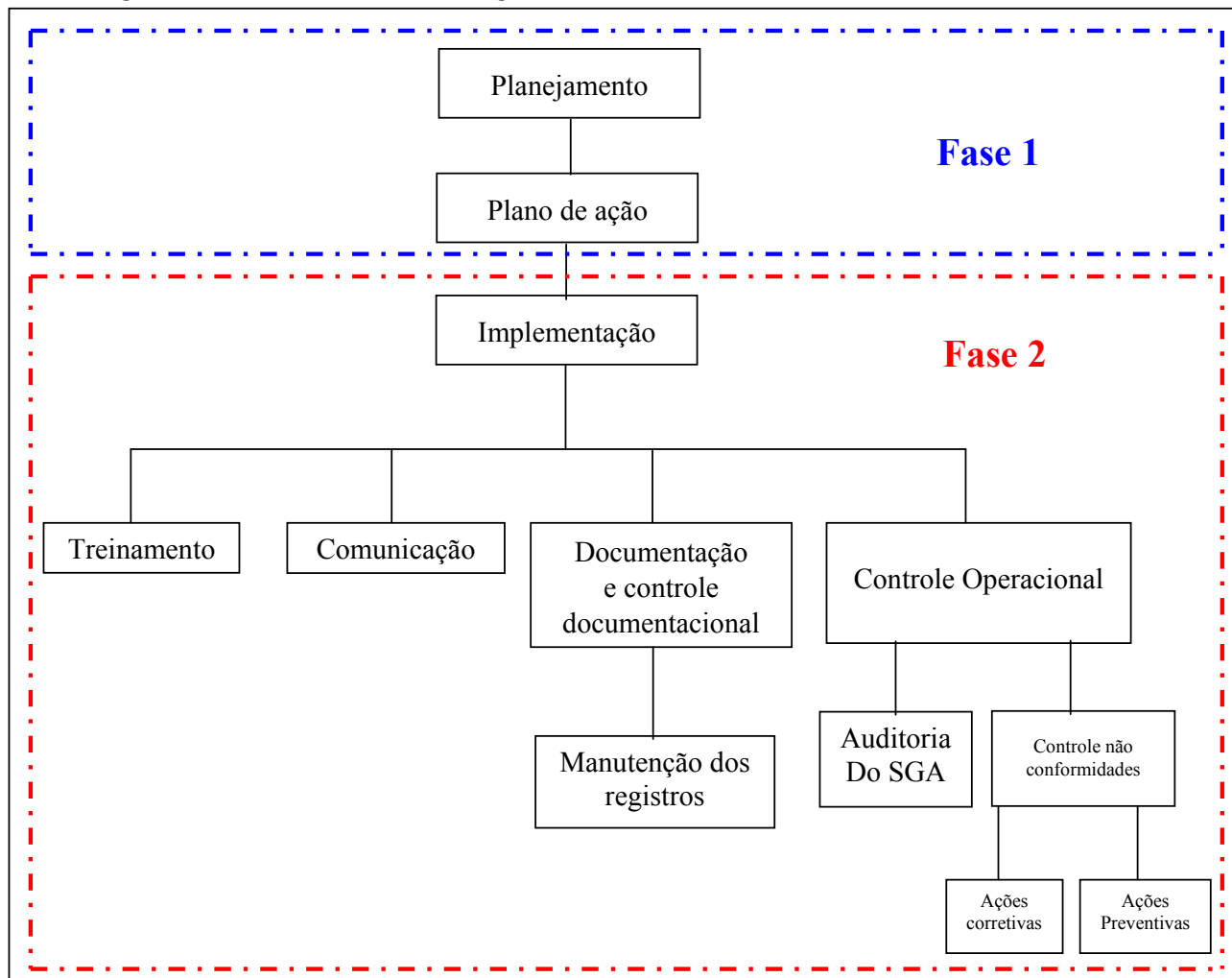
#### **4.11 Processo de modelagem do sistema de gerenciamento ambiental que atenda a norma ISO 14000**

O processo teve início com o desenvolvimento de Política Ambiental Pigozzi. A qual foi elaborada e aprovada pelo comitê de qualidade e está transcrita a seguir:

“A Pigozzi S.A. tem o consciente compromisso documentado, atualizado, comunicado aos funcionários e disponível ao público de prevenção contra os impactos e poluição ambiental de suas atividades, capaz de atender a legislação pertinente e o benefício do homem”.

A maneira esquemática do procedimento de modelagem é representada pelo fluxograma da figura 4:

Figura 4: Procedimento de modelagem ISO 14000.



De maneira seqüencial o procedimento de modelagem do sistema possui duas fases descritas a seguir:

Fase 1:

O planejamento teve início em 1998 e consistiu a verificação das medidas a serem tomadas e a iniciação do processo de implantação.

- Planejamento tem a função de:

a) Planejar as ações para atender os aspectos ambientais previstos no diagnóstico ambiental.



b) Planejar o atendimento todos os itens previstos na norma ISO 14000, série ISO 14001.

c) Planejar o processo de Melhoria Contínua.

d) Definir e responsabilizar as pessoas que atuarão diretamente no desenvolvimento do SGA.

- Plano de ação que tem a função de:

a) Arquitetar a execução de todas as ações necessárias ao desenvolvimento e implantação do SGA.

b) Definir a ordem das ações a serem executadas.

c) Criar o cronograma de implantação.

d) Organizar o plano de ação, que deve atender: treinamento; comunicação; documentação e controle operacional.

No plano de ação se desenvolvendo o cronograma de implantação organizando as ações necessárias à implantação do SGA nos aspectos previstos pela norma.

Fase 2:

- Implementação que tem a função de:

a) Implementar a estrutura pessoal e física para atender o plano de ação.

b) Implementar as ações previstas no plano de ação.

A implantação deve atender quatro pontos distintos na ISO 14001.

1) Treinamento, conscientização e capacitação:

Treinar a comunidade; transferir às pessoas conhecimento sobre os procedimentos ambientais; conscientizar a população da necessidade de preservação do Meio Ambiente.

Capacitar as pessoas (equipe) envolvidas com o SGA, para que a equipe tenha condições de realizar suas tarefas e desenvolver as melhorias no sistema, através de cursos, seminários e *workshops*.

2) Comunicação: Criar meios de comunicação internos e externos que venham transferir as idéias, notícias e procedimentos à comunidade envolvida.

3) Documentação e controle documental:

Documentação: São as orientações, informações e procedimentos que atendem ao SGA descritos em papel (formulários, atas, relatórios etc.) ou meio eletrônico.

Controle documental: A documentação existente deve ser manuseada com frequência para que o cumprimento dos itens seja efetivo. Documentos, normas ou procedimentos devem ser revisadas e eliminados tão logo sejam notadas suas substituições. Isso visa impedir que papéis obsoletos possam inviabilizar a execução de algum procedimento novo ou tornarem-se incompatíveis com novas normas.

4) Controle operacional: As operações descritas no SGA devem ser monitoradas e controladas através de auditorias (interna e externa), no instante em que alguma dessas operações (procedimentos) não estiver de acordo com o que descreve o sistema. Necessariamente se deve registrar a não-conformidade tendo-se em vista a realização de ações corretivas e preventivas, a fim de eliminar e prevenir a repetição do impasse.

#### **4.12 Estratégias adotadas pela Pigozzi S.A.**

As estratégias adotadas em relação a matéria-prima e processos, juntamente com a seqüência das soluções está descrita a seguir:

A estratégia adotada pela Pigozzi S.A. em relação à matéria-prima tem como abordagem quatro pontos distintos que são:

- Minimizar: abordagem preventiva, orientada para reduzir o volume e o impacto causado pelos resíduos.

- Dispor: abordagem passiva, orientada para conter os efeitos dos resíduos, mantendo-os sob controle em locais monitorados.
- Valorizar: abordagem orientada para extrair valores materiais ou energéticos que contribuem para reduzir os custos materiais de destinação dos resíduos.
- Reaproveitar: abordagem corretiva, orientada para trazer de volta ao ciclo produtivas matérias-primas, extraídas dos resíduos. Esta abordagem tem três enfoques:
  - a) Reciclagem: reaproveitamento cíclico de matérias-primas.
  - b) Recuperação: extração de algumas substâncias dos resíduos.
  - c) Reutilização: reaproveitamento direto da matéria-prima.

Quanto aos processos, três são os enfoques utilizados pela empresa:

- Utilização de tecnologias novas, que visam encontrar soluções específicas para problemas que carecem de solução.
- As tecnologias limpas que propõem eliminar ou reduzir a geração do resíduo a partir do processo produtivo.
- Os tratamentos convencionais que visam reduzir os efeitos dos resíduos através de processos químicos, físicos ou biológicos.

A seqüência das soluções empregadas pela Pigozzi S.A. ao tratar os problemas ambientais obedece à lógica abaixo descrita:

- 1) Minimização da geração de resíduo através da adoção de tecnologias limpas e/ou modificações no processo produtivo.
- 2) Reaproveitamento dos resíduos gerados.
- 3) Reutilização dos resíduos gerados por uma indústria como matéria-prima para outra indústria.
- 4) Separação das substâncias nocivas das não nocivas dos resíduos, dispostos de forma controlada.

5) Incineração, com o correspondente tratamento dos gases e disposição das cinzas resultantes.

6) Disposição dos resíduos em locais apropriados e monitorados para controlar e assegurar a não-contaminação no futuro do Meio Ambiente.

#### **4.13 Planejamento para o futuro**

A Pigozzi S.A. tem como meta planejar e estruturar o SGA de maneira que este atenda, sempre que possível, às disposições da lei, da comunidade e, sobretudo, que vise a conservação do meio com o qual faz limite. Assim sendo, deve manter e qualificar o SGA cuja importância é impreterível para o Desenvolvimento Sustentável da região.

A empresa tem como projetos a serem executados:

- Eliminação do forno de cementação e tempera do tratamento térmico, que utiliza o sal NaCN. Isto permitirá:

a) a eliminação de procedimentos de controle, reutilização e neutralização das águas residuais;

b) a eliminação da estocagem de sal, após seu uso;

c) acima de tudo, a eliminação do Cianeto de sódio nos processos, tendo em vista a saúde da população .

As águas que são liberadas após tratamento nas estações devem ser reaproveitadas para:

a) a limpeza predial;

b) a limpeza sanitária;

c) a jardinagem.

Estas metas deverão ser implantadas em um curto espaço de tempo. O ponto prioritário fundamental para o futuro é a eliminação total dos óleos refrigerantes. Que necessitam de vários procedimentos de manuseio e estocagem.

## CAPÍTULO V

### 5 RESULTADOS COMPARATIVOS ENTRE AS EMPRESAS

Mesmo ciente de que os procedimentos visando a certificação ainda não estão concluídos. Os resultados obtidos com a aplicação do modelo descrito nesta pesquisa estão resumidos a seguir.

#### 5.1 Resultados obtidos na Pigozzi S.A.

O texto a seguir é um balancete que, o qual demonstram os principais resultados obtidos com a implantação do SGA. Quadro 7 ilustra-os.

Vários ganhos foram conquistados através da implantação do SGA os quais são exemplificados a seguir:

Quadro 8: Resultados obtidos com a implantação do SGA.

<b>Os principais resultados obtidos com a implantação do SGA na Pigozzi S.A. são:</b>
Redução no consumo de matérias-primas e insumos. (ex. aço, óleos).
Redução na geração de resíduos perigosos. (ex. cianeto de sódio).
Redução na emissão de resíduos ao Meio Ambiente. (ex. emissão de águas).
Reaproveitamento através da reciclagem dos insumos inerentes ao processo. (ex. aço, ferro fundido).

Multiplicação da idéia sobre a necessidade de preservação do Meio Ambiente. (ex. conscientização dos colaboradores).
Redução dos custos, com a eliminação de desperdícios. (ex. economia de água potável).
Desenvolvimento da educação ambiental como questão básica ao Desenvolvimento Sustentável.
Ganhos de competitividade através da redução dos custos. (ex. redução dos custos operacionais).
Redução no consumo de água. (ex. reutilização da água no processo de tempera).
Redução no consumo de energia elétrica. (ex. horário de ponte).
Benefícios econômico-financeiros decorrentes da imagem de Empresa ecologicamente correta.
Vantagem competitiva conquistada pela diferenciação com os concorrentes.

As vantagens, benefícios conquistados com a implantação do SGA por vezes tem mensuração matemática, mas quando por exemplo os benefícios decorrentes da imagem de empresa ecologicamente correta. A dificuldade de mensuração por não existir um método de se efetuar o cálculo, deste ganho.

### 5.1.1 Medidas e resultados alcançados

Algumas medidas ambientais implementadas e os resultados ambientais e econômicos alcançados estão demonstrados a seguir, na tabela 8.

Quadro 9: Resultados alcançados.

<b>Medidas ambientais implementadas</b>	<b>Resultados ambientais</b>	<b>Resultados Econômicos</b>
Centrifugação da limalha de aço contaminada com óleo integral.	Não contaminação de pisos e solo. Menor emissão de poluentes na fusão da limalha.	Redução no consumo de óleo integral em 11,5 litros ao mês. Recuperação de 33% do óleo integral.
Instalação de equipamentos para recolhimento de pingos do banho de sais, derramados na retirada das peças do banho.	Menor contaminação de efluentes.	Redução no consumo de sais pelo reaproveitamento do resíduo.
Lavagem “em cascata” após o banho de sais.	Diminuição do teor de cianeto nas águas residuais. Redução na geração de efluentes.	Redução dos custos com tratamento de cianeto.
Continua Mudança nas matrizes para forjamento – Introdução de matrizes duplas.	Redução na geração de resíduos.	Redução de 30,5 ton/ano no consumo de matéria-prima (aço). Redução de 29% na geração de sucata. Redução no consumo de fluidos refrigerantes (óleos) devido à menor necessidade de processos de usinagem de peças forjadas por este método.
Construção de um forno de normalização de 200 kW substituindo dois fornos de 200kW cada, menos eficientes.		Redução no consumo de energia. Continuidade do processo.



Troca das horas extras do horário de ponta.		Redução do gasto com energia. Redução do consumo no horário de ponta.
---	--	--

### 5.1.2 Considerações sobre mensuração dos resultados

Os resultados obtidos pela empresa ou ganhos através da redução de consumo podem ser possíveis de quantificar, pois eles são obtidos pela mensuração coerente. Cabe ainda salientar a dificuldade de quantificar os benefícios ambientais e sociais (intangíveis), pois os mesmos são decorrentes da conservação do meio e da importância da imagem da Empresa frente à comunidade a que pertence. A dificuldade da avaliação dos resultados obtidos com a implantação do SGA está no fato de vários aspectos dos ganhos serem a longo prazo e não possuírem ainda uma lógica adequada de mensuração.

Por fim, o SGA resultará ganhos em competitividade, devido a reduções de custo, advindas da adoção de procedimentos que visam a minimização das perdas. Isto é obtido pelas técnicas de produção e pelo controle e manutenção ambientalmente correta.

A análise dos resultados foi baseada nos documentos da empresa, nos resultados financeiros obtidos, nos custos operacionais e nos valores gastos com a implantação do projeto. Todos os dados que propiciaram a conclusão do trabalho são de uso interno e exclusivo da empresa e de responsabilidade da diretoria.

## 5.2 Avaliação

A ISO 14001 constitui uma estratégia da Pigozzi S.A. A avaliação em processo contínuo quer que reduzam-se os impactos ambientais e identifiquem-se oportunidades de melhoria. Assim o SGA, por meio da ISO 14001, fundamenta-se na adoção de ações preventivas à ocorrência de impactos adversos ao Meio Ambiente.

Esta postura pró-ativa quanto à questão ambiental é obtida com a adoção de técnicas, procedimentos e posturas que são usadas como instrumentos para alcançar a melhoria contínua do sistema.

O SGA implantado tem aplicação direta a empresas dispostas a promover o crescimento interno sob o ponto de vista ambiental. O ganho competitivo que o SGA proporcionará, se implantado de maneira clara, objetiva e séria é indiscutível. A necessidade de preservação ambiental para proporcionar um futuro plausível às novas gerações tem que ser meta prioritária da gestão ambiental das empresas.

Assim, pode-se inferir que não é apenas pela mensuração dos ganhos que a empresa pode se considerar vitoriosa, quando o que está em jogo é a preservação humana.

### **5.3 Recomendações**

As recomendações para implantação do SGA foram feitas a partir das constatações feitas no período de realização deste trabalho e podem ser importantes para empresas que estejam considerando a adoção de posturas em seus planejamentos estratégicos, sejam elas pequenas, médias ou grandes e pertencentes a qualquer segmento industrial.

As principais recomendações podem ser citadas como:

#### **5.3.1 Envolvimento do alto escalão**

Envolvimento do alto escalão: Todos que ocupam a parte superior da pirâmide hierárquica da Organização. Eles devem ter liderança e forte dedicação, pois para toda mudança é necessário um “pai”. É importante para o processo que as tomadas de decisão sejam rápidas e precisas.

### **5.3.2 Envolvimento de todas as camadas da pirâmide hierárquica**

Todos os participantes da empresa devem estar envolvidos no processo de implantação do Sistema e devem contribuir significativamente para o sucesso do empreendimento. O engajamento deles fornecerá o estabelecimento do projeto.

### **5.3.3 Uso da metodologia contida na NBR ISO 14004**

Recomenda-se a leitura e execução dos procedimentos contidos na NBR ISO 14004, que descreve as diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio para, após, executar a NBR ISO 14001 que expõe o Sistema de Gestão Ambiental, sua especificação e diretrizes para uso. O processo deve estabelecer ao rigor metodológico, descrito na norma, para a obtenção da certificação.

### **5.3.4 Capacitação**

É recomendável a atualização ininterrupta das pessoas envolvidas diretamente com as questões ambientais, isso estimula o processo de melhoria contínua e capacita-as à ações inerentes ao Sistema.

### **5.3.5 Clareza dos procedimentos**

A clareza e a objetividade: os procedimentos, atividades relacionadas ao Sistema de Gestão Ambiental, devem ser claros e objetivos, evitando-se assim erros de interpretação e mau uso dos mesmos.

### **5.3.6 Custos**

É imprescindível que seja feito orçamento dos custos para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e se desenvolvam fórmulas para reduzir a variável custo ambiental no sistema de custeio.

Em futuros trabalhos, é preciso adequar o sistema da empresa, pois é imperativo entendimento de todos os aspectos envolvidos no custeio ambiental, tais como:

- Administração do passivo ambiental, controle de resíduos, etc.
- Custo de disposição, áreas de estocagem, aluguel de locais, transporte de resíduos e o custo para reciclagem ou descarte final.
- Custo por absorção ao desenvolver novas tecnologias ambientais.
- Custo de adequação devido às prerrogativas legais em constante mudança.
- Custo de certificação e manutenção, para comprovação da habilidade no manuseio ambiental.
- Custo de conscientização e treinamento
- Custo de oportunidade

Estes aspectos devem ser compreendidos e estruturados de maneira ampla para melhor quantificar os ganhos e as perdas ocasionadas com a adoção do SGA.

### **5.4 Comparativo Pigozzi S.A. X Fras-le S.A.**

Para caracterizar melhor os resultados obtidos, foi utilizada outra fonte de evidências das vantagens de implantação de um SGA em empresa da mesma região que já é certificada pela norma ISO 14001. O objetivo foi fazer uma convergência dos dados da Fras-le S.A. com os observados na Pigozzi S.A., característica do Método do Estudo de Caso conforme YIN

(1994). A comparação dos resultados das atividades, os meios e as estratégias empregadas nas empresas co-irmãs do ramo automotivo está representada a seguir.

#### **5.4.1 Caracterização da Fras-le S.A.**

Esta empresa foi fundada em 22 de fevereiro de 1954, situada em Caxias do Sul. Em sua linha de produtos constam mais de nove mil referências entre lonas e pastilhas para freio, revestimento de embreagens, produtos industriais e especiais para aplicação em caminhões, ônibus, semi-reboques, automóveis, máquinas, tratores, metrô, elevadores e sondas petrolíferas.

Em outubro de 1995, a Fras-le S.A. obteve a certificação ISO 9001; em março de 1998, a certificação pela QS 9000 e em dezembro de 1999, a certificação pela ISO 14001.

As informações foram obtidas através de entrevistas e consultas com o Assessor Técnico da Qualidade Sr. Ivan Hoffmann, do departamento de Promoção da Qualidade da Fras-le S.A.

Os documentos pesquisados foram:

- Manual do SGA.
- Diagnóstico Ambiental.
- Relatório de autoria da D.N.V (*Det Norske Verites*) certificador com matriz na Noruega.

A empresa implantou os procedimentos do SGA no período aproximado de vinte e dois meses, sendo seis meses necessários para o treinamento dos funcionários aos processos, normas ligadas a ISO 14001.

### 5.4.2 Diferenças encontradas nas empresas

No estudo de confrontação das documentações das duas empresas, observaram-se algumas diferenças que devem ser relatadas, para melhor entendimento da comparação de resultados.

O quadro 10 que segue demonstra isso.

Quadro 10: Diferenças entre a Pigozzi S.A. e Fras-le S.A.

ASSUNTO	PIGOZZI S.A.	FRAS-LE S.A.
<b>Produto fabricado</b>	Engrenagens, conjuntos de transmissões, redutores variadores.	Lonas de freio, pastilhas para freio, revestimento de embreagens.
<b>Atendimento a legislação</b>	Pela complexidade do processo é necessário controlar apenas as emissões líquidas. <sup>Continua</sup>	Para o processo de fabricação dos itens de produção é necessário controlar as emissões líquidas e gasosas.
<b>Geração de resíduo</b>	Aparas, cavacos de aço. Aparas, cavacos de ferro fundido. Óxido de ferro Sucata de aço Sucata de ferro fundido Resíduo de Na CL.	Amianto Vidro Cordel Xileno Metanol

<b>Destinação dos resíduos</b>	Aço – Reciclagem nas usinas siderúrgicas. Ferro fundido – Reciclagem nas fundidoras de ferro fundido. NaCL – estocagem em tambores. Óxido de ferro – estocagem em tambores.	Amianto e vidro – Quando não reaproveitado é descartado em aterro próprio. Cordel é reaproveitado no processo. Xileno e metanol – dispostos em aterro específico
<b>Estrutura organizacional</b>	Comitê de Planejamento Estratégico Comitê da Qualidade. Representante da Administração.	Comitê Diretivo da Qualidade Gestor da Qualidade
<b>Números de funcionários</b>	Aproximadamente 400 funcionários	Aproximadamente 1600 funcionários
<b>Período necessário à implantação do S.G. A.</b>	Dezesseis meses	Vinte e dois meses
<b>Período de treinamento</b>	Dois meses	Seis meses
<b>Utilização de Selo Verde (logotipo, marca registrada para comprovação do certificado ISO 14001.).</b>	Não necessita identificar na embalagem.	Mercado internacional exige na embalagem comprovação.
<b>Investimentos em controles</b>	Baixo	Alto
<b>Controle externo de identificação de fugas.</b>	Não possui junto à comunidade, pessoas com a responsabilidade de	Possui rede de sensores humanos, pessoas sem ligação

	observar qualquer fuga de emissão poluidora.	com a empresa, treinados para identificar possíveis fugas de emissões.
--	--	--

### 5.4.3 Semelhanças encontradas nas empresas

O quadro 11 que segue demonstra-as:

Quadro 11: Semelhanças entre a Pigozzi S.A. e Fras-le S.A.

<b>Semelhanças entre a Pigozzi S.A e Fras-le S.A.</b>
Entendimento da legislação: dificuldade em compreender a legislação pelo fato de não existirem profissionais que entendam de processo produtivo e de suas leis.
Maturidade do processo: ambas as empresas têm em suas metas gerenciais a constante preocupação com o Desenvolvimento Sustentável.
ISO 9000 e QS 9000: as normas já estavam implantadas, quando da estruturação e implantação da ISO 14000.
Tecnologias limpas: introdução e aplicação de tecnologias de produção limpa, visando os ganhos conquistados com mesma.
Comprometimento: todas as escalas hierárquicas estão envolvidas no desenvolvimento, estruturação e implantação do SGA.
Reconhecimento: reconhecimento dos benefícios ao Meio Ambiente ligados ao bom desempenho ambiental.
Ganhos: provindos das reduções de utilização das matérias-primas, dos insumos do processo de produção e da redução das perdas inerentes ao processo.



As semelhanças demonstradas no quadro acima propiciarão de forma a evidência que as ações e meios utilizados pelas empresas tem um resultado positivo no aspecto de planejamento e implantação do SGA, pois preparam e conscientizam a comunidade interna da importância do assunto e comprovam os benefícios conquistados através dos ganhos econômicos.

#### **5.4.4 Resultados da Fras-le S.A.**

Observada a documentação da empresa e somados os depoimentos do Sr. Ivan Hoffmann, descrita no capítulo III, quadros 6 e 7, pôde-se verificar os resultados, os benefícios e a redução dos custos obtidos pela Fras-le S.A.

Os benefícios conquistados com a certificação da ISO 14001 estão descritos abaixo:

- Reconhecimento internacional
- Melhoria da imagem da empresa
- Melhor relacionamento com a comunidade
- Redução de desperdícios de energia
- Redução de desperdícios de matéria-prima.
- Redução de consumo de água

Alguns ganhos provindos da redução de custo no ano 2000 estão descritos no quadro12:

Quadro 12: Ganhos com redução dos custos da Fras-le S.A., no período de um ano:

Reciclagem de plásticos, papéis e metais.	R\$ 32.000,00
Reutilização de pós (2.500 ton)	R\$ 1.856.000,00
Redução no consumo de energéticos	R\$ 636.000,00

#### 5.4.5 Conclusão do comparativo das empresas

Com base nas informações da empresa Fras-le S.A. e as considerações finais da empresa Pigozzi S.A. pode-se concluir que:

- As experiências obtidas com a certificação na ISO 9001 e QS 9000 facilitam o entendimento, planejamento e implantação da ISO 14001, pois as normas são coerentes e interligadas entre si tendo como objetivo final o Sistema de Qualidade Total das empresas.
- Toda a estrutura hierárquica deve estar toda comprometida com o SGA, nas várias etapas, como descritas nos itens 4.7.6, 4.9, 5.3.1 e 5.3.2.
- A empresa que investe em um SGA tem resultados positivos em relação a ganhos e redução de custos como os demonstrados a seguir:
  - Melhoria de imagem frente à comunidade.
  - Maior competitividade junto a mercados que valorizam a preservação ambiental.
  - Benefícios com financiamentos ambientais com taxas reduzidas.
  - Aumento de lucratividade, evitando-se multas ambientais.
  - Redução de desperdícios de energia, matéria-prima e água.

## **CAPÍTULO VI**

### **6 CONCLUSÃO**

Este Estudo de Caso tratou das atividades desenvolvidas pela Pigozzi S.A., na implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA). O SGA procura evidenciar que a empresa que investe na questão ambiental preserva o Meio Ambiente, respeita a sociedade, cumpre a legislação e aumenta sua economia. Os resultados e considerações foram comparados aos de outra empresa a fim de relativizar os efeitos observados, conforme SYKES (1990) apud SILVA (1994). A implantação do SGA na Pigozzi S.A. permitiu o embasamento das ações necessárias à certificação pela norma ISO 14001, apesar da empresa ainda não estar certificada por esta, deseja a certificação juntamente pela norma OHAS 18000 (de saúde ocupacional).

Os resultados da implantação da ISO 14001 refletem-se na mudança de comportamento, criando a necessidade de gerenciamento inteligente de resíduos, a utilização otimizada de recursos e o desenvolvimento da conscientização ambiental. Dessa forma, o ambiente de trabalho torna-se mais limpo e organizado, há redução dos gastos com multas ambientais e o aumento do ganho devido a melhor utilização da matéria-prima e energia e/ou devido ao ganho econômico com a comercialização dos próprios resíduos.

#### **6.1 Conclusões sobre a Pigozzi S.A.**

A gestão ambiental é decisão estratégica e questão básica na sobrevivência da empresa, pois todas as economias dependem do Meio Ambiente como fonte de recursos de sustentação da vida e de matérias-primas. Os ganhos conquistados através da economia de matéria-prima, insumos e na observância da legislação evitando assim multas ambientais, demonstradas nos capítulos III e V comprovem os benefícios conquistados com a implantação do SGA.

As atividades desenvolvidas pela empresa com, a educação ambiental, conquistada através do treinamento, é uma questão básica, pois a participação efetiva de todos é ponto fundamental para a conscientização da importância na implantação e manutenção do SGA.

A estreita relação entre a gestão ambiental e a gestão da qualidade permite o estreitamento das operações de controle das atividades pertinentes a ambas. Este controle permite o monitoramento do desempenho destas atividades, e assim, a busca pela melhoria contínua.

## **6.2 Conclusões da Fras-le S.A.**

A Fras-le S.A. tornou o ambiente de trabalho mais adequado aos funcionários, tendo em vista da participação de todos na solução do problema ambiental da empresa e da comunidade.

O SGA implantado incorporou o fator ambiental ao sistema gerencial da empresa. As estratégias adotadas pela Fras-le S.A. visam à melhoria contínua e buscam o Desenvolvimento Sustentável da região onde ela está instalada.

A utilização dos métodos de Produção Mais Limpa rendem benefícios econômicos que ocasionam o aumento da eficiência da empresa, devido à redução de consumo de matérias-primas e à melhoria de eficiência dos processos e reutilização dos resíduos.

A imagem de empresa ecologicamente correta cria a confiança da comunidade em relação a organização e aumenta seu prestígio junto ao mercado. Sendo assim, a Fras-le S.A. investe e mantém o SGA em processo de melhoria contínua, por acreditar não só em ganhos econômicos mas também em ganhos sociais provindos da melhoria de vida da população.

### **6.3 Comparativo das conclusões**

A Fras-le S.A. empresa já certificada na norma ISO 14001 cujos passos e meios por ela adotados estão muito próximos aos meios e estratégias adotados pela Pigozzi S.A., conclui-se que esta última pode ser certificada na auditoria final.

O estudo ainda apresenta algumas evidências da empresa que investe em um SGA tem retorno financeiro e social. Os métodos de Produção Mais Limpa implantados junto aos processos de produção concedem ganhos econômicos.

### **6.4 Conclusão Final**

A abordagem descrita neste trabalho é visível e possível, pois os casos e resultados nele abordados, juntamente com a revisão bibliográfica, demonstram que os conceitos do Desenvolvimento Sustentável têm origem em soluções práticas dos problemas que envolvem os processos produtivos relacionados ao Meio Ambiente.

Se a empresa tiver como meta atingir a conquista de melhores níveis de qualidade, esta deve firmar o comprometimento contínuo com seus planos, programas e procedimentos. Assim o Sistema deve permanecer em constante revisão, mantendo o dinamismo conquistado pela adoção do SGA.

Os ganhos advindos com a redução de consumo de matérias-primas, a minimização das multas e a melhoria da eficiência dos processos, demonstram os benefícios conquistados através do SGA. Neste sentido o controle das emissões residuais e a imagem da empresa ecologicamente correta comprovam nesta dissertação que é viável investir em um projeto que contemple a preservação do Meio Ambiente para as gerações futuras.

## BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistemas de Gestão Ambiental**. Diretrizes sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. 1996.

BONOMA, T. V. Case Research in Marketing: Opportunities, Problems and Process. **Journal of Marketing Research**, Vol. XXII, 1985.

BRESSAN, F. O Método do Estudo de Caso. Disponível via internet via URL: <http://www.fecap.br/admonline/art11/flavio.htm>. Arquivo capturado em 24 de outubro de 2001.

BRÜSEKE, F. J. **Desenvolvimento Sustentável: Um Desafio para as Ciências: Cadernos do NEA** (n25). Belém, 1994.

CABRAL, B. Caderno Legislativo 004/99, 10 vol. **Legislação Brasileira de Resíduos Sólidos e Ambiental Correlata**. Brasília, Editado pelo Senado Federal, 1999.

CAMPOS, R. Viajantes na nave planetária. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 12 de jan. 1992.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS. Material de divulgação de Produção Limpa. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1998.

CHAMPION, D. J. A Sociologia das Organizações. São Paulo: Saraiva, 1985.

COMPROMISSO DA EMPRESA. Encarte Gestão Ambiental. **Gazeta Mercantil**. 1996.

D'AVIGNON, A. L. de A. **Sistemas de gestão ambiental e normalização ambiental**. Universidade Livre do Meio Ambiente. Curitiba, 1996.

ECO-92. **Ministério Do Meio Ambiente Dos Recursos Hídricos E Da Amazônia Legal**. Brasília, 1992.

FERREIRA, R. A. R. **Uma avaliação da certificação ambiental pela norma NBR 14001 e a garantia da qualidade ambiental**. São Carlos. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo. 1999.

GOODE, W.J. & HATT, P.K. – Método em Pesquisa Social. 3º ed., São Paulo: Cia Editora Nacional, 1969.

GRÜN, M. et alli. **Ética e Educação: A Conexão Necessária.** São Paulo: Papirus, 1995.

JACKSON, T. **Clean Production Strategies!** Lewis Publishers, 1993.

KENSKI, R. Vamos todos morrer. **Revista SUPER INTERESSANTE**, São Paulo, n. 11, Editora Abril, novembro, 2000.

LERÍPIO A.; PINTO G. **”Curso de Formação de Multiplicadores em Gestão Ambiental”.** Apostila, GAV, PPGEP-UFSC, 1998.

LESTER, R. B. **State of the world.** Norton Co. Nova York, 1995.

MAIMON, D. **Passaporte Verde: Gerência Ambiental e Competitividade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MC. CORMICK, J. **Rumo Ao Paraíso: a história do movimento ambientalista.** Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.

MILARÉ, E. **A Questão Ambiental.** - A participação comunitária na Tutela do Ambiente, São Paulo, 1994. **Direito do Meio Ambiente**, São Paulo. Editora Revista dos Tribunais, 2000.

MITCHELL, B. **“Resource And Environmental Management”.** Longman. London, 1997.

NBR 14001. **Sistemas de Gestão Ambiental.** Especificação e Diretrizes para Uso. 1996.

PORTER, M, LINDE, C. **Green and competitive ending the stalemate**, n.5. 1995. Harvard Business Review, v.73, n.5.1995.

RATTNER, H. **Desenvolvimento Sustentável: Tendências e Perspectivas.** A Questão Ambiental, 1994.

SCHERER, L. **Sistema de Gestão Ambiental. Guia Geral sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio.** Empresa IGARAS Papéis e Embalagens S.A., 1996.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO AS MICROS E PEQUENAS EMPRESAS. Avaliação de Custos Ambientais In: Gestão Ambiental, Compromisso da Empresa, fascículo 6. Editora do SEBRAE, 1996.

SILVA, C. C. do A. e Faculdade de Saúde Pública da USP. **O Desenvolvimento Industrial, A Tecnologia e o Meio Ambiente.** A Questão Ambiental, 1994. SYKES, V. Validity and Reability in Qualitative Marketing Research: a Review of Literature Journal of the Market Research Society, vol 32, n° 3, July, 1990.

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Environmetally Sustainable Economic Development: Buiding on Brudtland Paris: Unesco., 1991.

UNIÃO INTERNACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, UICN, **Cuidando do Planeta Terra** (Uma estratégia para o futuro da vida), São Paulo, publicação conjunta de – PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e WWF – Fundo Mundial para Natureza, 1991.

VALLE, E. **Qualidade Ambiental:** como ser competitivo protegendo o meio ambiente: (como se preparar para as normas ISO 14000). São Paulo, Pioneira, 1995.

VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Org.) **Gestão de Recursos Renováveis e de Desenvolvimento:** novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez, 1997.

WIDMER, W. N. **O Sistema da Gestão Ambiental** (NBR ISO 14000). Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

WORLD COMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future.** Oxford and New York, Oxford University Press, 1987.

YIN, R. K. **“Case Study Research: design and methods”.** 2. ed. Applied social research methods series; v.5, SAGE Publications, London, 1994.

YIN, R.K. Case Study Research – Desing and Methods. Sage Publications Inc., USA, 1989.



## ANEXOS

Anexo 1 ..... Programação da CICE de agosto de 1991.

Anexo 2 ..... Ata da Assembléia Geral Ordinária da Constituição da Fundação.

Anexo 3 ..... Bom dia Pigozzi.

Anexo 4 ..... Capa do “Relatório Preliminar Do Projeto De Demonstração Em Planta De Produção Limpa De Pigozzi S/A – Engrenagens e Transmissões”.

Anexo 5 ..... “Comentários e Conclusões”

## Anexo 1

**PIGOZZI S.A.**  
**Engrenagens e Transmissões**

**Homens e Máquinas Produzindo Qualidade**

A PIGOZZI S/A - ENGRELAGENS E TRANSMISSÕES, há nove anos criou CICE - Comissão Interna de Conservação de Energia, e no decorrer destes anos vem promovendo palestras a seus funcionários, no sentido de preservar a natureza.

O Sr. Ivandro Mariani, presidente da CICE, com sua Diretoria, promoverá de 05 a 09 de agosto o encontro com palestrantes convidados para orientar os funcionários da PIGOZZI quanto aos aspectos ecológicos da atualidade.

### Programação

**Dia 05.08.91 - Segunda-feira**

- Abertura da Campanha da CICE
- Colocação de faixas e cartazes
- Divulgação do concurso/caixas coletoras em pontos estratégicos.

**Dia 06.08.91 - Terça-feira**

- Palestra com EMATER - Reflorestamento e Desperdícios
- local: auditório Horários: 9:00 e 13:00 hs.
- Palestrantes: Adelaide Juvena Kegler (eng<sup>a</sup> florestal)  
Vasco Mazzarolo (técnico agrícola)
- Convidados: Líderes de Grupo / GPP  
Representantes de cada setor

**Dia 07.08.91 - Quarta-feira**

Palestra com ASCAPAN - Ecologia

- local: auditório
- Horário: 08:00 às 09:00 hs / 09:00 às 10:00 hs.  
14:00 às 15:00 hs / 15:00 às 16:00 hs.
- Palestrantes: Inês Modena
- Convidados: 04 turmas de 80 funcionários.

**Dia 08.08.91 - Quinta-feira**

- Palestra com a equipe da UCS - Reciclagem de lixo
- local: auditório Horário: 9:30 hs.
- Palestrante: Prof<sup>a</sup> Suzana Maria de Conto Mandelli
- Convidados: Representantes de Grupo/GPP  
Representantes de cada setor

**Dia 09.08.91 - Sexta-feira**

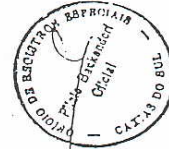
- Encerramento com a divulgação dos vencedores do concurso

## Anexo 2

51092

ATA DA ASSEMBLÉIA GERAL ORDINÁRIA REALIZADA NO DIA 03/04/92

Presidiu: Nestor Perini  
Secretariou: Lucas Antonio Sciapina Baldisserotto



Aos três dias do mês de abril de 1992, às 10min, em sessão chamada, reuniram-se os associados da Câmara de Indústria, Comércio e Serviços de Caxias do Sul, em sua sede social situada na Rua Italo Victor Bersani, nº 1134, nesta cidade de Caxias do Sul, em Assembléia Geral, previamente convocada pela imprensa. Presentes os associados constantes da folha de presenças, o Sr. Nestor Perini - Presidente da CIC, declarou aberta a Assembléia Geral convidou a mim Lucas Antonio Sciapina Baldisserotto, para secretariar seus trabalhos. Após ouvir os presentes e dizer das finalidades da Assembléia Geral solicitou a mim que procedesse a leitura do Edital de Convocação. Antes, foi informado que o referido Edital foi publicado nos Jornais Pioneiro, dia 31/03/92 e 02/04/92, Folha de Hoje nos dias 28/03/92 e 02/04/92, passando após a sua leitura nos seguintes termos: "Prozado Associado - Convocamos os senhores associados e demais empresas interessadas em participar da Central de Tratamento de Resíduos Industriais e Comerciais, para uma Assembléia Geral, a realizar-se no dia 03 de abril do corrente, às 0h, na sede social desta Entidade com a seguinte: ORDEM DO DIA - a) Apresentação pela Comissão de Resíduos Industriais da CIC, dos trabalhos desenvolvidos que definirão a constituição da empresa que será responsável pelo projeto e operação da Central de Tratamento; b) Apresentação, pela Assessoria Jurídica, das formas de constituição da empresa (tipo jurídico a ser adotado); c) Capital inicial de investimento; d) Cotas de participação social; e) Demais assuntos referentes a matéria. Por tratar-se de um assunto de relevante importância, aguardamos sua presença. Atenciosamente - Nestor Perini - Presidente." Concluída a leitura, o Senhor Presidente, seguindo a ordem do dia da Assembléia concedeu um espaço a Comissão de Resíduos Industriais da CIC, composta dos seguintes membros: Luiz Alberto Bertotto, Vitor Hugo De Lazzer, Vitor Hugo Facchin, Alberto Brinker Bruno Mattana, João Paulo de Oliveira, Antonio de Azevedo. Necessário a apresentação dos trabalhos desenvolvidos que resultará a constituição de uma empresa ou outras de diferentes tipos jurídicos, que assumirá a operacionalidade do projeto da central de tratamentos. Após conhecerem o projeto, os associados, por ordem do seu Presidente dando andamento a Assembléia foi aberto um espaço a Assessoria Jurídica composta dos senhores: Walmor José Vanazzi, Zulmar Neves, Renato Zucco e senhora Denilda Waschow, para expor as formas de constituição e natureza jurídica que mais se adequasse a administrar o projeto ou Tratamento de Resíduos Industriais, a qual após ouvirem, analisarem e discutirem, decidiram

51092



2  
*Perini*

ela constituição de uma Fundação de direito privado, sem fins lucrativos, na forma prevista no Código Civil Brasileiro, em seguida a aprovação do tipo jurídico da Entidade que deve administrar esta Central, os associados assaram a analisar o projeto dos estatutos da Fundação, pelos presentes mesmo foi aprovado por unanimidade, ficando o Presidente da Comissão em providenciar as demais formalidades legais necessárias ao efetivo funcionamento da mesma, sendo indicado imediatamente o Dr. Renato Zucco para prosseguir a legalização e conclusão junto aos órgãos competentes. Logo após a Assembléia deliberou e autorizou a liberação de CR\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil cruzeiros), a título de dotação inicial à Fundação a ser depositado no Banco do Brasil em conta poupança. A minuta a ser encaminhada a Curadoria das Fundações, da Procuradoria Geral da Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, poderá ter uma das seguintes denominações: a) Fundação dos Sistemas Integrados dos Resíduos, que terá como sigla FUNDASIR ou ainda, b) Fundação Ambiental Sul - AMBIENTASUL. E após a aprovação da minuta por parte da Curadoria das Fundações, o Presidente, Sr. Nestor Perini, ao autogar a escritura pública de instituição da Fundação poderá optar por qualquer uma das denominações, após consultar a diretoria de Serviços Mercadológicos, Nada mais havendo a tratar o Sr. Presidente declarou encerrada a Assembléia, que dará imediato andamento a instituição da Fundação.

*Antonio Sciapina*  
 ANTONIO SCIAPINA Baldisserot  
 Secretário

*Nestor Perini*  
 Nestor Perini  
 Presidente



REGISTRO DE TITULOS E DOCUMENTOS  
 Rua Bento Gonçalves, 1901 - Tel. 221-7566, Cx. P. 222  
 REGISTRADO sob N° 103.950  
 no LV. 39  
 sob N° 51092 MICROFILMADO  
 CAXIAS DO SUL, RS, da 05 de 1992  
 OFICIAL PLURIO BACKENDORF; OFICIAIS AJUDANTES ROMAN E LEONILINA S. BACKENDORF

# Bom Dia, Pigozzi!



O Bom Dia Pigozzi é um informativo diário da Pigozzi S/A. O Bom Dia está em Rede. Edição: Sílvia Gubert

## QUALIDADE

### ISO 14001

O SGA assegura que a empresa esteja comprometida não só em atender os requisitos legais, como prevenir a poluição, mas também com aumento da produtividade pelo uso racional de recursos.

Benefícios

- Melhorar relações indústria - governo (conformidade legal)
- Melhorar o processo
- Aumento do rendimento da matéria prima
- Redução de despesas com resíduos, energia e água
- Marketing e Relações Públicas

### Características

A certificação do SGA, conforme a ISO 14001, tem como garantia a verificação da efetividade do sistema, pela visão de terceira parte, constituída uma equipe altamente treinada em controle e gerenciamento ambiental, de modo a oferecer aos clientes um retrato do sistema de maneira a garantir o comprometimento com a melhoria contínua.

## INDICADORES ECONÔMICOS

DÓLAR Coml. (Compra)	=	1,9740
(Venda)	=	1,9750
UFIR (dez.)	=	1,0641
TR(janeiro)	=	0,1369
CUB (janeiro)	=	520,81
Salário mínimo	=	151,00
Poupança 29/1	=	0,6376
UCP/UCS (jan.)	=	6,52

## TRAVA LÍNGUA

**DIGA RÁPIDO, SEM TROPEÇAR NA LETRA NEM ERRAR A PALAVRA !**

**SE A ARANHA ARRANHA A RÃ,  
SE A RÃ ARRANHA A ARANHA  
COMO A ARANHA ARRANHA A RÃ?  
COMO A RÃ ARRANHA A ARANHA?**

**Cardápio VINHEDOS:** Arroz, Feijão, Sopa de Fidilini, Bife Rolê, Bolinho de Frios, Saladas.

**LIGHT:** Arroz, Feijão, Bife Role, Batata Corada, Saladas.

**Lanche:** Galinhão Grelhado: Frango

## NOTÍCIAS

### [Descargas de raios matam cem pessoas por ano no Brasil](#)

Os especialistas em meteorologia acreditam que pelo menos 100 pessoas morrem por ano vítimas de descargas elétricas provocadas por raios no Brasil, apesar de não haver um registro específico para este tipo de óbito.

Meteorologistas afirmam que **durante uma tempestade aparelhos eletrônicos devem ser desligados e a tomada deve ser desconectada, evitando acidentes e prejuízos materiais.** As pessoas também devem **evitar usar o telefone**, que **também pode provocar queimaduras e até mortes**, caso a rede de telefonia seja atingida por uma descarga elétrica.

No Brasil os especialistas acreditam que são cerca de 100 milhões de descargas elétricas por ano, um dos maiores índices do mundo. Segundo eles, as descargas elétricas são responsáveis por 70% das interrupções de energia não-programadas.

## FRASES CÉLEBRES

**"Há frases assim felizes. Nascem modestamente, como gente pobre. Quando menos pensam, estão governando o mundo, à semelhança das idéias".**

Machado de Assis,  
em *Esau e Jacó*.

## NOSSO LIXO MODERNO

Manchetes nos jornais nos dizem que **88,02% do lixo produzido no País é lançado a céu aberto.** Os lixões geram odores ofensivos, contaminam nascentes e rios e atraem vetores de doenças. Estas características fazem dos lixões a céu aberto um ambiente extremamente desagradável, desvalorizando as áreas próximas. Os urubus, atraídos pelo lixo, constituem um grande perigo para a aviação.

Ao colocar seu lixo na rua, a dona de casa não se livra de um problema, ela apenas o transfere à coletividade, da qual ela também faz parte.

O problema dos resíduos urbanos está se tornando mais grave com o desenvolvimento tecnológico. Os resíduos que podemos chamar de modernos podem se tornar grandes problemas quando desejamos nos livrar deles. A lâmpada fluorescente, por exemplo, contém vapor de mercúrio. A bateria de telefone celular, a bateria de automóvel e a pilha de uso doméstico contém algum metal pesado, às vezes mais de um - mercúrio, cádmio, chumbo, zinco ou manganês. Os pneus e equipamentos eletrônicos descartados constituem grandes volumes de difícil acomodação. (Continua...)

## Anexo 4

### RELATÓRIO PRELIMINAR DO PROJETO DE DEMONSTRAÇÃO EM PLANTA DE PRODUÇÃO LIMPA DE PIGOZZI S/A - ENGRENAGENS E TRANSMISSÕES (reclassificado) e revisado em 08/08/97

#### 1) Dados da Empresa:

- **PIGOZZI S/A- ENGRENAGENS E TRANSMISSÕES**  
RS 122, km 87, Caixa Postal, 229  
95001-970 CAXIAS DO SUL/RS.
- **Ramo de Atividade:** Indústria mecânica para fabricação de peças em aços diversos e ferros fundidos - Transformação de aço e ferro fundido.
- **Principais Produtos:** Engrenagens diversas e caixas de transmissão para máquinas agrícolas (60%), rodoviárias, construção civil e outros.
- **Número de Empregados:** Administração: 62  
Fábrica: 254
- **Faturamento:** R\$ 13.200.000,00 (1996)

#### 2) Eco-time:

##### Participantes do Programa:

NOMES	CARGOS
Dilvar Kaiser	Engenharia e segurança
Elton Matuella	Tratamentos térmicos( metalurgia)
Arovaldo Constanzi	Forjaria( conformação a quente)
Ivandro A. Mariani	Procesos e Produção
Walter D. Volpini	Manutenção e qualidade
Roberto B. Gonçalves	CPD (informática)

CONTATO: Eng. Dilvar Kaiser Fone: (054) 224.200.00

## 7.- Anexos

## 8.- Comentários e Conclusões

O presente relatório não é final pois não estão concluídos os dados referentes ao estudo econômico/financeiro e energético da PIGOZZI. Entretanto ele nos demonstra que através das medidas de Produção Limpa já adotadas e em implementação, que foram levantadas durante as visitas dos consultores internacionais e visitas dos consultores do CNTL, complementados pela colaboração preciosa dos componentes do Eco Time da Empresa, os resultados que começam a aparecer são de evidente melhorias, tanto para o aspecto ambiental como também com reflexos benéficos, no econômico.

Cabe destacar que a PIGOZZI está empenhada em obter a ISO 14000 e para tanto a filosofia de Produções Limpas vem colaborar diretamente para que aquele objetivo seja alcançado. Os trabalhos já estão em andamento por todos os funcionários integrantes da Empresa.

Relembrando os antecedentes do Projeto de Demonstração em Planta de Técnicas de Produção Limpa foram iniciados sem um perfeito conhecimento, tanto da filosofia do projeto, quanto do treinamento dos pessoal do CNTL, e os trabalhos foram sendo feitos, sugeridas modificações e ações e, implantados sem estudos econômicos/financeiros, tal as evidências de vantagens imediatas que eles apresentavam. Outras sugestões formuladas estão sendo devidamente estudadas para verificar sua viabilidade de implantação e somente após este estudo é que serão definidas as prioridades.

Finalmente cabe dizer que o que fica saliente até esta etapa do Projeto, que ele despertou a consciência de todos os componentes do Eco Time, da direção da Empresa e dos seus funcionários, para a nova visão que é proposta pelo CNTL, através do Programa Mundial de Produções Limpas da UNIDO.

O questionamento do “porque o resíduo é gerado; como podemos evitar sua geração”, passaram a nortear os passos da Empresa para o futuro e integra-la as ações de Desenvolvimento Sustentável, por todos almejado.