

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

INOVAÇÕES DE PROCESSOS E TECNOLÓGICAS VOLTADAS PARA A
GESTÃO AMBIENTAL E IMPACTO NO LUCRO LÍQUIDO: O CASO
SANEPAR

AUTORA: DANIELA HELENA ZAGO DE LEMOS

CURITIBA

2005

DANIELA HELENA ZAGO DE LEMOS

**INOVAÇÕES DE PROCESSOS E TECNOLÓGICAS VOLTADAS PARA A
GESTÃO AMBIENTAL E IMPACTO NO LUCRO LÍQUIDO: O CASO
SANEPAR**

**Dissertação apresentada como requisito
parcial à obtenção do grau de Mestre.
Curso de Mestrado em Administração
do Setor de Ciências Sociais Aplicadas
da Universidade Federal do Paraná.
Orientadora: Profa. Dra. Andréa Paula
Segatto-Mendes**

CURITIBA

2005

Ao meu amado marido
José Moacir de Lemos Filho

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Ivo e Maria Helena por terem me proporcionado uma educação eficaz que serviu de base para possibilitar meu ingresso em um programa de mestrado de excelente qualidade.

Agradeço ao professor Dr. Clóvis L. Machado-da-Silva por ter depositado sua confiança ao me selecionar para ingressar no Mestrado em Administração da Universidade Federal do Paraná e também por sua dedicação ao curso, fazendo com que este tenha indiscutível reputação.

Meu agradecimento especial à professora Dra. Andréa Paula Segatto-Mendes, a quem admiro bastante, por ter sido muito mais que orientadora; uma verdadeira amiga desde meu ingresso no mestrado.

Obrigada ao Sr. Ary Haro dos Anjos Junior, da Sanepar, que durante quase oito meses esteve sempre disposto a responder os questionamentos e a fornecer os documentos necessários para realização desta pesquisa.

Agradeço ao meu marido José Moacir Filho pelo seu amor e dedicação incondicionais.

Ao meu sogro José Moacir por sua disposição e prontidão em revisar gramaticalmente todos os meus trabalhos e à minha sogra Lúcia pelo seu apoio emocional e material.

Obrigada às minhas queridas Roberta, Fernanda e Luna por existirem e me fazerem feliz. Aos meus cunhados e cunhadas, sobrinhos e sobrinha.

Agradeço aos meus amigos em especial à Angela e ao Marcos por sua amizade e apoio emocional nos momentos difíceis.

Também aos funcionários da UFPR e demais professores do curso, em especial à professora Dra. Ana Paula Mussi Szabo Cherobim, que muito me auxiliou para que eu obtivesse experiência prática como docente.

Muito obrigada à Capes pelo apoio financeiro concedido.

Enfim, agradeço a Deus e a todos que de alguma forma contribuíram para que esta pesquisa pudesse ser realizada.

SUMÁRIO

<u>LISTA DE FIGURA</u>	viii
<u>LISTA DE GRÁFICO</u>	ix
<u>LISTA DE QUADROS</u>	x
<u>LISTA DE SIGLAS</u>	xi
<u>RESUMO</u>	xii
<u>ABSTRACT</u>	xiii
<u>1 INTRODUÇÃO</u>	14
1.1 <u>APRESENTAÇÃO DO TEMA</u>	14
1.2 <u>FORMULAÇÃO DO PROBLEMA</u>	18
1.3 <u>DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA</u>	18
1.4 <u>RELEVÂNCIA DA PESQUISA</u>	19
1.5 <u>JUSTIFICATIVAS: TEÓRICA E PRÁTICA</u>	20
1.6 <u>ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO</u>	21
<u>2 BASE TEÓRICO-EMPÍRICA</u>	23
2.1 <u>INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</u>	23
2.1.1 <u>Tipos de inovações</u>	24
2.1.2 <u>Inovação Organizacional e Inovação TPP</u>	27
2.1.3 <u>Inovações e Iniciativas Ambientais</u>	30
2.2 <u>GESTÃO AMBIENTAL</u>	31
2.2.1 <u>A Questão Ambiental na Empresa</u>	33
2.2.2 <u>Posicionamento da Empresa</u>	34
2.2.2.1 <u>Ramos de Atividade da Empresa</u>	36
2.2.2.2 <u>Produtos e processos</u>	36
2.2.2.3 <u>Conscientização Ambiental e Padrões Ambientais</u>	37
2.2.2.4 <u>Comprometimento Gerencial</u>	37
2.2.2.5 <u>Capacitação do Pessoal e da Área de P&D</u>	38
2.2.2.6 <u>Capital</u>	39
2.2.3 <u>Por que se Integrar na Causa Ambiental?</u>	39
2.2.4 <u>Princípios da Gestão Ambiental</u>	41
2.2.5 <u>A Repercussão da Questão Ambiental na Organização</u>	43
2.2.5.1 <u>Impacto na Estratégia</u>	43
2.2.5.2 <u>Influência nas demais Unidades Administrativas</u>	44
2.2.5.2.1 <u>Produção</u>	45
2.2.5.2.2 <u>Pesquisa e Desenvolvimento</u>	47
2.2.5.2.3 <u>Suprimentos</u>	48
2.2.5.2.4 <u>Marketing, Relações Públicas/Comunicação</u>	49
2.2.5.2.5 <u>Recursos Humanos</u>	51
2.2.5.2.6 <u>Planejamento</u>	51
2.2.5.2.7 <u>Finanças</u>	52
2.2.6 <u>Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) e Impacto de sua Adoção</u>	53
2.2.7 <u>Qualidade e ISO 14001</u>	57
2.3 <u>DESEMPENHO FINANCEIRO</u>	59

2.3.1 Mensuração das Externalidades Ecológicas.....	64
2.3.1.1 A Evidenciação Contábil das Externalidades.....	66
2.3.2 Gestão de Custos Ambientais.....	69
2.3.2.1 Atribuição de Custos Ambientais.....	75
2.3.2.2 Custos Ambientais do Produto.....	75
2.3.2.3 Perspectiva Ambiental.....	78
2.3.3 Análise dos Demonstrativos Financeiros.....	81
2.3.3.1 Reestruturação das Demonstrações Financeiras.....	81
2.3.3.2 As Análises Vertical e Horizontal.....	82
3 METODOLOGIA.....	85
3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA.....	85
3.1.1 Perguntas de Pesquisa.....	85
3.1.2 Apresentação das Variáveis.....	86
3.1.3 Definição Constitutiva e Operacional das Variáveis.....	86
3.1.3.1 Inovação de Processo e Tecnológica voltada para a Gestão Ambiental.....	86
3.1.3.2 Lucro líquido.....	87
3.2 DELIMITAÇÃO E “DESIGN” DA PESQUISA.....	87
3.2.1 População e Amostragem.....	87
3.2.2 Delineamento da Pesquisa.....	87
3.2.3 Dados: Coleta e Tratamento.....	88
3.2.3.1 Dados Primários.....	88
3.2.3.1.1 Entrevistas.....	88
3.2.3.2 Dados Secundários.....	88
3.2.3.2.1 Documentação.....	88
3.2.3.2.2 Registros em Arquivos.....	89
3.2.3.3 Tratamento dos Dados.....	89
4 APRESENTAÇÃO DO CASO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	90
4.1 SANEPAR: HISTÓRICO E MEIO AMBIENTE.....	90
4.2 “PROJETO REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS”.....	93
4.2.1 Surgimento do “Projeto de Redução de Desperdícios”.....	93
4.2.2 Desenvolvimento do “Projeto de Redução de Desperdícios”.....	99
4.2.3 Compromissos Ambientais e Ações Mitigadoras.....	102
4.2.4 Posicionamento da Empresa em Relação à Questão Ambiental.....	105
4.2.5 Inovações de Processos e Tecnológicas Adotadas.....	107
4.2.6 Descrição dos Processos, Subprocessos e Inovações de Proces. e Tecnol.....	119
4.2.7 Resultados Financeiros do “Projeto de Redução de Desperdícios”.....	141
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	146
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	151
ANEXOS.....	157

LISTA DE FIGURA

FIGURA 1 – APRESENTAÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	87
--	----

LISTA DE GRÁFICO

GRÁFICO 1 – DESEMPENHO FINANCEIRO.....	146
--	-----

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – POSICIONAMENTO DA EMPRESA EM RELAÇÃO À QUESTÃO AMBIENTAL.....	36
QUADRO 2 – BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E ESTRATÉGICOS DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL.....	57
QUADRO 3 – LISTA DOS PROCESSOS E SUBPROCESSOS SELECIONADOS PARA O “PROJETO DE REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS”, ESTIMATIVA DE VALORES INVESTIDOS E RECUPERADOS.....	102
QUADRO 4 – COMPROMISSOS AMBIENTAIS FORMALIZADOS PELA SANEPAR.....	104
QUADRO 5 – CONJUNTO DE AÇÕES MITIGADORAS.....	105
QUADRO 6 – COMPROMISSOS AMBIENTAIS E AÇÕES MITIGADORAS.....	106
QUADRO 7 – POSICIONAMENTO DA SANEPAR EM RELAÇÃO À QUESTÃO AMBIENTAL.....	107
QUADRO 8 – PROCESSOS, INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS, AÇÕES MITIGADORAS E COMPROMISSOS AMBIENTAIS.....	109
QUADRO 9 – ANÁLISE DA QUALIDADE DOS MEDIDORES DO GRUPO 1.....	129
QUADRO 10 – RESULTADOS DO GRUPO 1.....	130
QUADRO 11 – RESULTADOS DO GRUPO 2.....	131
QUADRO 12 – RESULTADOS DO GRUPO 3.....	132
QUADRO 13 – RESULTADOS DO GRUPO 4.....	133
QUADRO 14 – RELATÓRIO DE CUSTOS AMBIENTAIS.....	144
QUADRO 15 – ANÁLISE HORIZONTAL DA DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO SIMPLIFICADA.....	145

LISTA DE SIGLAS

ABC	– <i>Activity Based Costing</i>
CPD	– Centro de Processamento de Dados
DRE	– Demonstração do Resultado do Exercício
EMQ	– Equipe de Melhoria de Qualidade
EQUIVIN	– Equipe de Análise de Investimentos
EVA	– <i>Economic Value Added</i>
ISO	– <i>International Organization Standardization</i>
MCP	– Microcomputadores Portáteis
P&D	– Pesquisa e Desenvolvimento
PENSA	– Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial
qn	– Quantidade nominal ou conteúdo líquido
ROA	– <i>Return on Asset</i>
ROE	– <i>Return on Equity</i>
ROI	– <i>Return on Investment</i>
ROS	– <i>Return on Sales</i>
SAGE	– <i>Strategic Advisory Group on Environment</i>
Sanepar	– Companhia de Saneamento do Paraná
SGA	– Sistema de Gestão Ambiental
SGM	– Sistema de Gerenciamento de Manutenção
TPP	– Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos
USP	– Universidade de São Paulo
VBM	– <i>Value Based Management</i>

RESUMO

A pesquisa teve o objetivo de demonstrar os resultados financeiros proporcionados pelo uso de inovações de processos e tecnológicas decorrentes do aperfeiçoamento da gestão ambiental da Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar). Para tal, o seguinte problema de pesquisa foi formulado: qual a influência da adoção de inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental no lucro líquido da Sanepar no período de 1995 a 1998? Para obter resposta a esta questão buscou-se identificar e descrever as inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental bem como seus processos de adoção/desenvolvimento, implantação e manutenção; relacionar as ações mitigadoras e compromissos ambientais decorrentes das inovações de processos e tecnológicas adotadas; verificar a forma de registro financeiro/contábil dos custos, despesas e receitas provenientes dos processos; analisar as Demonstrações de Resultados dos Exercícios e identificar o impacto das inovações no lucro líquido da empresa no intervalo de tempo pesquisado. Para realização da pesquisa descritiva utilizou-se o método estudo de caso único, em que as informações foram coletadas por meio de entrevistas em profundidade e levantamento de dados contidos em documentos fornecidos pela empresa, em perspectiva seccional com avaliação longitudinal. A amostragem utilizada foi a não-probabilística intencional, uma vez que a empresa selecionada deveria ter adotado inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental e aceitar participar da pesquisa. O levantamento de dados revelou que as inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental foram partes do denominado “Projeto de Redução de Desperdícios” e estas tinham relação com os processos de tratamento e distribuição de água, comercialização, conservação/consumo de energia, vigilância e sistema de gerenciamento de manutenção. Os resultados demonstraram como decorrência do projeto as ações mitigadoras promovidas pelas inovações de processos e tecnológicas adotadas, que permitiram que a empresa contemplasse diversos compromissos ambientais, além da elevação no lucro líquido no ano correspondente a implementação das inovações de processos e tecnológicas e no ano seguinte.

Palavras-chave: gestão ambiental, inovação de processo, inovação tecnológica, desempenho financeiro.

ABSTRACT

The research had the objective of demonstrating the financial results provided by the use of process and technological innovations resulted from the improvement of the environmental administration of the Company of Sanitation of Paraná (Sanepar). The following research problem was formulated: what is the influence of the adoption of process and technological innovations related to environmental administration in the profit of Sanepar in the period from 1995 to 1998? To answer this question, the study tried to identify and to describe the process and technological innovations related to the environmental administration as well as their development processes, implantation and maintenance; to relate the reliever actions and the environmental commitments resulted from the adopted process and technological innovations; to verify the form of financial or account registration of the costs, expenses and coming incomes of the processes; to analyze the Demonstrations of Results of the Exercises and to identify the impact of the innovations in the net profit of the company in the interval of researched time. For accomplishment of this descriptive research the study case method was used, in that the information were collected through interviews in depth and rising of data contained in documents supplied by the company, in sectional perspective with longitudinal evaluation. The used sampling was the not probabilistic intentional, once the selected company should have adopted process and technological innovations related to the environmental administration, to accept to participate in the research. The rising of data revealed that the process and technological innovations related to the environmental administration were parts of the denominated "Project of Reduction of Wastes" and these had relationship with the treatment processes and distribution of water, commercialization, conservation and consumption of energy, surveillance and system of maintenance administration. The results demonstrated as consequence of the project, the reliever actions promoted by the process and technological innovations adopted in the processes allowing the company to contemplate several environmental commitments, besides the elevation in the net profit in the corresponding year to the implementation of the process and technological innovations and in the following year.

Word-keys: environmental administration, process innovation, technological innovation, financial performance

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

Diversos fatores podem influenciar as estratégias adotadas pelas empresas. Há evidências na literatura (REIS, 1994 e DONAIRE, 1999) de que a adoção de inovação de processo e tecnológica voltada para a gestão ambiental influencia o desempenho financeiro de empresas e, conseqüentemente, pode contribuir para modificar as estratégias por elas adotadas.

Cada vez mais a questão ambiental está se tornando matéria obrigatória das agendas dos executivos das empresas. A globalização dos negócios, a internacionalização dos padrões de qualidade ambiental descritos na série ISO 14001, a conscientização crescente dos atuais consumidores e a disseminação da educação ambiental nas escolas permitem antever que a exigência futura que farão os consumidores em relação à preservação do meio ambiente e à qualidade de vida deverá se intensificar. Diante disto, as organizações deverão, de maneira acentuada, incorporar a variável ambiental na prospecção de seus cenários e na tomada de decisão, além de manter postura responsável de respeito à questão ambiental (DONAIRE, 1999).

A experiência de empresas pioneiras permite identificar resultados econômicos e resultados estratégicos do engajamento da organização na causa ambiental. Estes resultados, porém, não se viabilizam de imediato. Há necessidade de que sejam corretamente planejados e organizados todos os passos para a interiorização da variável ambiental na organização para que ela possa atingir, no menor prazo possível, o conceito de excelência ambiental, que lhe trará importante vantagem competitiva (DONAIRE, 1999).

Quando é considerada a questão ambiental do ponto de vista empresarial, a primeira dúvida que surge, diz respeito ao aspecto econômico. A idéia que prevalece é de que qualquer providência que venha a ser tomada em relação à variável ambiental traz consigo o aumento de despesas e o conseqüente acréscimo dos custos do processo produtivo (DONAIRE, 1999).

Algumas empresas, porém, têm demonstrado que é possível ganhar dinheiro e proteger o meio ambiente, mesmo não sendo uma organização que atua no chamado “mercado verde”, desde que as empresas possuam certa dose de criatividade e condições internas que possam transformar as restrições e ameaças ambientais em oportunidades de negócios (DONAIRE, 1999).

Entre essas oportunidades podem ser citadas: a reciclagem de materiais, que tem trazido grande economia de recursos para as empresas, o reaproveitamento dos resíduos internamente ou sua venda para outras empresas; o desenvolvimento de novos processos produtivos com a utilização de tecnologias mais limpas ao ambiente, que se transformam em vantagens competitivas e até mesmo possibilitam a venda de patentes; o desenvolvimento de novos produtos para um mercado cada vez maior de consumidores conscientizados com a questão ecológica, geração de materiais de grande valor industrial a partir do lodo tóxico, estações portáteis de tratamento e o aparecimento de um mercado promissor, ligado à variável ambiental que deverá envolver auditores ambientais, gerentes de meio ambiente, advogados ambientais, bem como, o incremento de novas funções técnicas específicas (DONAIRE, 1999).

Donaire (1999, p. 52) acrescenta que “é certo que os dirigentes empresariais gostariam de saber até que ponto o ‘seu negócio’ seria afetado pelo aumento da consciência ecológica dos consumidores e pelas exigências da legislação”.

Estudo de caso realizado na Fiat Automóveis, em Minas Gerais, por Reis (2002, p. 10) é um exemplo de que os investimentos em redução de impactos ambientais proporcionam diversos retornos, inclusive financeiros, às empresas. Conforme o autor, dos R\$ 9,75 milhões investidos em tecnologias para melhoria do desempenho ambiental, a empresa obteve receita anual de R\$ 15,6 milhões, ou seja, proporcionou geração de renda no valor de R\$ 5,85 milhões, independente do ganho referente ao *core business* da empresa. Recursos estes que podem ser investidos em novas iniciativas sem sacrificar o capital de giro da empresa e nem mesmo valores já destinados a outros projetos.

Reis (2002, p. 10) cita ainda que os esforços despendidos pela empresa podem ter proporcionado outros benefícios mais difíceis de serem quantificados, como é o caso da valorização da marca da empresa, devido à melhoria de sua imagem perante os

consumidores que atribuem valor a desempenhos socialmente responsáveis, maior lealdade à marca, aumento do *market share*, crescimento de vendas, elevação da margem de lucro, entre outros.

Além disso, os benefícios em termos de redução de custos também são confirmados pelo estudo de caso feito na Fiat Automóveis, conforme relatado por Reis (2002, p.11). O autor afirma que a empresa que possui um SGA pode desenvolver projetos que proporcionem a melhoria simultânea no desempenho ambiental e no desempenho financeiro.

Reis (2002, p. 11) afirma:

“Se a conscientização ambiental dos consumidores continuar crescente, certamente as empresas que tiverem se preparado para lidar neste mercado terão alguma vantagem competitiva sobre seus concorrentes. Os investimentos em meio ambiente podem ser bons negócios para as empresas que os empreendem, estimulando assim a ação pró-ativa das empresas, com ganhos financeiros e estratégicos, em vez da adaptação de processos e produtos às exigências estritamente legais. (REIS, 2002, p. 11)”.

Outro exemplo é o citado em artigo publicado no Boletim Informativo da Fundação Instituto de Administração da USP, em junho de 2003, descrevendo o caso da adoção da inovação de processo e tecnológica voltada para a gestão ambiental pelo Grupo Plantar. Relata que o combustível fóssil é um dos principais impulsionadores da vida produtiva e econômica no modelo atual de produção. No entanto, a queima do combustível é responsável por grande parte das emissões de gás carbônico na atmosfera. Na década de 90, segundo Marco Antonio Conejero (BESSI, 2003, p. 1), pesquisador do Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial (PENSA-FIA), 79% das emissões do gás foram provocadas pela utilização de combustíveis fósseis. Nitrogênio, oxigênio e argônio formam, juntos, cerca de 99% dos gases atmosféricos. O 1% restante é responsável pelo aprisionamento do calor na atmosfera e pelo aumento da temperatura terrestre. Conejero (BESSI, 2003, p. 1) explica que, o efeito estufa natural é necessário. Estima-se que se não existisse, a temperatura da terra estaria entre 15 e 20°C negativos. Segundo ele, o problema é a elevação explosiva desses gases e o grande vilão é o gás carbônico.

Para a implementação dessas metas, estão sendo desenvolvidos projetos de redução de emissão, de modo a estabelecer um comércio sustentável do carbono, explica Conejero (BESSI, 2003, p. 1). Os projetos de redução de emissão, segundo ele, podem estar ligados à área energética, como o uso de combustível renovável, geração de energia utilizando, por exemplo, bagaço de cana. Há também projetos de seqüestro do gás, pela fixação do carbono pelas plantas. Segundo Fernando Machado, da Ecoinvest (BESSI, 2003, p. 1), os projetos paralelos no setor privado estão se tornando cada vez mais freqüentes. O Banco Mundial estima que o mercado de carbono possa gerar investimentos de até 10 bilhões de dólares por ano, nos países em desenvolvimento.

BESSI (2003, p. 1-2) relata em seu artigo dois projetos realizados, respectivamente em Minas Gerais e no Vale do Paraíba, são mostras do que vem sendo realizado no país para a redução de gás carbônico no meio ambiente e, conseqüentemente, contribuindo para o aumento no volume do comércio de carbono.

O primeiro caso pertence ao Grupo Plantar. Trata-se de um projeto iniciado em 1998, no setor energético, para substituir o combustível fóssil, o carvão mineral, pelo combustível renovável, o carvão vegetal (proveniente do plantio industrial de eucaliptos), para a produção do ferro gusa.

Geraldo Bernardes de Moura da Plantar (BESSI, 2003, p. 1) explica que o produto é um ferro de primeira fusão, utilizado na produção de aço e fundição: “A produção do ferro é um dos principais geradores de emprego em Minas”, explica.

Em 1988, o governo extinguiu o programa de incentivo ao plantio florestal, criado em 1966, e muitos reflorestadores independentes, que forneciam carvão vegetal para a produção do ferro gusa, desapareceram. Bessi (2003, p. 1) relata a constatação de uma tendência do mercado de ser suprido 100% por carvão mineral, importado da Ásia. Além disso, em 1996 o governo mineiro proibiu a utilização de carvão vegetal proveniente de floresta nativa. Assim, o principal objetivo do projeto é reverter essa tendência: produzir o ferro gusa utilizando como fator energético o carvão vegetal. A idéia é utilizar as florestas como reserva de carbono.

Moura (BESSI, 2003, p. 2) explica a importância da utilização do carvão vegetal ao invés do mineral: para cada tonelada de ferro gusa produzido com carvão

mineral há a emissão de 1,9 toneladas de gás carbônico. No caso da utilização do carvão vegetal, devido ao plantio de florestas, há um balanço positivo de resgate de 1,1 toneladas de gás carbônico por tonelada de ferro gusa produzido.

Em 1999, o projeto foi apresentado ao Banco Mundial e desde então a instituição vem auxiliando no seu desenvolvimento. Moura (BESSI, 2003, p. 2) salienta que o banco ajudou na elaboração do projeto e o apoio foi oficializado, firmando parceria comercial.

Isto abre uma nova perspectiva para as empresas interessadas em investir proativamente em melhoria ambiental. Os resultados financeiros obtidos podem sustentar investimentos futuros em novos projetos ambientais, com efeitos positivos sobre o desempenho ambiental da empresa, sem depender de cumprimento estrito às legislações ambientais restritivas e sem o receio de que estes investimentos somente gerem custos.

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Este estudo tem como tema de pesquisa a relação entre a adoção de inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental e o impacto no lucro líquido da Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar, que realizou a implementação das tecnologias. Desse modo, apresenta-se o seguinte problema de pesquisa:

"QUAL A INFLUÊNCIA DA ADOÇÃO DE INOVAÇÕES DE PROCESSOS E TECNOLÓGICAS VOLTADAS PARA A GESTÃO AMBIENTAL NO LUCRO LÍQUIDO DA SANEPAR NO PERÍODO DE 1995 A 1998 ?"

1.3 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral da pesquisa é a realização de estudo de caso com o propósito de verificar como a adoção de inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental impacta o lucro líquido de uma empresa em determinado período.

Os objetivos específicos consistem em:

- Identificar as inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental;
- Descrever as inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental e seus processos de adoção, implantação e manutenção;
- Identificar as ações mitigadoras e os compromissos ambientais relacionados às inovações de processos e tecnológicas adotadas;
- Identificar a forma de registro financeiro/contábil dos custos, despesas e receitas provenientes da adoção, implantação e manutenção das tecnologias;
- Proceder às análises das Demonstrações de Resultados dos Exercícios, no que tange aos custos, receitas e despesas provenientes da adoção das inovações de processos e tecnológicas voltadas para gestão ambiental;
- Verificar o impacto da adoção, implantação e manutenção das inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental no lucro líquido da Sanepar.

1.4 RELEVÂNCIA DA PESQUISA

A questão ambiental tem sido muito debatida, fazendo com que as empresas atentem para a minimização dos seus impactos ambientais. Mas algumas empresas, mesmo estando cientes do aumento da preocupação com a questão ambiental, em função da idéia de que qualquer providência tomada em relação à variável ambiental gerará aumento de despesas e, conseqüentemente, acréscimo aos custos de produção, optam por não tomarem nenhuma providência para minimizar impacto ambientais. No entanto, Hansen e Mowen (2001, p. 565) colocam que: “a ecoeficiência afirma que as organizações podem produzir bens e serviços mais úteis enquanto, simultaneamente, reduzem os impactos ambientais negativos, consumo de recursos e custos”.

Os mesmos autores ao definirem “desenvolvimento sustentável como aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a habilidade de gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades” (HANSEN e MOWEN, 2001, p. 565), conduzem à relevância de se pensar em melhorias dos desempenhos ecológicos,

tecnológicos e financeiros das organizações como questões que podem e devem ser vistas como complementares.

Adotar uma política ambiental pode significar seguir uma postura que delinea a abordagem para a gestão do desperdício, controlar a poluição, buscar sustentabilidade, a operação segura, a gestão do crescimento, a obediência às leis, a gestão da energia e a conscientização.

Assim, tomando por base as citações acima, pode-se inferir que dessa forma as políticas ambientais têm impacto, não apenas sobre as práticas de negócios, mas também sobre a contabilidade das empresas. Portanto a melhoria do desempenho ambiental passa a representar um possível ganho financeiro.

1.5 JUSTIFICATIVAS: TEÓRICA E PRÁTICA

Segundo Gil (1999, p. 51), “um problema será relevante em termos científicos à medida que conduzir à obtenção de novos conhecimentos”. Sendo assim, a pesquisa se justifica teoricamente, pois, tem a intenção de:

- Identificar e descrever inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental, bem como, seus processos de adoção, implantação e manutenção;
- Identificar as ações mitigadoras e compromissos ambientais relacionados às inovações de processos e tecnológicas adotadas;
- Contribuir para a identificação dos registros financeiros/contábeis dos custos, receitas e despesas provenientes do processo de adoção, implantação e manutenção das inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental, bem como, colaborar para o desenvolvimento de teoria mais apropriada a seus registros;
- Auxiliar no processo de análise das Demonstrações de Resultados dos Exercícios no que tange ao processo de adoção, implantação e manutenção de inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental;

- Permitir a visualização do impacto da adoção, implantação e manutenção das inovações de processos e tecnológicas (custos, despesas e receitas produzidos por ela) no lucro líquido de empresas.

Gil (1999, p. 51) aponta que “a relevância prática do problema está nos benefícios que podem decorrer de sua solução”. Em relação à justificativa prática o estudo pretende:

- Auxiliar no processo de tomada de decisão sobre a adoção de inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental;
- Verificar se a adoção de inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental pode trazer retornos financeiros para as empresas e, conseqüentemente, impacto no lucro líquido;
- Proporcionar a visualização de provável aumento da eficiência e competitividade, após a adoção da inovação e até mesmo de nichos de mercado/produto ainda não explorados ou imaginados.

1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A fim de satisfazer os objetivos propostos e, após a realização do estudo, sugerir a solução do problema de pesquisa proposto, o presente projeto foi organizado na seguinte seqüência:

Na primeira seção, apresenta-se o tema de pesquisa, objetivos do projeto, bem como, as justificativas teóricas e práticas para a realização do estudo.

A investigação pretendida necessitará de fundamentação teórico-empírica, de onde serão buscados referenciais que subsidiem os procedimentos metodológicos a serem seguidos e as análises subseqüentes. Assim, na segunda seção será apresentada uma descrição de inovação, tecnologia e inovações tecnológicas. Em seguida será tratado tema a respeito da gestão ambiental em empresas. Após, será desenvolvido o tópico sobre desempenho financeiro. Por fim, no tópico quatro, será feita uma interligação entre os três aspectos.

Na terceira seção serão apresentados os procedimentos metodológicos que guiarão o presente trabalho. Nesse sentido, serão definidos, inicialmente, as perguntas

de pesquisa e o universo a ser pesquisado. Ainda como considerações metodológicas destacam-se: a definição das categorias de análise a serem utilizadas e os procedimentos de coleta e tratamento dos dados.

Na próxima seção será feita a apresentação e análise dos resultados.

Para encerrar, será relacionado o referencial bibliográfico utilizado.

2 BASE TEÓRICO-EMPÍRICA

2.1 INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Antigamente, o processo de inovação nas empresas culminava na introdução de um novo processo ou produto. O processo de inovação era considerado iniciado quando o trabalho de exploração começava com a idéia que estava na cabeça do inovador e o desenvolvimento de um novo produto. Portanto, isso excluía a pesquisa básica, mas incluía a pesquisa aplicada se esta era direcionada para o produto. Considerava-se o processo de inovação terminado quando o novo produto manufaturado estava disponível (e aceito pela qualidade e pelo custo) para a venda. O trabalho de introduzir pela primeira vez um produto, seguia determinados estágios (nem sempre todos existiam ou aconteciam na ordem descrita): pesquisa aplicada, preparação das especificações do produto, protótipo ou planta, construção do ferramental para a manufatura, início da manufatura e marketing de introdução.

Na atualidade, segundo o descrito por Hall (2002, p.194), as inovações são oriundas das práticas ou tecnologias existentes. A maioria das análises sobre inovação centrou-se no aspecto tecnológico. As práticas organizacionais têm sido, basicamente, instrumentos de administração destinados a aperfeiçoar o funcionamento organizacional.

As inovações podem variar quanto ao seu grau de radicalismo; podem desenvolver-se dentro de uma organização ou serem importadas do exterior; podem ser algo novo, nunca tentado anteriormente, ou algo novo somente para a organização em particular. Não são casuais, ou seja, ocorrem em relação a condições passadas e presentes na organização. Zaltman, Duncan e Holbeck (1973) sugerem que há três formas em que as inovações podem ocorrer nas organizações: programada ou planejada, não-programada, quando há folga de recursos e imposta em decorrência de falha ou observância da necessidade de se fazer algo a respeito.

As características da inovação interagem com as características da empresa e resulta em maior ou menor nível de inovação.

Autores como Hage e Aiken (1970) citam características organizacionais que determinam altos níveis de inovação: complexidade na formação profissional, descentralização do poder, baixa formalização, baixa estratificação na distribuição de recompensas, pouca ênfase na quantidade, em oposição à qualidade, baixa ênfase na eficácia, no tocante a custo e nível elevado de satisfação no trabalho. Moch e Morse (1977) afirmam que o tamanho, a especialização, a diferenciação e a descentralização influenciam no processo de inovação.

Também são citados por Hall (2002), autores que descrevem a influência da diretoria ou dos decisores de nível médio no processo de inovação. A situação ambiental não pode ser deixada de fora desta análise, pois tem grande influência sobre o processo. Aponta-se que em períodos de adversidade as organizações tendem a inovar mais.

Para Hall (2002), as organizações são vistas como fatores estruturais e arranjos do poder, desempenhando papéis-chave na inibição da mudança e da inovação.

A inovação é reconhecida como fator básico de competitividade econômica sustentável, associando-se às transformações de longo prazo na economia e na sociedade.

2.1.1 Tipos de inovações

Lastres e Cassiolato (2004) colocam que, de forma genérica, existem dois tipos de inovação: radical e incremental. Inovação radical refere-se ao desenvolvimento de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova. Tais inovações podem originar novas empresas, setores, bens e serviços; e ainda significar redução de custos e aperfeiçoamento em produtos existentes. Como exemplos, podem ser citados: a introdução da máquina a vapor, no final do século XVIII, e o desenvolvimento da microeletrônica, desde a década de 1950.

Inovação incremental refere-se à introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção, sem alteração substancial na estrutura industrial, podendo gerar maior eficiência, aumento da produtividade e da qualidade, redução de custos e ampliação das aplicações de um produto ou processo.

Inclui, por exemplo, a otimização de processos de produção, o design de produtos ou a diminuição na utilização de materiais, energia e componentes na produção de um bem.

Inovação de produto e processo significa a utilização do conhecimento sobre novas formas de produzir e comercializar bens e serviços. Inovação organizacional significa a introdução de novos meios de organizar a produção, distribuição e comercialização de bens e serviços.

Até o final dos anos 1960, a separação entre a inovação e os processos de invenção e de difusão era aceita e concebia-se a inovação como um ato. A inovação era vista como ocorrendo em estágios sucessivos e independentes de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, produção e difusão (visão linear da inovação).

A partir da década de 1970, ampliou-se o entendimento da inovação, que passou a ser vista não mais como um ato isolado, mas como um processo, derivando de complexas interações entre o ambiente sócio-econômico e as mudanças tecnológicas. Desde então, inovação é definida como processo não linear, composto de diferentes inter-relações entre as diversas fases desde a pesquisa básica até a comercialização e difusão e entre as diferentes organizações.

Desfez-se também o entendimento de que a inovação deve ser algo absolutamente novo, em termos mundiais, passando a ser percebida como o processo pelo qual as empresas dominam e implementam o desenvolvimento e a produção de bens e serviços, que sejam novos para elas, independentemente do fato de serem novos para seus concorrentes – domésticos ou internacionais.

A empresa é considerada o ponto mais importante neste processo. Porém, uma empresa não inova sozinha; o processo de inovação é interativo e de natureza social, contando com a contribuição de vários agentes econômicos e sociais, detentores de diferentes tipos de informações e conhecimentos dentro e fora da empresa.

A partir do início da década de 1980, particular atenção passou a ser dada ao caráter localizado da inovação e do conhecimento. Constataram-se grandes assimetrias na distribuição espacial da capacidade de gerar, adquirir, usar e difundir inovações, com algumas regiões, setores e empresas tendendo a desempenhar o papel de principais indutores de inovações e outras relegadas ao papel de adotantes. Ressalta-se que os mecanismos específicos de aprendizado, formados por um quadro institucional

local específico, levam a processos inovativos qualitativamente diversos. A geração, implementação, seleção e adoção de novas tecnologias são influenciadas pelas características das tecnologias e conhecimentos que estão sendo utilizados no âmbito da própria firma, bem como pela experiência acumulada no passado. A geração e a aquisição de conhecimentos são vistas como o resultado de um processo conjunto que envolve a contratação de recursos humanos, a realização de atividades de treinamento e P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), assim como as demais atividades e experiências acumuladas pela empresa a partir de sua própria atuação e de sua interação com outros agentes e com o ambiente que a cerca.

Segundo Sáenz e Capote (1999), “tecnologia é o conjunto de conhecimentos científicos e empíricos, de habilidades, experiências e organização requeridos para produzir, distribuir, comercializar – nos casos em que se aplique – e utilizar bens e serviços. Inclui, tanto conhecimentos teóricos, como práticos, meios físicos, *know how*, métodos e procedimentos produtivos, gerenciais e organizacionais”.

Assim, inovação tecnológica é a introdução de uma tecnologia na prática social, entendido como a utilização pela sociedade – ou por algum segmento dela – de uma nova tecnologia, seja com fins econômicos ou sociais (SÁNCHEZ e PAULA, 2001, p. 45).

Gaynor (2002, p. 24-28), sugere ainda a seguinte classificação para as inovações:

- Incrementais: são aquelas que incluem a modificação, o refinamento, a simplificação, a consolidação e a melhoria de produtos, processos, serviços e produção existentes;
- Descontínuas: são aquelas que tendem a tornar as habilidades de engenheiros, cientistas, contabilistas e outros profissionais, obsoletas a não ser que percebam o impacto da diminuição do valor dos seus conhecimentos e experiências. Inovações descontínuas também tendem a tornar produtos ou processos obsoletos;
- Arquitetural: é a reconfiguração de um sistema de componentes que constitui um produto, processo ou serviço. Assim os componentes são rearranjados de uma nova maneira;

- De sistemas: inclui atividades que requerem recursos significativos de várias disciplinas diferentes e que envolvem várias entidades diferentes como de negócios, acadêmicas e governamentais;
- Radical: envolve introduzir novos produtos ou serviços que se desenvolvem em novos e maiores negócios ou que geram novas indústrias, ou mesmo causam mudanças significativas em toda uma empresa, com tendência a criar novos valores;
- De ruptura: geralmente diminui o desempenho de outros produtos no momento em que é introduzida. Tem características que atraem um seleto grupo de consumidores de vanguarda, usualmente mais cara, oferece novas características e benefícios e o mercado inicialmente lhe dá pouco reconhecimento, levando tempo até que esta inovação ganha aceitação.
- Breakthrough: um tipo de descoberta pioneira. Estas recaem em duas categorias, as específicas para um negócio particular e as que desenvolvem novas indústrias. Ambas são raras de acontecer e requerem uma quantidade significativa de capital, decisões de longo prazo e podem perdurar por vários anos antes de alcançar as expectativas.

Essa classificação apresentada é utilizada por Gaynor (2000) para orientar o processo de desenvolvimento de inovações.

2.1.2 Inovação Organizacional e Inovação TPP

Segundo o Manual de Oslo, a inovação organizacional na empresa inclui introdução de estruturas organizacionais significativamente alteradas, implantação de técnicas de gerenciamento avançado e implantação de orientações estratégicas novas ou substancialmente alteradas.

Em princípio, a mudança organizacional conta como inovação apenas se houver mudanças mensuráveis nos resultados, tais como aumento de produtividade ou vendas. Enquanto a reorganização total de uma empresa “inovação organizacional”, a reorganização de instalação de produção pode ser considerada como inovações tecnológicas em produtos e processos (TPP). A introdução de sistemas *just-in-time*,

por exemplo, deve ser tratada como inovação de processo porque tem efeito direto sobre a produção de produtos para o mercado.

Nas indústrias de serviços, a inovação tecnológica de processo inclui a melhoria de capacidades incorporada nas organizações e rotinas, desde que elas tenham resultado em mudança mensurável nos resultados. Por exemplo, a implantação de uma norma de qualidade como a ISO 9000 não é uma inovação TPP, salvo se resultar em significativa melhora na produção ou entrega de bens ou serviços.

Outras mudanças em produtos e processos tratam-se de mudanças que sejam insignificantes, menores, ou não envolvam um grau suficiente de novidade ou façam “outras melhorias criativas” onde a novidade não se refere ao uso ou as características objetivas de desempenho dos produtos, ou na forma como são produzidos ou entregues, mas em sua estética ou qualidades subjetivas.

Atividades de inovação TPP são todos aqueles passos científicos, tecnológicos, organizacionais, financeiros e comerciais, inclusive investimento em novo conhecimento, que de fato levam, ou pretendem levar, à implantação de produtos ou processos tecnologicamente aprimorados. Alguns podem ser inovadores por si mesmos, outros não são novos, mas são necessários para implantação.

Inovações tecnológicas em produtos e processos (TPP) compreendem as implantações de produtos e processos tecnologicamente novos e substanciais melhorias tecnológicas em produtos e processos. Uma inovação TPP é considerada implantada se tiver sido introduzida no mercado (inovação de produto) ou usada no processo de produção (inovação de processo). Uma inovação TPP envolve uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. Uma empresa inovadora em TPP é uma empresa que tenha implantado produtos ou processos tecnologicamente novos ou com substancial melhoria tecnológica durante o período em análise.

A exigência mínima é que o produto ou processo deve ser novo (ou substancialmente melhorado) para a empresa (não precisa ser novo no mundo). As inovações TPP podem ser discriminadas entre produtos e processos, e por grau de novidade da mudança introduzida em cada caso. O termo “produto” é usado para cobrir tanto bens como serviços.

A inovação tecnológica de produto pode assumir duas formas abrangentes: produtos tecnologicamente novos ou produtos tecnologicamente aprimorados. Um produto tecnologicamente novo é um produto cujas características tecnológicas ou usos pretendidos diferem daqueles, dos produtos produzidos anteriormente. Tais inovações podem envolver tecnologias radicalmente novas, podem basear-se na combinação de tecnologias existentes em novos usos, ou podem ser derivadas do uso de novo conhecimento.

Já, ainda segundo o Manual, produto tecnologicamente aprimorado é um produto existente cujo desempenho tenha sido significativamente aprimorado ou elevado. Um produto simples pode ser aprimorado (em termos de melhor desempenho ou menor custo) através de componentes ou materiais de desempenho melhor, ou um produto complexo que consista em vários subsistemas técnicos integrados pode ser aprimorado através de modificações parciais em um dos subsistemas.

Inovação tecnológica de processo é a adoção de métodos de produção novos ou significativamente melhorados, incluindo métodos de entrega dos produtos. Tais métodos podem envolver mudanças nos equipamentos ou na organização da produção, ou uma combinação dessas mudanças, e podem derivar do uso de novo conhecimento. Os métodos podem ter por objetivo produzir ou entregar produtos tecnologicamente novos ou aprimorados, que não possam ser produzidos ou entregues com os métodos convencionais de produção, ou pretender aumentar a produção ou eficiência na entrega de produtos existentes.

Damanpour (1991) afirma que a adoção de inovações em organizações é concebida para a geração, desenvolvimento e implementação de novos produtos e processos. Uma inovação pode ser em um produto ou em um processo, em uma estrutura nova ou sistema administrativo, ou um plano novo ou programa organizacional. Assim, inovação está definida como a adoção de um dispositivo interiormente gerado ou comprado, sistema, política, programa, processo, produto ou serviço que são novos à organização que o está adotando. Esta definição é suficientemente abrangente para incluir tipos diferentes de inovação que pertencem a todas as partes de organizações e todos os aspectos da operação deles/delas.

Geralmente pretende-se que a adoção de inovações contribua ao desempenho ou eficácia da organização que a adota. Inovação é um dos meios de mudar uma organização em resposta a mudanças em seu ambiente interno ou externo, ou como uma ação preventiva levada para influenciar este ambiente. Como até mesmo os ambientes mais estáveis mudam, organizações adotam inovações continuamente com o passar do tempo, conseqüentemente, inovação organizacional é representada de forma múltipla em lugar de ser considerada como uma inovação única.

2.1.3 Inovações e Iniciativas Ambientais

Gilley (2000) realizou estudo a partir de 71 comunicações de iniciativas ambientais publicadas no *Wall Street Journal* entre 1983 e 1996, no qual as classificou como iniciativas ambientais dirigidas para processos (*process-driven*) e iniciativas ambientais dirigidas para produtos (*product-driven*).

As iniciativas ambientais dirigidas para processos visam à minimização dos impactos ambientais dos processos da empresa, e podem ocorrer de vários modos, seja usando *inputs* reciclados ou de baixo impacto ambiental, redesenhando seu processo de produção e/ou sistema de distribuição, ou reduzindo os resíduos. Estas iniciativas, portanto, incluem mudanças em processos organizacionais, assim como nos materiais usados na produção. Elas podem permitir a redução de custos na organização, pelo uso mais eficiente dos recursos na redução do uso de materiais perigosos, evitando assim o risco de acidentes e os decorrentes custos de medidas punitivas, mitigadoras e/ou de limpeza, e a eliminação de passos desnecessários na produção. Segundo Gilley (2000), o potencial de efeito na reputação deste tipo de iniciativa é baixo e muitas de suas medidas são difíceis de serem incluídas nas comunicações públicas da empresa.

Já as iniciativas ambientais dirigidas para produtos podem ocorrer de dois modos: por meio da criação de novos tipos de bens e serviços ambientalmente saudáveis ou através da redução do impacto ambiental dos bens e produtos existentes. Elas estão vinculadas a estratégias de diferenciação de produtos e podem ter efeitos importantes na renda da empresa, por tornar os seus produtos únicos aos olhos dos consumidores. O potencial destas iniciativas na melhoria da reputação da empresa é

mais alto do que aquelas dirigidas para processos, pois permite maior visibilidade pública da empresa, atingindo número maior de *stakeholders* e permitindo a demonstração de responsabilidade social empresarial. Por sua natureza, a introdução de novos produtos ou a modificação de produtos existentes, são geralmente eventos de alta lucratividade. “Na agricultura orgânica, por exemplo, o foco é no melhoramento do produto, uma vez que os seus consumidores estão preocupados com a saúde e dispõe-se a pagar preços mais elevados pelos produtos orgânicos” (PASSOS e CAMARA, 2003, p.6).

Os investidores, em geral, reagem mais favoravelmente a iniciativas dirigidas para produtos, possivelmente pelo maior efeito sobre a reputação da empresa. Muitas mudanças em processos são impostas pelas agências de regulação, de modo que podem ser interpretadas mais como uma punição à empresa, do que como uma ação pró-ativa e, desta forma, terem, até mesmo, um efeito negativo sobre a sua reputação. Por outro lado, a reação dos investidores indica que a introdução de produtos de menor impacto ambiental ou o aprimoramento dos já existentes tende a melhorar a reputação da empresa e, assim, capacitá-la a alcançar estratégias de diferenciação ambientalmente sustentáveis.

2.2 GESTÃO AMBIENTAL

A gestão ambiental nas empresas pode ser definida como aquela parte da função gerencial global que trata, determina e implementa a política de meio ambiente estabelecida para própria empresa. De maneira mais específica, o dicionário de vocabulário básico de meio ambiente define gestão ambiental como: “tentativa de avaliar valores e limites das perturbações e alterações que, uma vez excedidas, resultam em recuperação demorada do meio ambiente, de modo a maximizar a recuperação dos recursos do ecossistema natural para o homem, assegurando sua produtividade prolongada e de longo prazo (ROVERE et al., 2001, p. 3).

A gestão ambiental está fundamentada em cinco princípios básicos que podem ser definidos como segue:

1. Conhecer o que deve ser feito: assegurar comprometimento com o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e definir a Política Ambiental;
2. Elaborar um plano de ação para atender aos requisitos da polícia ambiental;
3. Assegurar condições para o cumprimento dos objetivos e metas ambientais e implementar as ferramentas de sustentação necessárias;
4. Realizar avaliações quali-quantitativas periódicas da conformidade ambiental da empresa;
5. Revisar e aperfeiçoar a política ambiental, os objetivos e metas e as ações implementadas para assegurar a melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa (ROVERE et al., 2001, p. 8).

Juchem (1995, p. 35) define gestão ambiental como o conjunto de políticas e práticas administrativas operacionais que levam em conta a saúde e a segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente por meio da eliminação ou minimização de impactos e danos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos ou atividades, incluindo-se todas as fases do ciclo de vida do produto.

Donaire (1999) relaciona dez passos necessários para a excelência ambiental:

1. Desenvolvimento e publicação de uma política ambiental;
2. Estabelecimento de metas e contínua avaliação de ganhos;
3. Definição clara das responsabilidades ambientais de cada uma das áreas e do pessoal administrativo;
4. Divulgação interna e externa da política, dos objetivos, metas e responsabilidades ambientais;
5. Obtenção de recursos adequados;
6. Educação e treinamento de pessoal e informação aos consumidores e à comunidade;
7. Acompanhamento da situação ambiental da empresa através de auditoria a relatórios;
8. Acompanhamento da evolução das discussões sobre a questão ambiental;
9. Contribuição para programas ambientais da comunidade e investimento em pesquisa e desenvolvimento aplicado à área ambiental;

10. Auxílio na conciliação de diferentes interesses existentes entre todos os envolvidos: empresa, consumidores, comunidade, acionistas etc.

Segundo descrito por Donaire (1994), Maimon (1994) e Hunt e Auster (1990), a gestão ambiental pode ser orientada para controle, prevenção e pró-atividade:

- Gestão ambiental orientada para controle envolve a adaptação à regulamentação ou exigência do mercado, geralmente restringindo-se ao controle de entradas e saídas (resíduos e efluentes);
- Gestão ambiental orientada para prevenção ocorre nas funções de produção, que modificam os processos e produtos, com base no princípio de prevenir a ocorrência de impactos ambientais;
- Gestão ambiental orientada para a pró-atividade tem uma forte ligação com as estratégias da organização e acontece quando a empresa toma atitudes de prevenção em relação aos danos ambientais que poderão eventualmente ocorrer em função de suas atividades.

2.2.1 A Questão Ambiental na Empresa

A experiência de empresas pioneiras permite identificar resultados econômicos e resultados estratégicos do engajamento da organização na causa ambiental. Estes resultados, porém, não se viabilizam de imediato, há necessidade de que sejam corretamente planejados e todos os passos organizados para a interiorização da variável ambiental na organização para que ela possa atingir, no menor prazo possível, o conceito de excelência ambiental, que lhe trata importante vantagem competitiva.

Elkington e Burke (1989) apresentam os dez passos necessários para a excelência ambiental:

1. Desenvolver e publicar uma política ambiental;
2. Estabelecer metas e continuar a avaliar ganhos;
3. Definir claramente as responsabilidades ambientais de cada uma das áreas e do pessoal administrativo (linha ou acessória);
4. Divulgar interna e eternamente a política, os objetivos e metas e as responsabilidades;

5. Obter recursos adequados;
6. Educar e treinar pessoal e informar os consumidores e a comunidade;
7. Acompanhar a situação ambiental da empresa e fazer auditorias e relatórios;
8. Acompanhar a evolução da discussão sobre a questão ambiental;
9. Contribuir para os programas ambientais da comunidade e investir em pesquisa e desenvolvimento aplicados a área ambiental;
10. Ajudar a conciliar os diferentes interesses existentes entre todos os envolvidos: empresa, consumidores, comunidade, acionistas etc.

2.2.2 Posicionamento da Empresa

Para responder ao anseio das empresas em relação ao seu posicionamento frente a questão ambiental, North (1992) apresentou uma avaliação onde se pode avaliar o perfil da organização segundo diversas variáveis, indicando se para cada um dos quesitos colocados, a empresa apresenta características “amigáveis” ou “agressivas” ao meio ambiente, conforme pode ser verificado no quadro apresentado:

QUADRO 1 – POSICIONAMENTO DA EMPRESA EM RELAÇÃO À QUESTÃO AMBIENTAL

EMPRESAS AGRESSIVAS (ALTA POLUIÇÃO)	CLASSIFICAÇÃO					EMPRESAS AMIGÁVEIS (BAIXA POLUIÇÃO)
	1	2	3	4	5	
1. Ramo de Atividade						
2. Produtos - Matérias-primas não renováveis - Não há reciclagem - Não há reaproveitamento de resíduos - Poluidores - Alto consumo de energia						- Matérias-primas renováveis - Reciclagem - Reaproveitamento de resíduos - Não poluidores - Baixo consumo de energia
3. Processo - Poluente - Resíduos perigosos - Alto Consumo de Energia - Ineficiente uso dos recursos - Insalubre aos trabalhadores						- Não poluentes - Poucos resíduos - Baixo consumo de energia - Eficiente uso dos recursos - Não afeta trabalhadores
4. Consciência ambiental - Consumidores não conscientes						- Consumidores conscientes
5. Padrões ambientais - Baixos padrões - Não obediência às restrições						- Altos padrões - Obediência às restrições
6. Comprometimento gerencial - Não comprometido						- Comprometido
7. Nível capacidade do pessoal - Baixo - Acostumado com velhas tecnologias						- Alto - Voltado para novas tecnologias
8. Capacidade de Pesquisa e Desenvolvimento - Baixa criatividade - Longos ciclos de desenvolvimento						- Alta criatividade - Curtos ciclos de desenvolvimento
9. Capital - Ausência de Capital - Pouca possibilidade de empréstimos						- Existência de Capital - Alta possibilidade de empréstimos
Classificação: 1: Empresa muito ameaçada pela questão ambiental 5: Questão ambiental constitui oportunidades de crescimento						

Fonte: Adaptado de NORTH (1992)

De acordo com o autor, para a correta avaliação de posição da empresa há a necessidade de serem consideradas algumas variáveis, descritas a seguir.

2.2.2.1 Ramos de Atividade da Empresa

À primeira vista, pode ser considerado o mais importante indicador da ameaça que a organização pode causar no meio ambiente e dos custos que se fazem necessários para atender às exigências da regulamentação ambiental. Alguns setores que podem ser citados como poluentes: indústrias químicas, de papel e celulose, de ferro e aço, de metais não ferrosos (por exemplo, alumínio), de geração de eletricidade, de automóveis e de produtos alimentícios. Conhecer apenas o ramo, porém, não é suficiente, visto que os níveis de tecnologia e de produção podem variar muito de uma região para outra e mesmo de uma empresa para outra.

2.2.2.2 Produtos e processos

Donaire (1999) conceitua a empresa ambientalmente amigável como sendo determinada, não só pelas características de seu processo produtivo, mas, também, pelos produtos de fábrica. Assim sendo, produtos obtidos de matérias-primas renováveis ou recicláveis, que não agredem o meio ambiente e que têm baixo consumo de energia devem ter a preferência das organizações engajadas na causa ambiental.

O autor firma ainda que um processo para ser considerado ambientalmente amigável deve estar próximo dos seguintes objetivos:

- Poluição zero;
- Nenhuma produção de resíduos;
- Nenhum risco para os trabalhadores;
- Baixo consumo de energia;
- Eficiente uso dos recursos.

Para saber quando a empresa está próxima ou longe desses objetivos ideais, é necessário que ela faça uma estimativa de seu balanço ambiental, levando em consideração todas as entradas e saídas do processo produtivo. Tal estimativa deve também levar em conta os padrões ambientais estabelecidos na busca de não apenas obedecê-los, mas também sempre que possível, superá-los. Esta meta deve ser continuamente buscada, porque hoje ainda não se conhecem as conseqüências que

determinadas substâncias podem acarretar no longo prazo e também porque os padrões estabelecidos, muitas vezes por questões econômicas e políticas, podem estar muito aquém das reais necessidades sociais, provocando efeitos adversos ao meio ambiente que só deverão ser avaliados no futuro.

2.2.2.3 Conscientização Ambiental e Padrões Ambientais

A inexistência de consumidores conscientizados em relação à causa ambiental pode dar falsa impressão de que a empresa não está ameaçada pela crescente ampliação dos produtos amigáveis ao meio ambiente, no mercado de bens e serviços. Estas empresas podem ser pegadas de surpresa pelos concorrentes que eventualmente já incorporaram essa variável em seu processo de tomada de decisão e na avaliação de seus cenários e que poderão tirar substanciais e permanentes vantagens desse seu pioneirismo.

Acompanhar o crescimento das reivindicações ambientais e a sua transformação em novas ideologias e valores sociais que se consubstanciam em mudanças na legislação e em regulamentações mais severas é tarefa muito importante para a sobrevivência e lucratividade da empresa no longo prazo.

Há correlação direta entre conscientização da sociedade e os padrões ambientais estabelecidos. Assim, quanto maior a pressão social, mais restrita é a sua legislação ambiental. A princípio, isto pode parecer grande ameaça para as empresas, porém, existem inúmeros exemplos de que isso não seja verdade absoluta. Nos países onde as restrições ambientais são mais severas como Japão, Alemanha, Suécia etc., suas organizações desenvolveram excelentes oportunidades de novos negócios, relacionados com a questão ambiental, que atualmente estão, inclusive, exportando *know-how* para outros países.

2.2.2.4 Comprometimento Gerencial

No nível interno da organização, a mudança mais importante que pode ser conseguida em relação à questão ambiental é o comprometimento gerencial, tanto das

posições de linha como de *staff*. Este comprometimento dissemina no seio da organização a formação de clima propício ao surgimento de esquemas e círculos de qualidade ambientais, bancos de sugestões, auditorias etc., que se traduzem em uma contínua busca de melhorias.

Donaire (1999) observa que, como a questão ambiental está em evidência, muitas empresas têm se engajado nessa onda apenas no discurso e não por meio de ações efetivas, pois não conseguem nem mesmo sensibilizar seus próprios executivos de que a preocupação com a proteção ao meio ambiente é realmente um objetivo empresarial importante a ser alcançado. Caso estes executivos não estejam realmente conscientizados e comprometidos com a causa ambiental, qualquer iniciativa nesse sentido será apenas superficial e efêmera.

2.2.2.5 Capacitação do Pessoal e da Área de P&D

Estar comprometida com a preservação do meio ambiente exige que a empresa enfrente eficientemente este desafio. Baixos níveis de poluição podem estar ligados a novos equipamentos, tecnologias mais novas que podem provocar mudanças nos processos e produtos. Além dos investimentos em novas máquinas, instalações e equipamentos, tal posição implica necessariamente a existência de um pessoal competente e convenientemente treinado que seja capaz de transformar os planos idealizados em ações efetivas e eficazes.

As empresas ambientalmente orientadas têm demonstrado serem capazes de se antecipar e reagir rapidamente às mudanças do mercado e à legislação ambiental. Isto se deve ao seu desempenho e criatividade em desenvolver novos processos e produtos ou modificar os existentes. O aparecimento de detergentes biodegradáveis, tratamento físico-químico de efluentes, serviços de administração de resíduos, novas tecnologias de reciclagem etc., foram resultados de bem sucedidos projetos de P&D.

Assim, as organizações que possuem na área P&D, equipes flexíveis, e criativas, que se caracterizam por ciclos curtos de desenvolvimento de processos e produtos e que estão atualizadas com suas informações sobre novas tecnologias, podem, não só viabilizar a causa ambiental internamente, mas também transformar

este *know-how* em atividades de consultoria para outras empresas, desenvolvendo dessa forma grandes oportunidades de negócios.

2.2.2.6 Capital

A grande dúvida da empresa e que sempre se levanta é não saber se o investimento realizado com a questão ambiental será rentável, pois, muitas vezes, pode levar bastante tempo para conseguir o retorno desse investimento.

Como o retorno do investimento não pode ser previsto em termos determinísticos, sempre haverá necessidade de aporte de capitais próprios ou de terceiros para que a empresa se integre na causa ambiental. Para minimizar o impacto, porém, as empresas poderão negociar com os órgãos governamentais de controle, acordos que resultem em cronogramas mais amplos e padrões de emissão decrescentes que poderão viabilizar ao longo do tempo objetivos difíceis de serem alcançados no curto prazo.

Concluindo, a verificação de posicionamento de empresa em relação a esses aspectos, permitirá avaliar até que ponto os negócios da empresa poderão ser atingidos pela variável ambiental.

2.2.3 Por que se Integrar na Causa Ambiental?

Donaire (1999) coloca que nos anos 80, na Alemanha Ocidental, muitas empresas começaram a verificar que as despesas realizadas com a proteção ambiental podem, paradoxalmente, transformar-se numa vantagem competitiva.

Diante disso, muitas organizações passaram gradualmente a incluir na gestão de seus negócios a dimensão ecológica. De início, isto ocorreu de forma esporádica, quando gerentes e empresários começaram a desenvolver programas de reciclagem, de economia de energia, de aproveitamento dos resíduos etc. em suas empresas. Estas práticas disseminaram-se rapidamente e logo muitas organizações passaram a desenvolver sistemas administrativos em consonância com a causa ambiental.

O mais bem sucedido desses programas, desenvolvido por Geor Winter em 1989, citado por Donaire (1999, p. 58), foi o sistema integrado de Gestão Ambiental, conhecido hoje simplesmente como Modelo Winter. Posteriormente, diversas empresas juntaram-se para formar a Associação Federal de Administração Ecologicamente Consciente, com o propósito de promover e melhorar o Modelo Winter.

Segundo Donaire (1999, p. 58), Winter destacou que existem seis razões principais pelas quais um gerente responsável (e com interesses da sua própria empresa) deveria aplicar o princípio da gestão ambiental em sua empresa:

- Sem empresas orientadas para o ambiente, não poderá existir uma economia orientada para o ambiente - e sem esta última, não se poderá esperar para a espécie humana uma vida com o mínimo de qualidade;
- Sem empresas orientadas para o ambiente, não poderá existir consenso entre o público e a comunidade empresarial - e sem consenso entre ambos não poderá existir livre economia de mercado;
- Sem gestão ambiental da empresa, esta perderá oportunidades no mercado em rápido crescimento e aumentará o risco de sua responsabilização por danos ambientais, traduzidas em enormes somas de dinheiro, pondo, desta forma, em perigo seu futuro e os postos de trabalho dela dependentes;
- Sem gestão ambiental da empresa, os conselhos de administração, os diretores executivos, os chefes de departamentos e outros membros do pessoal verão aumentada sua responsabilidade em face de danos ambientais, pondo em perigo seu emprego e sua carreira profissional;
- Sem gestão ambiental da empresa, serão potencialmente desaproveitadas muitas oportunidades de redução de custos;
- Sem gestão ambiental da empresa, homens de negócios estarão em conflito com sua própria consciência – e sem auto-estima não poderá existir verdadeira identificação com o emprego ou a profissão.

Por outro lado North (1992), além de caracterizar os benefícios da gestão ambiental descritos no Quadro 1, enumera os seguintes argumentos para que uma empresa se engaje na causa ambiental:

- Aceite primeiro o desafio ambiental antes que seus concorrentes o façam.
- Seja responsável em relação ao meio ambiente e torne isso conhecido. Demonstre aos clientes, fornecedores, governo e comunidade que a empresa leva as questões ambientais a sério e que desenvolve práticas ambientais de forma eficiente.
- Utilize formas de prevenir a poluição. Ser considerada uma empresa amigável ao ambiente, especialmente se ela supera as regulamentações exigidas, propicia vantagens de imagem em relação aos concorrentes, consumidores, comunidade e órgãos governamentais. Ganhe o comprometimento do pessoal. Com o crescimento da preocupação ambiental, as pessoas não querem trabalhar em organizações consideradas como poluidoras do meio ambiente. Ter empregados interessados, dedicados e comprometidos depende também de uma imagem institucional positiva.

2.2.4 Princípios da Gestão Ambiental

- Reconhecer que a questão ambiental está entre as principais prioridades da empresa e que ela é uma questão chave para o desenvolvimento sustentado;
- Estabelecer políticas, programas e práticas no desenvolvimento das operações que sejam adequadas ao meio ambiente;
- Integrar as políticas, programas e práticas ambientais intensamente em todos os negócios como elementos indispensáveis de administração em todas suas funções;
- Continuar melhorando as políticas corporativas, os programas e o desempenho ambiental, tanto no mercado interno, quanto externo, levando em conta o desenvolvimento tecnológico, o conhecimento científico, as necessidades dos consumidores e os anseios da comunidade, tendo como ponto de partida as regulamentações ambientais;
- Educar, treinar e motivar o pessoal, no sentido de que possam desempenhar suas tarefas de forma responsável em relação ao ambiente;

- Considerar as repercussões ambientais antes de iniciar nova atividade ou projeto e antes de construir novos equipamentos e instalações adicionais ou de abandonar alguma unidade produtiva;
- Desenvolver e fabricar produtos e serviços que não sejam agressivos ao ambiente e que sejam seguros em sua utilização e consumo, que sejam eficientes no consumo de energia e de recursos naturais e que possam ser reciclados, reutilizados ou armazenados de forma segura;
- Orientar e, se necessário, educar consumidores distribuidores e o público em geral sobre o correto e seguro uso, transporte, armazenagem e descarte dos produtos produzidos;
- Desenvolver, desenhar e operar máquinas e equipamentos levando em conta o eficiente uso de água, energia e matérias-primas, o uso sustentável dos recursos renováveis, a minimização dos impactos negativos ao ambiente e a geração de poluição e o uso responsável e seguro dos resíduos existentes;
- Conduzir ou apoiar projetos de pesquisas que estudem os impactos ambientais das matérias-primas, produtos, processos, emissões e resíduos associados ao processo produtivo da empresa, visando à minimização de seus efeitos;
- Modificar a manufatura e o uso de produtos ou serviços e mesmo processos produtivos, de forma consistente com os mais modernos conhecimentos técnicos e científicos, no sentido de prevenir as sérias e irreversíveis degradações ao meio ambiente;
- Promover a adoção dos princípios ambientais da empresa junto dos subcontratados e fornecedores encorajados e assegurando, sempre que possível, melhoramento em suas atividades, de modo que elas sejam uma extensão das normas utilizadas pela empresa;
- Desenvolver e manter, nas áreas de risco potencial, planos de emergência idealizados em conjunto entre os setores da empresa envolvidos, os órgãos governamentais e a comunidade local, reconhecendo a repercussão de eventuais acidentes;
- Contribuir na disseminação e transferência das tecnologias e métodos de gestão que sejam amigáveis ao meio ambiente, junto aos setores privado e público;

- Contribuir no desenvolvimento de políticas públicas e privadas; de programas governamentais e iniciativas educacionais que visem à preservação do meio ambiente;
- Propiciar transparência e diálogo com a comunidade interna e externa, antecipando e respondendo a suas preocupações em relação aos riscos potenciais e impacto das operações, produtos e resíduos;
- Medir o desempenho ambiental. Conduzir auditorias ambientais regulares e averiguar se os padrões da empresa cumprem os valores estabelecidos na legislação. Prover, periodicamente, informações apropriadas para a Alta Administração, acionistas, empregados, autoridades e o público em geral.

2.2.5 A Repercussão da Questão Ambiental na Organização

A repercussão da questão ambiental dentro da organização e o crescimento de sua importância ocorrem a partir do momento em que a empresa se dá conta de que essa atividade, em lugar de ser uma área que só lhe propicia despesas, pode transformar-se em um excelente local de oportunidades de redução de custos. Isso pode ser viabilizado, seja por meio do reaproveitamento e venda dos resíduos e aumento das possibilidades de reciclagem, seja por meio da descoberta de novos componentes e novas matérias primas que resultem em produtos mais confiáveis e tecnologicamente mais limpos. Essa repercussão fica fácil de ser compreendida se entendermos que qualquer melhoria que possa ser conseguida no desempenho ambiental da empresa, através da diminuição do nível de afluentes ou de melhor combinação de insumos sempre representará, de alguma forma, algum ganho de energia ou de matéria prima contida no processo de produção.

2.2.5.1 Impacto na Estratégia

Em função do observado afirma-se que o impacto da variável ecológica na estratégia da organização está ligado diretamente a seu potencial de poluição. Assim, se este potencial é alto, sua importância na estratégia é vital e sua correta avaliação

uma questão de sobrevivência, seja a curto ou em longo prazo. Se este potencial é reduzido, a variável ecológica pode ser considerada, mas seu impacto será sempre de importância secundária na formulação da estratégia organizacional.

Na verdade, existem dois instantes, a partir dos quais se nota a influência da variável ecológica na estratégia. Um, que se forma externamente à organização e que pode ser dividido em dois contextos diferentes: internacional e nacional. No internacional, perceptível nas empresas multinacionais, caracteriza-se pela transposição das políticas institucionais das matrizes; tendo vivenciado problemas ambientais em seus países de origem, elas têm procurado antecipar-se a esses problemas com suas filiais, introduzindo, no âmbito de suas administrações, uma preocupação ainda secundária e até inexistente, notadamente nas filiais sediadas em países do Terceiro Mundo, forçando-as a incluir uma postura ambiental mais responsável na formulação de suas diretrizes organizacionais.

No contexto nacional, essa influência externa, que repercute na estratégia organizacional, caracteriza-se pelas exigências da legislação ambiental, que passaram a estabelecer normas de atuação que resultaram em repercussões em nível interno, nas organizações interessadas em equacionar seus problemas ambientais.

Essas ações externas acabaram interiorizando-se no nível das organizações, resultando, em um segundo instante, em repercussões na estrutura organizacional e na própria postura estratégica. Essas modificações materializaram-se em dois níveis: em nível formal, com a inclusão de funções, atividades, autoridade e responsabilidades específicas em relação a variável ecológica, e em nível informal, disseminando entre todos os componentes da organização a idéia de que a responsabilidade ambiental é, além de um comprometimento formal da empresa, uma tarefa conjunta, que deve ser realizada por todos os funcionários, desde os elementos da alta cúpula até os de nível hierárquico mais baixo.

2.2.5.2 Influência nas demais Unidades Administrativas

Confrontadas com as questões ambientais, as demais unidades administrativas são afetadas de forma diferenciada, em virtude de sua maior ou menor ligação

funcional com a área ambiental. Uma sondagem em nível nacional feita pelo Ministério Federal do Ambiente, na Alemanha, com cerca de 600 empresas demonstraram que a questão ambiental tem maior impacto na área de Produção, seguida de P&D e Suprimentos e quase nenhuma influência no setor de Contabilidade.

Nesse sentido, para que a causa ambiental da empresa atinja seus objetivos, a atividade de meio ambiente na organização deve potencializar ao máximo sua atuação junto aos demais setores da empresa, buscando integração profissional, responsável e perfeita sintonia de interesses.

Assim sendo, a partir deste ponto da revisão teórico-empírica, procurar-se-á estabelecer a ligação da área ambiental com cada uma das áreas administrativas, estabelecendo os principais aspectos que deverão ser levados em consideração no sentido de valorizar a causa ambiental na organização.

2.2.5.2.1 Produção

A tecnologia de produção e de operação inclui todas as instalações e maquinarias usadas para a transformação e processamento de matérias-primas e produtos semi-acabados e geralmente têm papel determinante em relação às emissões das unidades industriais, pois os desejados produtos finais do processo produtivo estão freqüentemente associados com indesejáveis saídas, tais como os resíduos e a poluição.

A área de produção pelas suas características é aquela que possui o maior envolvimento com a questão ambiental. Nesse sentido, deverá ser dada especial ênfase ao sistema de manutenção dos equipamentos e instalações que pode auxiliar de forma decisiva na melhoria dos padrões de qualidade ambiental, através da redução de incidência de falhas, melhora na eficiência das operações e economia dos insumos. Além disso, a manutenção em instalações industriais de grandes riscos é pré-requisito fundamental para evitar a ocorrência de acidentes ambientais catastróficos. É também importante fator na melhoria do desempenho ambiental da empresa, pois ela contribui para reduzir a poluição do ar e das águas, reduzir o consumo de energia, a produção de resíduos e a geração de substâncias tóxicas. Permite a utilização das matérias-primas

de forma mais eficiente, reduzindo poeira, barulho, odores e ampliando a vida útil de equipamentos.

A existência de um programa de monitoração ambiental possibilitará informações sobre como agir rapidamente para eliminar ou reduzir os problemas causados por efeitos ambientais adversos. O monitoramento que deve manter e melhorar a eficiência produtiva com o mínimo de impacto ambiental pode ser feito de várias e contínuas formas e medidas sobre a qualidade do ar e da água, testes biológicos e efeitos sobre os trabalhadores e comunidade. De posse destas informações, a área de meio ambiente pode propor alternativas, ambientalmente mais favoráveis, que possam conduzir a melhoria de desempenho do sistema atual no curto prazo, buscando sempre que possível recuperar, reciclar e reprocessar materiais.

A organização deve manter-se atualizada sobre as inovações relevantes que possam melhorar seu desempenho ambiental e social, no sentido de continuamente melhorar e reavaliar seu processo produtivo.

Em relação à economia de energia e água, podemos dizer que constitui num item potencial de redução de custos da empresa. A ligação entre redução do consumo de energia e água, diminuição de despesas e preservação ambiental é um bom ponto de partida para a atuação da área de meio ambiente na organização e no engajamento dos empregados.

A falta de locais para deposição de resíduos e a possibilidade de reutilização e de reciclagem têm feito da administração dos resíduos importante atividade dentro da área de produção.

No enfoque moderno da gestão dos resíduos enfatiza que apenas quando, a modificação do produto, mudança no processo, redesenho ou manutenção dos equipamentos e nem o processo de reciclagem são possíveis ou suficientes para alcançar os padrões exigidos, é que a gestão dos resíduos deverá ser considerada.

Deve-se investigar alternativas para reduzir ou eliminar resíduos e emissões, incentivando a participação dos funcionários e a ajuda dos órgãos governamentais especializados na implementação de uma estratégia de ação e na formação de infraestrutura básica para apoiá-la.

A questão ambiental na área de produção, obrigatoriamente, inclui o local de trabalho, pois as condições do ambiente interno são fundamentais para a saúde física e mental dos que ali trabalham e para o bem-estar de toda a organização. Analogamente, se as condições de segurança, de salários, de promoção, treinamento, alimentação, atendimentos médico, são precárias, é praticamente impossível engajar os funcionários com a causa ambiental. Nesse sentido, a planta física e seu ambiente, seja na eventualidade de novos investimentos, seja na reformulação da situação existente, deverão ser alvo de constante reavaliação.

Em alguns ramos industriais de grande risco, há a necessidade de se estabelecer um plano para emergências ambientais, em face das conseqüências que um acidente pode acarretar nos trabalhadores e na comunidade onde as empresas se localizam. Tais planos visam não só prevenir os acidente, mas também mitigar os danos causados por qualquer tipo de acidente que venha ocorrer.

2.2.5.2.2 Pesquisa e Desenvolvimento

O objetivo fundamental da área de P&D é adaptar os bens e serviços oferecidos pela empresa às necessidades do mercado. As necessidades do mercado incluem, não só a avaliação do desempenho técnico do processo e do produto, mas, também, seu desempenho em termos ambientais, sobretudo para aqueles produtos sujeitos à legislação ambiental.

Nesse sentido, a área de meio ambiente deve estreitar seu relacionamento com a área de P&D no intuito de incentivar, acompanhar e apoiar todos os estudos que tenham como objetivo a melhoria do desempenho ambiental da empresa.

Assim, a primeira tarefa seria a identificação entre os produtos existentes, daqueles que poderiam ser melhorados dentro de um critério ambientalmente responsável. Em seguida, serem feitas análises das fases do ciclo de vida dos produtos desde sua concepção, especificação, produção, uso, reutilização, descarte e deposição de resíduos, observando os impactos ambientais ocorridos em cada uma das fases, enfatizando a utilização de matérias-primas renováveis, tecnologia limpa, economia de

insumos e energia e a possibilidade de reciclagem. Além disso, dar especial atenção à manutenção, durabilidade e uso adequado do produto junto ao consumidor final.

Na tarefa de análise das diferentes fases do ciclo de vida do produto, podem ser incluídos outros tipos de análise, tais como de mercado, de valores, técnicas que com a ambiental permitirão reavaliação mais adequada da situação atual.

2.2.5.2.3 Suprimentos

A área de suprimentos assegura que a empresa seja capaz de produzir e distribuir bens de forma econômica, visto que é responsável pela aquisição dos bens de consumo e bens de capital que representam importante porcentagem no custo das empresas. Recentemente, a área de suprimentos tem-se tornado muito importante na obtenção dos resultados de produção e no auxílio ao desenvolvimento de novas tecnologias e novos produtos.

Junto à área de suprimentos, a área de meio ambiente pode iniciar seu trabalho pela análise da situação atual, coletando informações sobre a matéria-prima utilizada pela empresa e seus fornecedores, atentando para suas características ambientais, que deverão incluir: a escassez dos recursos, as implicações ambientais de sua extração e utilização, o grau de flexibilidade que o uso dos recursos substitutos pode oferecer e a facilidade de reaproveitamento e reciclagem. Curvas de Pareto e/ou ABC que identificam os materiais mais consumidos e custosos podem ser utilizadas para identificar os materiais mais nocivos ao ambiente. Uma vez identificados poderia estabelecer-se uma prioridade para substituir esses produtos.

A área de Suprimentos deve implementar estratégias e práticas mais adequadas do ponto de vista ambiental. Assim, fundamental será o desenvolvimento e o acompanhamento, junto aos fornecedores, de política de constante melhoria ambiental nos insumos fornecidos. A melhoria no sistema de armazenagem, a instalação de equipamentos mais modernos, o reaproveitamento dos resíduos, a reciclagem dos materiais, a substituição das substâncias tóxicas e perigosas, os meios de transportes externos e internos, o treinamento adequado do pessoal para lidar com materiais

perigosos e o número de manuseios do material em seus diferentes estágios desempenham importante papel da preocupação ambiental na área de Suprimentos.

Atualmente, a necessidade de reavaliação da utilização dos resíduos do processo produtivo, sua reciclagem ou a simples venda para terceiros determinam aumento da importância da administração dos resíduos dentro da organização, cabendo sua responsabilidade à atuação conjunta das áreas de produção e de suprimentos.

2.2.5.2.4 Marketing, Relações Públicas/Comunicação

A atividade de Marketing compreende uma série de atividades que têm por objetivo viabilizar a chegada do produto acabado ao consumidor final. Na atualidade, os fatores ambientais têm ganhado importância na avaliação da estratégia de Marketing da organização, pois as alterações da legislação ambiental, cada vez mais rigorosas e a crescente conscientização ambiental da sociedade e dos consumidores, fazem surgir riscos potenciais e novas oportunidades de comercialização de bens e serviços que devem ser adequadamente avaliadas, para garantir a competitividade da empresa e preservar sua imagem e responsabilidade social.

Como se trata de uma exigência relativamente nova por parte dos consumidores, nem estes têm noção do impacto ambiental dos produtos que atualmente consomem e do que devem exigir das empresas e nem mesmo o pessoal de Marketing está preparado para lidar com todas as variáveis que envolvem esse novo “mercado verde”.

Nesse sentido, a área ambiental deve estabelecer, junto com a área de Marketing, uma estratégia que possa inicialmente avaliar os produtos atuais e os segmentos mais suscetíveis em relação à questão ecológica, passando pela promoção, pelo preço e pela distribuição dos produtos.

Com essa finalidade deverão ser reavaliadas as embalagens evitando uso excessivo e a utilização de papéis não recicláveis, tintas tóxicas, entre outros. Deve ser estudada a possibilidade de lançar produtos para o mercado verde, onde as informações sobre seus benefícios ecológicos devem ser enfatizadas, bem como sua repercussão no preço das mercadorias. Conforme Donaire (1999, p. 100) “vários

estudos de mercado têm demonstrado que os consumidores estão dispostos a pagar preços mais elevados para produtos que comprovadamente contribuem para a preservação do meio ambiente”.

Em alguns países, os produtos verdes são identificados por um selo ambiental.

Atenção especial à área de Marketing deve dar à distribuição dos produtos, procurando idealizar eficientes sistemas de transporte e de reciclagem que levem em conta tanto os fatores econômicos como os ecológicos. Proporcionar serviços de assistência técnica e de orientação ao consumidor, assegurando que os produtos sejam usados e descartados de forma correta, é outra importante tarefa da área de Marketing, que pode paulatinamente inserir a questão ambiental em sua estratégia e política de atuação.

A finalidade desta área é estabelecer ligação permanente entre a empresa e o público em geral, de modo a criar clima de confiança e compreensão. A área ambiental deve participar da decisão de como a empresa utiliza a variável ecologia para reforçar sua imagem institucional ambiental, tanto junto à comunidade externa, em nível nacional ou internacional, como junto à comunidade interna, composta pelo pessoal que nela trabalha. Esta atitude permitirá o fornecimento adequado das informações sobre as atividades da empresa, em relação à questão ambiental, propiciando clareza e transparência em sua forma de atuação. Isto é importante, notadamente, nos ramos industriais que apresentam forte envolvimento com a preservação do meio ambiente.

A atitude de manter sigilo sobre as questões ambientais está completamente equivocada, pois pode resultar numa falsa avaliação do que está sendo feito, exigindo investigação por parte do público e criando antagonismo dentro de seu próprio pessoal. Em relação ao ambiente, nada pior do que tentar aparentar imagem que não condiz com a realidade.

Uma vez engajada na intenção de melhorar e manter sua imagem ambiental, a empresa deve, além de implementar medidas efetivas para a preservação, desenvolver programas mais amplos.

2.2.5.2.5 Recursos Humanos

O desempenho de uma organização está fortemente associado à qualidade de seus recursos humanos. Assim, a área ambiental deve desenvolver com a área de Recursos Humanos intenso programa de conscientização, visto que a atividade de meio ambiente inicia-se e concretiza-se alterando o comportamento das pessoas que a integram. Conforme Donaire (1999, p. 102) “se os trabalhadores não estiverem engajados nesse objetivo, o resultado será medíocre”.

Podem ser realizados trabalhos de conscientização dos empregados ou medidas indiretas em relação à questão ambiental e à organização do trabalho e do tempo dos trabalhadores.

2.2.5.2.6 Planejamento

Interessada em desenvolver em sua organização a gestão ambiental, a Administração deve proceder a uma análise crítica de sua filosofia atual e idealizar qual será a política a ser adotada em relação às questões ambientais, além de estabelecer as estratégias apropriadas para atingir os objetivos predeterminados (DONAIRE, 1999, P. 104).

Ao se estabelecer quais os passos que deverão ser dados em relação às mudanças existentes no ambiente imediato, que exigirão adaptação da organização daquelas relativas às mudanças no ambiente futuro que demandarão uma postura estratégica adequada na situação presente, o planejamento estratégico deverá avaliar o ambiente externo procurando identificar no que diz respeito às questões ecológicas, as oportunidades e os riscos existentes na legislação ambiental, no nível de consciência dos consumidores e da sociedade como um todo. Com isto delineado, ela deverá ser voltar para seus fatores internos, a fim de analisar seus pontos fortes e fracos para adequá-los aos objetivos estabelecidos. Assim, poderá formalizar uma estratégia ambiental consistente que conte com o apoio da Alta Administração e consiga obter os recursos necessários para sua implementação e disseminação em todos os níveis hierárquicos.

Em relação a isto, com a interiorização da atividade/função ambiental na empresa deverão ocorrer mudanças na estrutura organizacional da empresa e no inter-relacionamento entre as diferentes unidades funcionais, tanto no curto como no longo prazo que poderão repercutir tanto no nível formal, atingindo o sistema de atividades, autoridade e de comunicação da empresa, como no nível informal, que inclui as relações de poder, o clima organizacional, a conscientização do pessoal, as relações com a comunidade, entre outros (DONAIRE, 1999, p. 105).

No planejamento operacional, Donaire (1999, p. 105) recomenda iniciar as ações com iniciativas que possam ter maior probabilidade de sucesso e que possam gerar certa publicidade favorável, como é o caso de econômica de água e energia, uso de papéis recicláveis, aproveitamento dos resíduos, reciclagem, entre outros, para apenas posteriormente serem delineadas, aquelas ações tidas como mais polêmicas e que deverão obter unanimidade de aprovação.

2.2.5.2.7 Finanças

Para a empresa empenhada na questão ambiental, a questão finanças é extremamente importante, não só para a obtenção dos recursos necessários para sua viabilização, mas também para controle e acompanhamento dos investimentos já realizados. Nesse sentido, deve ficar claro que os resultados financeiros da causa ambiental só se configuram no médio e longo prazo, pois alguns resultados demoram a aparecer. De qualquer forma, deve-se ter sempre em mente que investimentos prévios com prevenção evitam problemas futuros e são sempre menores do que aqueles que podem resultar a médio e longo prazo e que podem colocar em risco a própria sobrevivência da empresa.

A área ambiental deve trabalhar com a de Finanças para ajudar na avaliação financeira da questão ambiental, que não é tarefa fácil. Estabelecer preços para externalidades exige avaliação dos danos ambientais, que geralmente só pode ser feita de maneira aproximada.

Por outro lado, a verificação do retorno financeiro dos investimentos feitos na prevenção ambiental vai além das avaliações usuais de custo-benefício. Assim, devem

ser desenvolvidos esquemas especiais para avaliação de indicadores financeiros ambientais, que possam estabelecer índices comparativos de: unidades produzidas com energia consumida, resíduos produzidos, materiais consumidos, água consumida, entre outros; estimação do tempo de retorno do processo verde em relação ao processo normal, que incluem problemas ambientais futuros, inclusão de externalidades, bem como o uso de recursos e investimentos ambientais que gozem de benefícios fiscais específicos, tais como prazos mais longos, depreciação acelerada, abatimentos nos impostos, por exemplo.

À medida que a regulamentação ambiental se intensifica, o papel da Contabilidade e dos Relatórios anuais (Balanço de Lucros e Perdas, Balanço Social), deverá conter valores que indiquem as despesas efetuadas pela empresa em relação à poluição e degradação ambiental, bem como, as implicações financeiras resultantes da preservação ambiental. Segundo Donaire (1999, p. 107) “isso já tem sido feito na Europa e deverá aos poucos se tornar uma prática nos demais países”.

2.2.6 Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) e Impacto de sua Adoção

A questão ambiental tem sido muito debatida, fazendo com que as empresas atentem para a minimização dos seus impactos ambientais. Isso se deve à crescente conscientização dos consumidores apontando que as exigências futuras, em relação à preservação do meio ambiente e à qualidade de vida, deverão se intensificar.

Desta forma, algumas empresas vêm incorporando a variável ambiental no desenvolvimento de suas atividades como um dos requisitos cruciais de sua responsabilidade social.

Outras empresas estão cientes do aumento da preocupação com a questão ambiental e nem por isso tomam providências para minimizar seus impactos. Para estas prevalece a idéia de que qualquer providência tomada em relação à variável ambiental gerará aumento de despesas e, conseqüentemente, acréscimo aos custos de produção.

No entanto, conforme Porter e Van Der Linde (1995), há evidências que defendem a existência do retorno financeiro proporcionados pela adoção de um SGA.

Por outro lado, Walley e Whitehead (1994) acreditam não ser possível a relação entre meio ambiente e negócios. Afirmam que a questão ambiental impõe custos que, se avaliados sob a ótica tradicional de análise do investimento, tendem a resultar em taxas negativas de retorno.

Porter e Van Der Linde (1995) afirmam ainda que há uma relação entre o grau de restrição dos regulamentos ambientais e o aumento da vantagem competitiva. Para atender aos regulamentos e diminuir impactos ambientais, as empresas buscam inovações tecnológicas. Desta forma, graças a essas tecnologias e aos processos produtivos alternativos que minimizam impactos ambientais, conseguem alcançar um diferencial competitivo. Segundo interpretação feita por Reis (2002, p. 2) “esses autores parecem ensaiar uma apologia a favor da regulamentação mais severa, encontrando nela justificativa estratégica compensadora”.

SGA corresponde a um conjunto inter-relacionado de políticas, práticas e procedimentos organizacionais, técnicos e administrativos de uma empresa que objetiva a obtenção de melhor desempenho ambiental, bem como controle e redução dos impactos ambientais (ROVERE et al., 2001, p. 7). Com base nesta explanação entende-se que para que as empresas adotarem um SGA é necessário apresentarem um bom desempenho financeiro medido pelo retorno do investimento ou que a legislação e os regulamentos ambientais sejam rígidos. Leis menos rígidas e um retorno justificável poderiam fazer com que as empresas investissem em projetos ambientais de forma pró-ativa.

A implementação de um SGA constitui a estratégia para que o empresário, em um processo de melhoria contínua, identifique oportunidades de melhorias que reduzam os impactos das atividades da empresa sobre o meio ambiente, melhorando, simultaneamente, sua situação no mercado e suas possibilidades de sucesso (ROVERE et al., 2001, p. 7).

Segundo Porter e Van Der Linde (1995), os gastos com iniciativas ambientais nem sempre proporcionam retorno financeiro. Muitas vezes os regulamentos ambientais servem para encorajar as empresas para a inovação tecnológica e os resultados, em muitos casos, seriam a diminuição da poluição, redução dos custos e melhoria da qualidade dos produtos.

Assim, Reis (2002, p. 2) conclui que uma norma cada vez mais restritiva seria justificada, por um lado desencadeando iniciativas ecológicas e, por outro, contribuindo para o aumento da competitividade das empresas.

Klassen e McClaughlin (1996) colocam que o gerenciamento ambiental é composto de produtos, tecnologias operacionais e sistemas de gerenciamento. Com o desempenho ambiental há ganhos de mercado e redução de custos que afetam o desempenho financeiro e melhoram a expectativa futura das empresas. Afirmam, portanto, que o desempenho financeiro de empresas que adotam um SGA é uma consequência direta do desempenho ambiental.

O desempenho ambiental é dinâmico e pode estar relacionado a vários fatores dentro das empresas. Reis (2002, p. 3) sugere como indicador do desempenho ambiental a adoção de um SGA. O modelo proposto por Reis (2002, p. 3) sugere que quando a empresa possui um SGA sistematicamente estruturado, a abertura de determinado registro pode levar à redução de custos, devido à eliminação ou minimização de desperdícios ou pode ocasionar aumento de receitas, como consequência da melhoria da imagem da empresa no mercado e de melhor aceitação de seus produtos sob a orientação e monitoramento de um SGA certificado, como por exemplo, ISO 14001.

Além disso, Reis (2002, p. 3) sugere que se a empresa já possui um bom desempenho financeiro permitido pelo desempenho ambiental provavelmente utilizará recursos para a manutenção do SGA abrindo, assim, um segundo registro que pode produzir ainda mais melhorias em relação ao desempenho ambiental.

Reis (2002, p. 3) conclui a explanação indicando que a existência de um SGA é o principal elemento do desempenho ambiental e é muito provável que somente por meio dele dificilmente as empresas teriam como medir seus resultados ou impactos ambientais.

Conforme Reis (2002, p. 4), o SGA mais conhecido é o da Norma BS 750 que se tornou referência para a Norma ISO 14001. Aquele sistema tem como objetivo fornecer os elementos para o funcionamento eficaz de um sistema, possibilitando o alcance de objetivos ambientais e econômicos. Reis (1994) confirma que a Norma:

“(…) foi redigida, de forma a aplicar-se à organização de todos os tipos e portes, e para adequar-se a diferentes condições geográficas, culturais e sociais. (...) O principal objetivo da norma é patrocinar o equilíbrio entre a proteção ambiental e as necessidades sócio-econômicas.” (REIS, 1994).

O autor sugere ainda que a implantação de um SGA pode gerar benefícios que justificariam sua escolha. Segundo NORTH (1992), os benefícios de um SGA podem ser classificados em econômicos e estratégicos, conforme tabela abaixo:

QUADRO 2 - BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E ESTRATÉGICOS DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL

BENEFÍCIOS ECONÔMICOS
<p>Economia de custos Economia devido à redução do consumo de água, energia e outros insumos; Economia devido à reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos e diminuição de efluentes; Redução de multas e penalidade por poluição;</p> <p>Incremento de receitas Aumento de contribuição marginal de “produtos verdes”; Aumento da participação no mercado devido à inovação dos produtos e à concorrência; Linhas de novos produtos para novos mercados; Aumento da demanda para produtos que contribuam para a diminuição da poluição.</p>
BENEFÍCIOS ESTRATÉGICOS
<p>Melhoria da imagem institucional; Renovação do <i>portfolio</i> de produtos; Aumento da produtividade; Alto comprometimento do pessoal; Melhoria nas relações de trabalho; Melhoria e criatividade para novos desafios; Melhoria das relações com os órgãos governamentais, comunidades e grupos ambientalistas; Acesso assegurado ao mercado externo; Melhor adequação aos padrões ambientais.</p>

Fonte: Adaptado de NORTH (1992)

Porter e Van Der Linde (1995) complementam os benefícios de North (1992), ao argumentarem que a eficiência de um SGA pode aumentar a vantagem competitiva das empresas.

Espera-se que um SGA induza a responsabilidade ambiental por estabelecer estruturas organizacionais apropriadas. Enquanto os SGA's variam consideravelmente entre empresas, há alguns elementos comuns. Um SGA requer que uma empresa identifique metas ambientais gerais e objetivos que busquem desenvolver uma política ambiental. A empresa tem que identificar os impactos ambientais como também os

regulamentos ambientais pertinentes impostos por vários níveis de governo e outras autoridades locais. Também precisa montar uma gestão de controle operacional, monitorando procedimentos e programas para seus impactos ambientais. É necessário se assegurar que os empregados estejam atentos aos objetivos da política ambiental estabelecida, como também os aspectos ambientais de suas próprias atividades. O processo inteiro requer um sistema de documentação estruturada que permita à administração obter relatórios. Finalmente, um SGA requer auditoria, tanto do sistema, quanto do controle ambiental da empresa. Algumas preferem a auditoria interna, enquanto outras optam pela externa, por motivos da falta de capacidade ou busca de opiniões externas.

2.2.7 Qualidade e ISO 14001

A ISO 14001 é o padrão desenvolvido pela *International Organization Standardization* (ISO), organização não-governamental fundada em 1947, com sede em Genebra, na Suíça, que atua como federação mundial de organismos nacionais de normalização. A partir de 1971, a ISO constituiu três comitês técnicos, para tratar exclusivamente da normalização de métodos e análises ambientais: O TC-146 – Qualidade do Ar, o TC-147 – Qualidade da Água, e o TC-190 – Qualidade do Solo. Com a elaboração e o lançamento de uma série de normas internacionais de SGA's, como a BS 7750 pela *British Standards Institution* na Grã-Bretanha, em 1992, seguida de outras iniciativas, a ISO ficou sensibilizada e criou o SAGE (*Strategic Advisory Group on Environment*), com o objetivo de propor as ações necessárias para um enfoque sistêmico de normalização ambiental e certificação. Os trabalhos do SAGE resultaram na criação do Comitê Técnico 207 – Gestão Ambiental, em 1993, cujos esforços refletem-se na elaboração do sistema ISO 14001 SANCHES, 1997, p. 65).

As normas da família ISO 14001 refletem a crescente necessidade da indústria – e também de outras organizações – conhecerem uma legislação ambiental complexa e constantemente em mudança, adequando-se a ela e aos crescentes riscos e responsabilidades, ao controle dos custos ambientais, à necessidade de melhoria contínua e também aos cuidados com a imagem pública da empresa. A ISO 14001,

assim, atende aos ditames de internalização dos custos ambientais de uma forma mais pró-ativa, permitindo ainda que se realizem maiores progressos em relação aos impactos ambientais na indústria (SANCHES, 1997, p. 65).

Assim, como todas as iniciativas de auto-regulação, a ISO 14001 têm diversas vantagens sobre os mecanismos governamentais de internalização dos custos ambientais. As principais se referem ao fato de que evita gastos públicos na coleta de informações, com sua transformação em regulamentos e com o monitoramento de seu efeito, revelando-se assim, mais barata para a sociedade (SANCHES, 1997, p. 65-66). Para a indústria, em particular, representa uma oportunidade de direcionar e estabelecer os padrões mundiais, empregando as tecnologias disponíveis mais convenientes e evitando a legislação que poderá ser implementada se tais práticas não forem adotadas (SANCHES, 1997, p. 65).

Por outro lado, a abordagem de auto-regulação pode ser limitada pelas próprias empresas, pelo menos por aquelas que empregariam “práticas desleais”, como o cartelismo ou o não comprometimento. De qualquer forma, a adoção da auto-regulação condiz com a busca pelo equilíbrio das forças de mercado e permite a inovação, sendo grande passo, não só para a internalização dos custos ambientais, mas também para a adoção de práticas mais criativas para lidar com os impactos que a indústria acarreta ao meio ambiente (SANCHES, 1997, p. 66).

A ISO 14001, também requer um aparato semelhante de procedimentos e estruturas com o SGA típico, conforme descrito. Porém, enquanto o SGA pode ser personalizado “em casa” para satisfazer as necessidades da organização, para obter a certificação ISO 14001, o SGA precisa ser registrado e a empresa precisa aderir a todos os procedimentos acima relacionados.

A auditoria externa e a certificação incorrem em custos. Caso a empresa já esteja implantando um SGA sofisticado, os custos adicionais para se obter a certificação ISO 14001 será baixo. Conforme cita Bansal (2002) “os custos não parecem ser uma barreira para as empresas. Foram certificadas, até mesmo, empresas que estão sofrendo dificuldades financeiras”. As empresas certificadas pela ISO 14001 podem atrair clientes que não teriam, caso não a possuíssem, conforme citam Jiang e Bansal (2003, p. 1049), comentando que a Ford e a General Motors estão exigindo a

certificação de seus fornecedores. A obtenção de maiores rendimentos poderia compensar os custos da certificação ISO 14001.

Jiang e Bansal (2003, p. 1049) colocam que se acredita que a ISO 14001 prevê uma aproximação de sistemas e assuntos ambientais em uma empresa, da mesma forma que qualquer SGA: primeiro pretende que a empresa reduza os impactos ambientais negativos, ambos por controle de processos e inovações tecnológicas. Segundo enfatiza melhorias ininterruptas que defendem uma atitude ou cultura organizacional que sempre está se aprimorando, conforme as regras e regulamentos e, até mesmo, excedendo padrões. Terceiro requer processos estruturados para identificar e resolver problemas e faz melhorias, como, por exemplo, exigindo programas de treinamento específicos para empregados, documentação própria e processos de auditoria. Jiang e Bansal (2003, p. 1049) sugerem que o treinamento e documentação direcionam para uma forma sistemática de redução de discrepâncias em práticas ambientais, além do que, o exame contínuo ajuda manter ou elevar os padrões e oportunidades para melhorias adicionais. Finalmente um SGA encoraja participação de empregados, processos formais de treinamento, processo de conhecimento de todas as operações empresariais e identificação de aspectos ambientais, propondo-se com isso a busca por melhorias para a redução dos impactos ambientais, criando uma consciência ambiental nos empregados.

Assim, de forma distinta do SGA, a ISO 14001 nasceu com a credibilidade e autoridade que vem de ser um produto da *International Organization Standardization* (ISO) que já possui sucesso com a série ISO 9000 de gestão da qualidade, sendo um dos compositores de padrão mais influentes do mundo. Com isso, a ISO 14001 conseguiu se legitimar desde o começo.

2.3 DESEMPENHO FINANCEIRO

Klassen e Mcclaughlin (1996) medindo o desempenho financeiro pelo valor de mercado da ação de empresas de capital aberto confirmam a hipótese de que a divulgação boa ou ruim sobre o SGA pode refletir sobre o preço daquele ativo financeiro. Lanoie, Laplante e Roy (1997) sugerem a divulgação deliberada de

impactos ambientais por agências de controle ambiental, como motivador para a implantação pelas empresas de um SGA.

O desempenho financeiro pode ser avaliado por diversas variáveis. Cohen et al. (1997) mencionam duas maneiras distintas para avaliar o desempenho de empresas, ou seja, a contabilização dos retornos de investimentos (ROI, por exemplo) e o valor de mercado de ações.

Reis (2002) sugere como indicadores financeiros, basicamente, receita e custos. Reis (2002, p. 4) afirma que essas medidas de avaliação do desempenho não são ideais para medir o desempenho financeiro, pois, nem todas as empresas possuem um valor de mercado das ações apurado dinamicamente. Além disso, os indicadores de retorno de investimento são normalmente contábeis e não consideram, por exemplo, o valor de intangíveis (marca, por exemplo), o que também é uma característica de avaliações de investimentos ambientais. Reis (2002, p. 5) coloca que “as empresas que desenvolvem uma postura ecológica utilizam-se deste diferencial para melhorar sua imagem no mercado como empresas socialmente responsáveis. Conseqüentemente, ganham mercado aumentando suas receitas”.

Além do ganho de imagem, Schmidheiny (1992) argumenta que os custos resultantes de desperdícios de materiais e processos ineficientes podem ser minimizados com a adoção de medidas que reduzem o impacto negativo sobre o meio ambiente.

Quando se adota um SGA, Reis (2002, p. 5) relaciona quatro principais fontes de desperdícios, objetos de redução:

1. Os decorrentes da produção física: incluem a superprodução ou produção excessiva, ou seja, fabricação de lotes em quantidade superior à demanda imediata do mercado. Provoca danos ao meio ambiente, pois, a produção em abundância consome no processo produtivo, recursos não renováveis valiosos, tais como energia e água, matérias-primas, dentre outros, contribuindo assim para a escassez dos mesmos. Quando a empresa adota um SGA cria automaticamente contingências para a superprodução, fato que pode ser obtido por meio do gerenciamento do ciclo de vida do produto. Este último tem como propósito identificar sistematicamente as oportunidades que a prevenção da

- poluição ocasiona para o ganho de vantagem competitiva, identificando inclusive outras fontes de desperdícios decorrentes da produção física, além do processo de produção. Reis (2002, p. 5) exemplifica utilizando fato citado por Epstein (1996) em sua obra chamado “*Environment 2000*” que foi adotado em 1992 pela Companhia Bristol-Myers Squibb. Esta adotou um gerenciamento do ciclo de vida do produto nas diversas áreas funcionais para prevenir a poluição, modificando basicamente: o *design* do produto, a fabricação, a distribuição, o mercado, o uso do consumidor, o destino do lixo. Com isso foram reduzidos os impactos ambientais de seus negócios, através da minimização dos desperdícios com energia e materiais e lançamento de produtos diferenciados, dentre outros;
2. Os decorrentes da formação de estoques: Reis (1994) aponta que a manutenção de estoques custa caro para as empresas, pois pode requerer espaço extra, equipamento de transporte, dispositivos de localização, funcionários adicionais e burocracia extra. Os estoques podem camuflar inúmeros desperdícios e, por sua vez, representar um dos itens mais onerosos para a empresa. A preocupação ambiental por detrás da manutenção de estoques diz respeito a itens nocivos que podem ser liberados ou deteriorados podendo acarretar danos ambientais irreparáveis. Reis (2002, p. 6) cita como exemplo as indústrias petroquímicas que armazenam produtos altamente voláteis e perigosos em tanques com manutenção cara e muitas vezes precária, além de citar os riscos de incêndios e vazamentos que afetam funcionários e moradores e trabalhadores das regiões próximas. Portanto, ameaças financeiras e físicas. Além disso, Reis (2002, p. 6) cita a existência de resíduos tóxicos em aterros não propriamente preparados para tal;
 3. Os associados ao processamento: Reis (2002, p. 6) cita que as conseqüências mais comuns dos processamentos são os movimentos desnecessários e o excesso de transporte. Processamentos inúteis acarretam inúmeras falhas no processo produtivo, ou seja, provocam atrasos na produção, aumentam os custos, as perdas com matérias-primas e o tempo de permanência dos produtos em estoque;
 4. Os atribuídos à má qualidade: Reis (1994) demonstra que as unidades

defeituosas não representam apenas os custos das unidades refugadas. As unidades defeituosas contribuem para a ineficiência da empresa e para a degradação ambiental, pois concentram recursos naturais não-renováveis e outros custos de produção.

Outro ponto levantado por Reis (2002, p. 5) é a questão dos impactos negativos das embalagens, causados tanto para as empresas como para o meio ambiente. Reis (2002, p. 6) destaca a importância do layout do processo produtivo, uma vez que o tamanho dos processos, muitas vezes, podem esconder desperdícios.

Em exemplos citados por Reis (2002, p. 6) o autor relata que empresas que adotaram o SGA e com isso houve a redução do número de procedimentos, padronização das operações, a possibilidade de cumprir metas em prazos mais curtos, identificação de desperdícios de procedimentos ineficientes e reforço da imagem da empresa no mercado.

A produção industrial pode gerar uma série de resíduos. Segundo Porter e Van Der Linde (1995), “toda perda no processo de produção que não seja aproveitável é poluição”.

Assim, Reis (2002, p. 7) afirma que a implementação do SGA pode contribuir para a identificação de desperdícios e processo ineficientes, tornando possível a fabricação de mais produtos com menor quantidade de recursos naturais e evitando perdas.

A reciclagem, caracterizada por North (1992) como o processo de reutilização de dejetos ou de materiais desperdiçados durante a produção, é um dos passos iniciais do SGA, por não exigir investimento muito alto e trazer benefícios rápidos.

Porter e Van Der Linde (1995) concluem que:

“As empresas que adotam o SGA, geralmente implementam o gerenciamento de resíduos com o intuito de reduzir os impactos ambientais do sistema produtivo. Porém, a partir do momento que as empresas gerenciam eficientemente seus resíduos, elas conseguem reduzir seus custos e, conseqüentemente, maximizam as receitas. Vale acrescentar que os benefícios de um SGA vão para além do aumento dos lucros, ou seja, as empresas que trabalham sem agredir o meio ambiente reforçam sua imagem no mercado, e, aumentam a vantagem competitiva.” (PORTER e VAN DER LINDE (1995)

A gestão baseada em valor, do inglês *Value Based Management* (VBM), passa a ser cada vez mais utilizada e difundida no Brasil. Destinado a criar valor para os acionistas, esse sistema de gestão caracteriza-se pela inclusão de todos os custos incorridos, inclusive um custo de oportunidade para o capital próprio, o que aumenta a relevância de medidas não tradicionais de desempenho como o *Economic Value Added* (EVA[®]). (BASSO e KRAUTER, 2003, p. 158)

A questão voltada para a criação de valor econômico adicionado tem como um de seus pilares de sustentação a remuneração variável atrelada ao EVA[®]. Nos planos antigos, privilegiava-se o montante criado, passando-se depois a privilegiar o balanceamento entre o montante e melhoria, evoluindo hoje para a suplantação da melhoria. (BASSO e KRAUTER, 2003, p. 158)

Medir desempenho de uma empresa é um desafio muito grande. Vários modelos de mensuração de desempenho têm sido desenvolvidos. O sistema *Value Based Management* (VBM), constitui um sistema de gestão destinado à criação de valor aos acionistas. Uma empresa cria valor quando os retornos são superiores aos custos totais, incluindo um custo de oportunidade para o capital próprio.

A ligação entre medidas de desempenho, sistema de remuneração, planejamento e estratégia alinha os interesses dos administradores e acionistas, incentivando os primeiros a agirem como proprietários, levando-os a criar valor.

Segundo Peterson & Peterson (1996), uma empresa deveria considerar os seguintes fatores, ao escolher uma medida de desempenho:

1. A medida escolhida não deveria ser influenciada pelos métodos contábeis;
2. As medidas deveriam levar em consideração os resultados futuros esperados;
3. As medidas deveriam levar em consideração os riscos;
4. As medidas deveriam considerar os fatores que não estão sob o controle dos funcionários.

2.3.1 Mensuração das Externalidades Ecológicas

A análise e a mensuração de desempenho podem ser definidas literalmente como o processo de quantificar uma ação, no qual mensuração é o processo de quantificação e a ação é aquilo que provoca o desempenho.

É raro encontrar um único fator como responsável por determinada ação. Normalmente ocorre uma combinação de fatores e forças que levam a organização a dirigir-se para determinada ação.

Pace, Basso e Silva (2003, p. 40) identificam essas forças em quatro categorias como possíveis formadoras e direcionadoras da evolução e das mudanças incorridas pelos sistemas de mensuração de desempenho organizacional. São elas:

1. Influências internas: relações de poder e coalizões de interesses dominantes;
2. Influências externas: legislação e volatilidade dos mercados;
3. Aspectos do processo: formas de implementação e de gestão dos processos políticos; e
4. Aspectos da mudança graus de apoio dos níveis superiores e riscos de ganho ou perda decorrentes da mudança.

Pace, Basso e Silva (2003, p. 40) colocam que a literatura acadêmica destaca exaustivamente o papel e a importância das medidas de desempenho, ao focar pessoas e recursos na direção desejada. Kaplan e Norton (1993) afirmam que o desenvolvimento e a aplicação de um conjunto equilibrado de medidas propiciam o melhor uso das medidas existentes e que, ao ampliarem os sistemas de mensuração, provocam a melhoria do desempenho da organização.

A plena utilidade daqueles sistemas se dá quando forem capazes de se ajustar às influências externas ou mudanças ambientais, levando parte dos estudos contemporâneos, que buscam explicar a mudança organizacional, a serem realizados tendo em vista aspectos ambientais como a volatilidade e o posicionamento competitivo (BARNETT e CARROL, 1995).

Se, por um lado, as medidas de desempenho constituem a variável crítica para a afirmação do sucesso pessoal, da equipe ou de grupos, por outro lado elas não podem deixar de estar em permanente renovação na busca de ganhos ampliados.

Pace, Basso e Silva (2003, p. 40) colocam que entre os obstáculos à transformação que ocorrem com a implantação de novas iniciativas e estratégias, está a intensidade da resistência oposta pelos membros de uma organização, que está relacionada com sua percepção dos ganhos e perdas decorrentes da mudança e como a cultura corporativa irá provocar uma resposta. Uma cultura que desencoraja a exposição ao risco e à inovação é obstáculo essencial à mudança que visa à implantação de um sistema de mensuração de desempenho. Kaplan e Norton (2001), ao analisarem cinco princípios que orientam uma organização focada na estratégia, apontam que, para se alinhar uma organização e uma estratégia, é preciso enfrentar *functional silos*, que constituem obstáculos à implementação estratégica, dados os conjuntos de conhecimento funcional, a linguagem e cultura próprias.

A informação contábil tem por finalidade propiciar aos usuários base segura às suas decisões, pela compreensão do estado em que se encontra a entidade, seu desempenho, evolução, riscos e oportunidades que oferece. Com as informações ecológicas não pode ser diferente. Devem ser revestidas dos mesmos atributos que cercam as informações contábeis – confiabilidade, tempestividade, compreensibilidade e comparabilidade, de sorte que a evidenciação seja livre de erro e viés de interpretação.

O registro dos fatos ecológicos se dará quando a atividade da empresa, independentemente do segmento que atua, em algum momento, interferir no meio ambiente natural, seja na forma de externalidades ecológicas positivas (como, por exemplo, o fortalecimento da imagem institucional com a instalação de equipamentos antipoluentes), ou de externalidades negativas (degradação do meio ambiente natural, em quaisquer das suas formas).

A informação ecológica passa a ser estratégica para evitar preocupações e surpresas na colocação da empresa no ambiente em que atua e para assegurar sua continuidade em longo prazo. As empresas se vêm forçadas a considerar a informação ecológica na tomada de decisões, tamanhas as imposições governamentais, as pressões sociais e as penalidades pelo uso de tecnologias inadequadas. O empresário depara-se com a necessidade de promover discussões e pesquisas que reduzem o nível de poluição, que, ao mesmo tempo, sejam economicamente viáveis.

Até bem pouco tempo, exigências de proteção ambiental eram consideradas freios para o crescimento da produção e representavam obstáculos jurídico legal demandante de grandes investimentos. Hoje em dia, em face das pressões dos grupos ambientais e dos concorrentes “verdes”, a despreocupação com as questões ambientais é que pode provocar redução de lucros, perda de posição no mercado e até privação da liberdade ou cessação das atividades. O meio ambiente e sua proteção estão se tornando oportunidades para abrir mercados e prevenir-se contra restrições futuras ao acesso a mercados internacionais (DONAIRE, 1999, p. 35).

Assim a relevância do caráter ambiental pode ser expressa pelos seguintes tópicos:

- Conjuntural: os efeitos políticos, financeiros e sociais provocados pelos fatos ecológicos nos resultados da empresa exigem a adoção de políticas ambientais mais eficazes;
- Econômica: a qualidade ambiental pode representar quesito para inserção da empresa no mercado globalizado (dependendo do segmento em que atua);
- Acadêmica: há reduzida bibliografia especializada sobre o tema; e
- Técnica: dificuldade em reconhecer contabilmente o aspecto sistêmico dos fatos ecológicos.

“Não se trata da empresa ser, ou não, ecologicamente correta. A preocupação com a questão ambiental é ética e econômica. Dela depende a permanência da empresa no mercado. Neste contexto, a Contabilidade se atualiza ao buscar procedimentos que proporcionem a evidenciação da informação ecológica, promovendo a discussão do tema entre seus pesquisadores e profissionais” (LIMA e VIEGAS, 2002, p. 47)

2.3.1.1 A Evidenciação Contábil das Externalidades

A primeira dificuldade para o reconhecimento das externalidades ecológicas na Contabilidade é entender seus reflexos na empresa. Alguns conceitos já estão sendo apresentados por pesquisadores da área, um deles trazendo a externalidade como fato inquestionável de que qualquer atividade afeta, de modo favorável ou desfavorável, outras atividades ao longo do processo produtivo (FERREIRA, 1998, p. 17).

Todavia, as regras contábeis disponíveis não contemplam todas as transações, como no caso dos intangíveis – valores de difícil mensuração e reconhecimento – e as empresas se vêem obrigadas a buscar dados não-financeiros para complementar a informação. Porém, mesmo cruciais para a tomada de decisões em um mercado de constantes mudanças, as medidas não-financeiras carecem de bons indicadores, justamente por serem baseadas em estimativa e, na maioria das vezes, não possuir documentação que respalde os registros. Um bom sistema de informação deveria equilibrar medidas financeiras e não-financeiras para alcançar as metas, missões e estratégias definidas pela empresa.

No Brasil, as empresas têm optado por evidenciar informações de natureza social por meio de demonstrações adicionais, como Balanço Social, Demonstração do Valor Adicionado, entre outros (LIMA e VIEGAS, 2002, p. 48). No caso das externalidades ecológica, além da escolha do melhor instrumento de divulgação, há que se considerar a participação relativamente nova dessas informações no processo decisório, pois os gerentes ainda estão se habituando aos reflexos da atividade operacional da empresa no meio ambiente natural.

Uma das formas de neutralizar as externalidades ecológicas é a internalização, ou seja, o reconhecimento de seus efeitos na apuração dos resultados da empresa.

Mesmo com as várias técnicas disponíveis, há consenso limitado sobre a melhor base de cálculo ou sua precisão.

O melhor caminho é reduzir o impacto ecológico pelo lado do ajustamento da demanda, diminuindo o requerimento dos recursos sem substituí-los, considerando o tamanho e a capacidade de renovação dos recursos, a reciclagem e a capacidade de redução do consumo dos recursos. Outros mecanismos já se encontram disponíveis, como o princípio do poluidor-pagador, o tratamento direto com os custos ambientais e tributação.

Os Princípios Fundamentais de Contabilidade devem ser considerados na identificação, mensuração e reconhecimento das externalidades ecológicas, pois representam as doutrinas e teorias relativas à ciência da Contabilidade:

- Identificação: ameaça à permanência da empresa no mercado. A identificação das externalidades pode estar diretamente relacionada com a postura da

empresa frente aos efeitos, ou seja, ser pró-ativa (a ação se antecipa aos fatos), reflexiva (a ação se dá no monitoramento) ou reativa (a ação se dá após os efeitos), bem como do tipo de externalidade gerada (se os efeitos são imediatamente visíveis ou não). Para identificar as externalidades ecológicas, a empresa fará uso da avaliação de riscos, rastreamento do fluxo de energia e materiais, análise do ciclo de vida dos produtos e serviços, treinamentos realizados, investimentos em seletividade de resíduos e tratamento/prevenção da poluição, entre outros;

- **Mensuração:** em conformidade com o Princípio da Oportunidade, a externalidade ecológica será considerada quando puder ser tecnicamente estimada e quando houver razoável probabilidade de sua ocorrência. Na mensuração, há que se fazer distinção entre objeto e atributo, ou seja, o objetivo não é mensuração da poluição, mas o impacto econômico que as suas externalidades podem provocar (neste caso, negativas). Um evento qualitativo (como bem-estar) pode considerar tanto variáveis quantitativas, como qualitativas. As variáveis qualitativas podem ser perder em precisão, mas não necessariamente em acurácia. Para mensurar as externalidades ecológicas as empresas farão uso de avaliações sistemáticas de empresas de auditoria ambiental e de consultorias especializadas, ou, ainda, desenvolverão mecanismos próprios para levantar os custos das ações para prevenção/recuperação dos danos ambientais. As externalidades positivas poderão ser mensuradas através de pesquisas de opinião ou em função do aumento do faturamento;
- **Reconhecimento:** em conformidade com o Princípio do registro pelo Valor Original, as externalidades serão registradas através de documentação hábil (como nota fiscal, notificações entre outras) ou por estimativas devidamente fundamentadas em estudos (laudos de peritos). Em função do Princípio da Oportunidade, o reconhecimento das externalidades ecológicas será feito no momento da ocorrência (fato gerador) ou quando se tomar conhecimento. Considerando o Princípio da Competência, as receitas e despesas decorrentes de externalidades ecológicas serão incluídas na apuração do resultado do período

em que ocorrerem, sempre simultaneamente, quando se correlacionarem, independentemente de recebimento ou pagamento. No caso das externalidades de difícil identificação, a empresa manterá controle do risco devidamente provisionado e fará usos de valores contingenciados para responder a eventuais reparações que vierem a se concretizar. Em observância com o Princípio da Prudência, as externalidades ecológicas positivas não serão consideradas imediatamente, de sorte a apresentar menores valores para os ativos da empresa. As externalidades negativas, por outro lado, serão imediatamente consideradas para que sejam apresentados maiores valores para os passivos e menores valores para o patrimônio líquido. É recomendável que se criem contas específicas para o registro das externalidades ecológicas dentro dos grupos de contas já utilizados pela Contabilidade.

2.3.2 Gestão de Custos Ambientais

Existem várias razões para o interesse das empresas em manterem uma abordagem de custos ambientais pró-ativa, mas duas parecem obter destaque. Uma delas diz respeito ao fato de que diversos países têm aumentado significativamente suas regulamentações ambientais. Estas leis, normalmente, prevêm enormes penalidades ou multas. O outro fator diz respeito que as empresas estão percebendo que pode ser menos oneroso prevenir os problemas ambientais a ter que remediá-los. Conforme afirmam Shields, Beloff e Heller (1999), “parece estar havendo uma mudança na abordagem dos regulamentos ambientais, de uma abordagem de comando-e-controle para uma abordagem direcionada ao mercado”. Assim, essa nova abordagem direcionada ao mercado significa que o tratamento bem sucedido das preocupações ambientais se tornou um assunto de manutenção da competitividade nas empresas. “As corporações estão descobrindo: que satisfazer objetivos de negócios relevantes e resolver preocupações ambientais, não são mutuamente excludentes (HANSEN e MOWEN, 2001, p. 565)”.

Segundo Hansen e Mowen (2001, p. 565), “a ecoeficiência afirma que as organizações podem produzir bens e serviços mais úteis, enquanto, simultaneamente,

reduzem os impactos ambientais negativos, consumo de recursos e custos”. A partir deste conceito, pode-se inferir que as melhorias dos desempenhos ecológicos e econômicos podem e devem ser complementares. Além disso, a melhoria do desempenho ambiental não deve mais ser vista como uma questão de caridade e boa vontade, mas como uma questão de necessidade competitiva. Por fim, a ecoeficiência é complementar ao desenvolvimento sustentável e o apóia. Hansen e Mowen (2001, p. 565) afirmam que “o desenvolvimento sustentável é definido como aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a habilidade de gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades”.

Existem diversos incentivos para o aumento da eficiência ambiental das empresas: primeiro, os clientes estão exigindo produtos “mais limpos”, que sejam produzidos, sem degradar o meio ambiente e cujo uso e descarte sejam inofensivos ao meio ambiente. Além disso, condições de trabalho limpas e seguras, atraem bons empregados e resulta numa maior produtividade. Outro ponto, é que empresas, ambientalmente responsáveis, tendem a obter com maior facilidade, benefícios externos, menor custo de capital e menor taxa de seguros. Um melhor desempenho ambiental pode produzir benefícios sociais para a saúde humana, que poderia resultar na melhoria da imagem da empresa, implicando diretamente no aumento das vendas de seus produtos e serviços. Focalizar melhoria e desempenho ambiental conscientiza os gestores com relação às necessidades de inovar e buscar novas oportunidades, como por exemplo, novos mercados. Um último incentivo que ainda pode ser citado diz respeito ao fato da redução de custos ambientais poder criar ou manter uma vantagem competitiva.

O incentivo de redução de custos é especialmente importante e pode ser fator chave para a competitividade de uma organização. Os custos ambientais podem ser uma porcentagem significativa do total dos custos operacionais e muitos desses custos podem ser reduzidos, ou eliminados, por meio de uma gestão eficaz. Por exemplo, o conhecimento dos custos ambientais e suas causas podem levar a um re-projeto de um processo que, como consequência, pode reduzir a quantidade de matéria-prima consumida e os poluentes emitidos ao meio ambiente, ou seja, uma interação entre os incentivos de inovação e redução de custos. Para isso, uma empresa pode implementar

uma análise do ciclo de vida de seus produtos para identificar e reduzir os impactos negativos no meio ambiente. Também é possível o desenvolvimento de um banco de dados de melhores práticas com relação aos desafios ambientais.

Para que a gestão de custos seja eficaz, ou seja, que leve à redução de custos, há necessidade de que as informações sobre custos ambientais sejam fornecidas aos gestores e, para o fornecimento destas, é necessário definir, medir, classificar e atribuir os custos ambientais aos processos, produtos e outros objetos de custo de interesse. Tais custos devem ser relatados de forma separada aos eventuais custos, para que os administradores possam avaliar os impactos na rentabilidade da empresa. Atribuir custos ambientais a produtos e processos revela as fontes desses custos e permite identificar suas causas fundamentais de maneira que possam ser controlados.

É interessante que a empresa relacione seus custos ambientais de acordo com uma definição consistente em um modelo de qualidade ambiental total. Neste, o estado ideal é de danos zero ao meio ambiente (análogo ao estado de defeitos zero da gestão da qualidade total). Dano é definido como a degradação direta ao meio ambiente, tal como a emissão de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos lançados neste, ou a degradação indireta, como o consumo desnecessário de materiais e energia. Os custos ambientais podem ser chamados, então, de custos da qualidade ambiental. Similarmente aos custos da qualidade, os custos ambientais são custos incorridos porque existe, ou pode existir, uma má qualidade ambiental. Por estarem associados com a criação, detecção, correção e prevenção da degradação ambiental, os custos ambientais podem ser classificados em quatro categorias (HANSEN e MENDONZA, 1999):

1. Custos de prevenção ambiental: custos de atividades executadas para prevenir a produção de contaminantes e/ou desperdícios que poderiam causar danos ao meio ambiente. Muitas vezes chamadas de atividades “P2”. Como exemplos destas, podem ser citadas a avaliação e seleção de fornecedores, a avaliação e seleção de equipamentos de controle da poluição, a projeção de processos e produtos para reduzir ou eliminar os contaminadores, o treinamento de empregados, estudos dos impactos ambientais, auditoria dos riscos ambientais, execução de pesquisas ambientais, desenvolvimento de SGA's, reciclagem de

produtos e obtenção de certificado ISO 14001. Este último, sendo obtido quando uma organização vem a instalar um SGA que satisfaça os padrões específicos internacionais privados. Esses padrões estão preocupados com os procedimentos da gestão ambiental e não indicam níveis aceitáveis de desempenho ambiental diretamente. Desta forma, a certificação funciona principalmente como um sinal de que a empresa está interessada e disposta a melhorar o seu desempenho ambiental;

2. Custos de detecção ambiental: são os custos de atividades executadas para determinar se produtos, processos e outras atividades dentro da empresa estão cumprindo as normas ambientais apropriadas. As normas e os procedimentos ambientais que uma empresa busca seguir são definidos de três maneiras: (1) leis e regulamentos governamentais, (2) normas voluntárias (ISO 14001) desenvolvidas pela Organização Internacional de Normas e (3) políticas ambientais desenvolvidas pela gestão. Como exemplo destas atividades, podem ser citadas as auditorias ambientais, inspeção de produtos e processos (para averiguar a conformidade ambiental), o desenvolvimento de medidas de desempenho ambiental, a execução de testes de contaminação, a verificação do desempenho ambiental de fornecedores e a medição de níveis de contaminação;
3. Custos de falhas ambientais internas: são custos de atividades executadas pelo fato de contaminantes e desperdícios terem sido produzidos, mas não terem sido descarregados ao meio ambiente. Desta forma, os custos de falhas internas são incorridos ao eliminar e gerir contaminantes e desperdícios uma vez produzidos. As atividades de falhas internas podem ter uma, de duas metas: (1) assegurar que os contaminantes e os desperdícios produzidos não sejam liberados ao meio ambiente, ou (2) reduzir o nível de contaminação liberada para um nível que esteja em conformidade com normas ambientais. Como exemplos podem ser citadas: a operação de equipamento para minimizar ou eliminar poluição, tratamento e descarte de materiais tóxicos, manutenção de equipamentos para poluição, licenciamento de instalações para produção de contaminantes e reciclagem de sucata;

4. Custos de falhas ambientais externas: são os custos de atividades executadas após descarregar contaminantes e desperdícios no meio ambiente. Custos realizados de falhas externas são os custos que foram incorridos e pagos pela empresa. Custos não realizados de falhas externas (custos sociais) são causados pela empresa, porém, são incorridos e pagos por partes fora da empresa. Podem ser adicionalmente classificados como: (1) aqueles que resultam da degradação ambiental e (2) aqueles associados com um impacto adverso à propriedade ou o bem-estar de indivíduos. Em ambos os casos, outros, não a empresa, arcam com os custos, embora estes tenham sido causados pela empresa. Das quatro categorias de custos ambientais, esta é a mais devastadora. Exemplos de atividades realizadas de falhas externas são: a limpeza de um lago poluído, limpeza de manchas de petróleo, limpeza de solo contaminado, uso ineficiente de materiais e energia, acerto de pedidos de indenização por acidentes pessoais provenientes de más práticas ambientais, restauração de propriedade danificada, restauração da terra ao seu estado natural e perda de vendas causada por uma má reputação ambiental. Incluem também o recebimento de cuidados médicos por causa do ar poluído (bem-estar do indivíduo), a perda do uso recreativo de um lado por causa da contaminação (degradação), a perda de empregos por causa de contaminação (bem-estar do indivíduo) e a danificação de ecossistemas por causa de descarte de resíduos sólidos (degradação).

Os custos pelos quais a empresa é responsável são chamados de custos privados. Os demais custos são os custos sociais.

Os relatórios de custos ambientais são essenciais a uma organização que queira melhorar seu desempenho ambiental e controlar os seus custos ambientais. O relatório detalha custos por categoria, revelando dois resultados importantes: (1) o impacto dos custos ambientais na rentabilidade da empresa e (2) os montantes relativos despendidos em cada categoria.

Do ponto de vista prático, os custos ambientais receberão atenção da gestão, somente se representarem um montante significativo. Empresas como *Amoco* e estudos do *World Resource Institute* apontam evidências empíricas de que os custos ambientais chegam a representar até 20% dos custos operacionais (DITZ,

RANGANATHAN e BANKS, 1995). Este destaque aponta que os custos ambientais podem afetar significativamente a rentabilidade de uma empresa.

No relatório de custos ambientais apenas 20% são das categorias de prevenção e detecção e 80% são custos de falhas, ou seja, aqueles que existem devido ao mau desempenho ambiental.

Existem evidências que os custos de falha ambiental possam ser reduzidos ao se investir mais em atividades de prevenção (P2) e detecção.

Na verdade, pode ser que a degradação zero seja o ponto dos custos mais baixos para muitos tipos de atividades concomitantes. É possível que os benefícios no primeiro ano de operação possam exceder o desembolso inicial. A decisão de investir num sistema de descarga zero deve ser principalmente e economicamente sã e não um ato de caridade por parte das empresas. Mesmo sem as penalidades, as multas e os processos ambientais, um investimento fechado pode ser justificado. Com mais empresas se conscientizando das possibilidades de ecoeficiência, deve diminuir a demanda por abordagens de comando e controle para a gestão ambiental.

A ecoeficiência sugere uma possível modificação nos relatórios de custos ambientais. Especificamente, além de relatar os custos ambientais, por que não relatar os benefícios ambientais? Em um dado período, existem três tipos de benefícios: renda, economias atuais e evitação de custos (economias contínuas). A renda refere-se às receitas que fluem para dentro da organização devido a medidas ambientais, como a reciclagem de papel, novas aplicações para resíduos não-perigosos e o aumento nas vendas devido a uma melhoria na imagem ambiental. A evitação de custos refere-se às economias contínuas dos custos que tinham sido pagos em anos anteriores. Economias atuais referem-se às reduções em custos ambientais obtidas no ano atual.

Ao comparar os benefícios produzidos com os custos ambientais incorridos em um dado período, um tipo de demonstração financeira ambiental é produzido. Gestores podem usar essa demonstração para avaliarem o progresso (benefícios produzidos) e o potencial de progresso (custos ambientais). Poderia também formar parte de um relatório de progresso ambiental fornecido aos acionistas atualmente. As reduções de custos são a soma das economias atuais mais a evitação dos custos ambientais devido a medidas ambientais de um período anterior.

2.3.2.1 Atribuição de Custos Ambientais

Hansen e Mowen (2001) apontam que produtos e processos são fontes de custos ambientais, sendo possível, assim, explicar como os custos ambientais são atribuídos a produtos e processos.

Processos de produção podem criar resíduos sólidos, líquidos e gasosos que são subsequentemente introduzidos no meio ambiente. Estes resíduos, por terem o potencial de degradar ambiente, são causas de custos de falhas ambientais internas e externas, como por exemplo, a necessidade de investir em prevenção e limpeza de resíduos.

Os processos não são a única fonte de custos ambientais. A embalagem também é uma fonte de custos ambientais.

Os produtos em si podem ser a fonte de custos ambientais, como por exemplo, o descarte da embalagem inapropriado, feito por um cliente. Estes são os custos ambientais, pós-compra e, na maioria das vezes, são arcados pela sociedade e não pela empresa, sendo, portanto, custos sociais. Ocasionalmente, custos ambientais pós-compra são convertidos em custos externos realizados.

2.3.2.2 Custos Ambientais do Produto

O custeio ambiental total é a atribuição de todos os custos ambientais, privados e sociais, para os produtos. O custeio privado total é a imputação somente dos custos privados para os produtos individuais. O custeio privado atribuiria os custos ambientais, que são causados pelos processos internos da organização para os produtos. É um bom ponto de partida para as empresas. Os custos privados podem ser atribuídos usando os dados criados dentro da empresa. Já os custos totais exigem a coleta de dados que são produzidos fora da empresa, por terceiros. Assim que a empresa ganha experiência com o custeio ambiental, seria aconselhável que ela expandisse as atribuições de custos dos produtos e implementasse uma abordagem conhecida como a avaliação do custo do ciclo de vida.

A atribuição de custos ambientais para produtos pode produzir informações gerenciais valiosas, como, por exemplo, revelar que um produto específico é responsável por muito mais resíduos tóxicos do que outros e assim, sugerir um projeto alternativo para o produto, ou para os seus processos associados, mais eficiente ou fácil de usar. Também pode revelar que com os custos ambientais atribuídos, o produto não é rentável, o que pode indicar que a eliminação do produto possa significar em melhoria considerada de desempenho ambiental e eficiência econômica. Muitas oportunidades podem advir do conhecimento dos custos ambientais e da atribuição precisa dos mesmos.

A maior parte dos sistemas de contabilidade de custos apresenta dois custos ambientais inseridos dentro dos custos indiretos de fabricação, ou seja, a atribuição dos custos ambientais é feita baseada em função. Ao serem separados em um grupo de custos ambientais e por meio do custeio baseado em função, estes custos podem ser atribuídos para produtos individuais usando direcionadores em nível unitário, tais como horas de mão-de-obra direta e horas-máquina. Esta abordagem pode vir a funcionar bem para produtos homogêneos, mas pode também produzir distorções de custos com produtos múltiplos, ou seja, em empresas com diversidade de produtos, sendo a precisão da atribuição uma função crítica.

Já o custeio baseado em atividades (ABC) facilita o custeio ambiental. O rastreamento dos custos ambientais para os produtos responsáveis por eles é um requisito fundamental para um sistema de contabilidade ambiental. Aqui é essencial que a atribuição de custo utilize os relacionamentos causais, sendo isto feito pelo custeio ABC.

Conforme já mencionado, normalmente os custos atribuídos são privados, mas os custos sociais também são possíveis. Se eles ocorrerem e a empresa for capaz de mensurá-los, uma abordagem mais completa de custeio pode ser utilizada.

A atribuição de custos ambientais a atividades múltiplas permite aos gestores enxergarem o impacto econômico ambiental relativo a cada um dos produtos. Como os custos ambientais refletem danos ambientais, então o custo ambiental por unidade também pode servir como um índice ou uma medida da limpeza do produto. Os

produtos “mais sujos” podem então ser o foco de atenção para a melhoria do desempenho ambiental e eficiência econômica.

A gestão do produto é a prática de projetar, manufacturar, manter e reciclar produtos para minimizar impactos ambientais adversos. Os custos ambientais do produto podem revelar a necessidade de melhoria da gestão do produto na empresa. A avaliação do ciclo de vida identifica conseqüências ambientais de um produto durante todo o ciclo de vida, e depois busca oportunidades para obter melhorias ambientais. Assim, é o meio para melhorar a gestão do produto. A avaliação do custo do ciclo de vida atribui custos e benefícios para as conseqüências e melhorias ambientais.

Hansen e Mowen (2001, p. 574) identificam quatro estágios no ciclo de vida de um produto: a extração de recursos, a manufatura do produto, o uso do produto e a reciclagem ou descarte do produto. Outro estágio possível é da embalagem do produto. Os diferentes estágios dos ciclos de vida podem estar sob controle de alguém, além do produtor. A fonte de materiais para o produto pode vir por meio da extração ou da reciclagem. Se o produto, ou parte dele pode ser reciclado, então a gestão do resíduo é uma questão.

O ponto de vista adotado para o ciclo de vida combina os pontos de vista do fornecedor, do fabricante e do cliente. As ligações internas e externas são consideradas importantes na atribuição das conseqüências ambientais de produtos diferentes, dos projetos dos produtos e dos projetos dos processos e se é para o sistema de contabilidade de custos desempenhar um papel na avaliação do ciclo de vida, então o sistema mais óbvio estará avaliando e atribuindo os custos ambientais causados pelo produtor a cada um dos estágios do ciclo de vida. Assim, os gestores poderão comparar os efeitos econômicos de projetos competidores.

Para melhorar o desempenho ambiental o mais apropriado seria a adoção de estrutura de melhoria contínua. Conforme o Painel de Indicadores Equilibrados (*Balance Scorecard*), uma estrutura ambiental é uma quinta estrutura possível. Os próprios criadores do Painel de Indicadores Equilibrados mencionam um momento específico em que uma empresa adiciona uma perspectiva ambiental ao seu Painel Conforme Hansen e Mowen (2001, p. 578):

“...aceitando-se o paradigma da ecoeficiência, a inclusão de uma perspectiva ambiental é legítima, pois a melhoria do desempenho ambiental pode ser a fonte de uma vantagem competitiva (o critério para que uma perspectiva seja incluída). Um SGA baseado em estratégia fornece uma estrutura operacional para melhorar o desempenho ambiental. O conhecimento das causas raízes das atividades ambientais é fundamental para qualquer mudança no projeto do processo necessária para melhorar o desempenho ambiental. Assim, a estrutura do Painel de Indicadores Equilibrados fornece objetivos e medidas que são integrados para atingir a meta global de melhorar o desempenho global”. (HANSEN e MOWEN 2001, p. 578)

2.3.2.3 Perspectiva Ambiental

Hansen e Mowen (2001, p. 578) identificam, pelo menos, cinco objetivos essenciais, para a perspectiva ambiental:

1. Minimizar o consumo de matérias-primas virgens;
2. Minimizar o uso de materiais perigosos;
3. Minimizar os requisitos de energia para a produção e o uso do produto;
4. Minimizar a liberação de resíduos sólidos, líquidos e gasosos;
5. Maximizar as oportunidades de reciclagem.

Em relação aos três primeiros objetivos, estes estão associados com materiais e energia e dizem respeito à não utilização de mais energia e materiais, além do absolutamente necessário (questão de conservação) e o fato de que se deve buscar meios de eliminar o uso de materiais e energia que danifiquem o meio ambiente (questão de substância perigosa). Conforme Hansen e Mowen, (2001, p. 578):

“Assim, medidas possíveis seriam as quantidades totais e por unidade dos tipos diferentes de materiais e energia (por exemplo, quilos de produtos químicos tóxicos usados), medidas de produtividade (saída/materiais, saída/energia) e custos de materiais perigosos (energia) expressos como uma porcentagem do total do custo de materiais”. (HANSEN e MOWEN, 2001, p. 578)

Há duas maneiras para que o quarto objetivo seja atingido: (1) usando tecnologia e métodos para prevenir a liberação de resíduos, uma vez produzidos, e (2) evitando a produção dos resíduos ao identificar as causas fundamentais e reprojeter os produtos e processos para eliminar as causas. O segundo é o que tem a preferência. O primeiro é análogo a obter a qualidade do produto por meio de inspeção e re-trabalho

(inspecionar a qualidade). No entanto, conforme afirmam Hansen e Mowen, (2001, p. 578) “a experiência com a gestão da qualidade tem revelado que essa abordagem é muito mais onerosa do que fazer a coisa certa logo da primeira vez”. Um resultado que pode se mostrar também verdadeiro para o controle dos resíduos uma vez produzidos. Sugerem, ainda, que “as medidas de desempenho para esse objetivo incluem os quilos de resíduos tóxicos produzidos, metros cúbicos de efluente, toneladas de gases de estufa produzidos e a porcentagem de redução dos materiais de embalagem”.

Já o quinto objetivo enfatiza a conservação de recursos não-renováveis ao reutilizá-los. A reciclagem reduz a demanda pela extração de matérias-primas adicionais e a degradação ambiental, ao reduzir os requisitos de descarte de resíduos colocados junto aos usuários finais. No que diz respeito às medidas, os autores afirmam que “incluem os quilos de materiais reciclados, o número de materiais diferentes (quanto menor o número, melhor), o número de componentes diferentes (quanto menor o número, melhor para a reciclagem), porcentagem de unidades remanufaturadas e a energia produzida da incineração”.

A melhoria ambiental pode produzir conseqüências financeiras benéficas e significativas quando a empresa atingir uma substituição favorável entre atividades de falhas e atividades de prevenção. Quando a empresa toma decisões ecoeficientes, os custos totais ambientais tendem a diminuir com a melhoria no desempenho ambiental e, desta forma, tendências de custos ambientais são uma medida importante do desempenho. Há possibilidade de preparação de um relatório de custos ambientais que não adicionam valor para o período atual e sua comparação aos custos que não adicionam valor do período anterior. Hansen e Mowen (2001, p. 580) chamam a atenção para o cuidado com a forma como os custos e as tendências são medidos. As reduções de custos devem ser atribuídas às melhorias ambientais, e não simplesmente ao descarregamento de alguma responsabilidade ambiental. Assim, os custos de falhas externas devem refletir a média das obrigações anuais que resultam da atual eficiência ambiental. Desta forma, caso o desempenho ambiental se mantenha inalterado, o custo futuro também se manterá inalterado. Caso haja uma melhoria no desempenho ambiental o valor “economizado” será atribuído a ele.

Uma outra possibilidade apontada por Hansen e Mowen (2001, p. 580) é computar o custo ambiental total como uma porcentagem das vendas e rastrear esse valor por diversos períodos (todos os custos ambientais e não somente aqueles que não adicionam valor). Os autores utilizam um gráfico para facilitar a visualização. Conforme ainda os mesmos autores:

“...se decisões ecoeficientes estão sendo tomadas, deve-se observar uma redução no total dos custos ambientais. Isso implica que haja uma substituição favorável entre investimentos em atividades de prevenção relacionadas ao meio ambiente e a redução dos custos de falhas ambientais. Essa tendência deverá declinar à medida que investimentos ecoeficientes são feitos”. (HANSEN E MOWEN 2001, p. 580)

Apontam ainda que outras ilustrações gráficas também podem ser utilizadas para áreas específicas. Por exemplo, um gráfico de barras para mostrar a quantidade total de um poluente emitida a cada ano; um gráfico de setor para dispor visualmente a gestão de resíduos perigosos por categoria: incinerados, reciclados/recuperados, jogados em depósitos de lixo, tratados e injetados em poços profundos e outros.

Conforme Reis (2002, p. 9) “o desempenho ambiental representa os resultados quantificáveis de um SGA, no que diz respeito ao controle de uma empresa sobre os impactos ambientais negativos de suas atividades e produtos, baseando-se em seus objetivos e nos princípios e diretrizes de sua política ambiental”.

Assim, a adoção do SGA pode gerar contribuições que justificariam a sua implementação e, por isso, grande parte das empresas poluidoras vem trabalhando a excelência no desempenho ambiental.

Porter e Van Der Linde (1995) colocam que o desempenho ambiental de uma empresa é reflexo da eliminação da própria ineficiência, que pode ser representada, por exemplo, pela geração de desperdícios.

Em se tratando da variável custo, conforme Schmidheiny (1992) os custos resultantes de desperdícios de matérias-primas, materiais, resíduos e processos ineficientes podem ser minimizados pelas melhorias obtidas pelo SGA. A redução de custos, sob o prisma de desperdícios, pode significar recompensas financeiras substanciais.

2.3.3 Análise dos Demonstrativos Financeiros

As informações para análise do desempenho econômico-financeiro das empresas, baseiam-se nos diversos valores constantes nas demonstrações contábeis. Partindo-se destas informações, são aplicadas várias técnicas de análise de balanços, visando obter conclusões sobre a situação da empresa.

Assaf Neto (1998) coloca que o raciocínio básico da análise de balanços desenvolve-se por meio de técnicas oriundas de diferentes áreas do saber (principalmente Contabilidade, Matemática e Estatística). Essas técnicas apresentam uso bastante generalizado e sofrem periodicamente um processo natural de aprimoramento e sofisticação. Ressalta ainda que métodos empíricos de avaliação de empresas, por sua vez, alcançaram evidências científicas ao longo do tempo, comprovando sua validade.

Matarazzo (1998) aponta que muitos índices que surgiram inicialmente, permanecem em uso atualmente. No entanto, com o passar do tempo, pela própria tendência natural da sociedade moderna, estes foram aprimorados.

Padoveze (2000) relata que há basicamente as seguintes técnicas para proceder a análise de balanços:

- Análise vertical;
- Análise horizontal;
- Indicadores econômico-financeiros;
- Avaliação final.

Porém, ressalta que antes da utilização de tais técnicas, é necessário que se proceda a reclassificação de determinadas contas do Balanço Patrimonial, com o objetivo de melhorar a eficiência da análise.

2.3.3.1 Reestruturação das Demonstrações Financeiras

A reestruturação do Balanço Patrimonial consiste na reclassificação ou reagrupamento de algumas contas, objetivando dar a forma mais adequada para a análise, permitindo simplificação do Balanço, pois, conforme Matarazzo (1998, p.

142), “um Balanço apresentado segundo a Lei das S.A., por exemplo, compreende cerca de 60 contas, o que dificulta a visualização do Balanço como um todo e complica o trabalho a ser desenvolvido pelo analista.” O autor afirma ainda que a reclassificação contribui para facilitar a comparação pois “como a análise se baseia em comparação, só faz sentido analisar um balanço após o seu enquadramento num modelo que permita comparação com outros balanços.” (MATARAZO, 1998, p. 142)

Silva (1999, p. 183) afirma que:

“A reclassificação ou padronização das Demonstrações Financeiras tem o objetivo de trazê-las a um padrão de procedimento e de ordenamento na distribuição das contas, visando diminuir as diferenças nos critérios utilizados pelas empresas na apresentação de tais demonstrações financeiras. Outro objetivo é fazer com que as demonstrações atendam às necessidades de análise e sejam apresentadas de forma simples de visualizar e fácil de entender (...).” (SILVA, 1999, p. 183)

Para Matarazzo (1998, p. 142):

“(...) há pelo menos uma conta que dever ser sempre reclassificada: Duplicatas Descontadas; do ponto de vista contábil, é uma dedução de Duplicadas a Receber; do ponto de vista de financiamentos, porém, é um recurso tomado pela empresa junto aos bancos, devido à insuficiência de recursos próprios. Em nada se distingue de Empréstimos Bancários, do ponto de vista financeiro. Por isso, as Duplicatas Descontadas devem figurar no Passivo Circulante”. (MATARAZZO, 1998, p. 142)

Desta forma, a padronização obriga o analista a pensar sobre as contas do Balanço Patrimonial da empresa, objeto de apreciação, o que dá oportunidade do mesmo familiarizar-se mais facilmente com os números e, conseqüentemente, poderá analisar detalhes que, de outra forma, não conseguiria.

2.3.3.2 As Análises Vertical e Horizontal

A técnica de análise, denominada de Análise Vertical constitui-se num processo comparativo, que consiste em identificar a participação percentual de cada componente da Demonstração Financeira em relação ao seu total, ou seja, consiste em estabelecer como 100%, no Balanço Patrimonial, os totais dos grupos do Ativo e do

Passivo. Já na Demonstração do Resultado do Exercício este percentual é estabelecido para a Receita Líquida.

Cada conta do Balanço Patrimonial deve ter seu valor comparado com o total do respectivo grupo ao qual faz parte, Ativo ou Passivo. Na Demonstração de Resultados, por sua vez, cada valor, correspondente a cada uma das contas do demonstrativo, deve ser comparado com a Receita Líquida. Ao ser constatado que algum componente apresente variação significativa em relação ao total deverá fazer com que o analista concentre suas atenções sobre esta.

Para Padoveze (2000) tanto a análise vertical como os demais instrumentos de análise, devem ter seus resultados analisados conjuntamente com a análise horizontal e demais indicadores econômico-financeiros, para que não sejam tiradas conclusões incorretas sobre a situação financeira da empresa.

A Análise Horizontal permite que se avalie a evolução nominal dos vários itens de cada Demonstração Financeira em intervalos seqüenciais de tempo, identificando a evolução dos diversos elementos patrimoniais e de resultados ao longo de determinado período, caracterizando uma análise temporal da empresa. Portanto, tem como principal finalidade apontar o crescimento de itens das Demonstrações Financeiras (Balanço Patrimonial, Demonstração do Resultado do Exercício etc.) em dois ou mais exercícios, por meio da comparação destes com um valor referencial ou base. Padoveze (2000) afirma que:

“A Análise Horizontal é o instrumento que calcula a variação percentual ocorrida de um período par ao outro, buscando evidenciar se houve crescimento ou decréscimo do item analisado. Através da análise dos dados que mostram se houve aumento ou diminuição do elemento analisado, podem-se confrontar os dados extraídos e efetuar as correlações necessárias. Assim, por exemplo, se houve aumento da produção e das vendas, deverá ter havido um crescimento relativamente proporcional do consumo de materiais.” (PADOVEZE, 2000, p. 141)

Deve-se ressaltar que quando há comparação de índices ou de contas de uma série de exercícios há o problema da alteração do poder aquisitivo da moeda. Para uma correta Análise Horizontal do Balanço Patrimonial e da Demonstração do Resultado do Exercício é necessário proceder a atualização dos respectivos valores. Este

procedimento visa amenizar o efeito inflacionário e melhorar a comparabilidade dos valores no tempo.

“O cuidado básico com a Análise Horizontal está em que havendo inflação esta deverá ser expurgada, para se obter a variação real. Assim, denomina-se de Análise Horizontal Nominal os indicadores obtidos considerando os valores nominais, sem descontar os efeitos da inflação do período. Denomina-se de Análise Horizontal Real os indicadores da variação acontecida com os elementos patrimoniais de um período par ao outro, descontando-a de uma taxa de inflação do período.” (PADOVEZE, 2000, p. 142).

3 METODOLOGIA

Segundo Yin (2001, p. 19) “em geral os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo ‘como’ e ‘por quê’, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real”. Assim, para a realização deste trabalho foi utilizado o método de estudo de caso, devido a sua adequação à pesquisa proposta e também pela profundidade de análise e diversidade de cálculos que esse trabalho requisitou. Justificou-se também pelo fato de inovações tecnológicas terem características próprias e particulares em cada organização, não permitindo comparações.

Tomando-se como base o referencial teórico-empírico exposto, foram estabelecidas as perguntas de pesquisa que orientaram a realização do estudo, a fim de atender ao problema de pesquisa definido.

3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Apresenta-se, nesta seção, a metodologia de pesquisa que foi empregada para a verificação do problema de pesquisa anteriormente sugerido: QUAL A INFLUÊNCIA DA ADOÇÃO DE INOVAÇÕES DE PROCESSOS E TECNOLÓGICAS VOLTADAS PARA A GESTÃO AMBIENTAL NO LUCRO LÍQUIDO DA SANEPAR NO PERÍODO DE 1995 A 1998?

3.1.1 Perguntas de Pesquisa

- Como podem ser descritas as inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental da empresa?
- Como aconteceu o processo de adoção, implantação e manutenção das inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental?
- Quais as ações mitigadoras e compromissos ambientais relacionados às inovações de processos e tecnológicas adotadas?

- Quais são os impactos da adoção, implantação e manutenção das inovações de processos e tecnológicas (custos, despesas e receitas produzidos) no lucro líquido da Sanepar?

3.1.2 Apresentação das Variáveis

FIGURA 1: APRESENTAÇÃO DAS VARIÁVEIS



3.1.3 Definição Constitutiva e Operacional das Variáveis

3.1.3.1 Inovação de Processo e Tecnológica voltada para a Gestão Ambiental

DC: Inovação de processo e tecnológica voltada para a gestão ambiental é a adoção de nova tecnologia direcionada para produto e/ou processo pela empresa, com fins econômicos ou sociais, com a finalidade de proteção do meio ambiente, por meio da eliminação ou minimização de impactos e danos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos ou atividades, produtos e processos.

DO: A variável foi operacionalizada por meio de entrevistas em profundidade e levantamento de dados contidos em documentos e em registros em arquivos relacionados ao controle gerencial do meio ambiente, gerenciamento de efluentes líquidos, gerenciamento de emissões gasosas, gerenciamento de materiais (estocagem e material radioativo) e prevenção e controle de vazamento (inclusive emergências), a fim de caracterizar a adoção/desenvolvimento, implementação e manutenção de inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental.

3.1.3.2 Lucro líquido

DC: Lucro líquido é o resultado final da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE).

DO: A análise do lucro líquido foi operacionalizada por meio de análise quantitativa dos dados contidos em documentos e registros em arquivos, em perspectiva seccional, com avaliação longitudinal a fim de verificar os aspectos contidos na Figura 1.

3.2 DELIMITAÇÃO E “*DESIGN*” DA PESQUISA

3.2.1 População e Amostragem

A população da pesquisa é composta por empresas que adotaram inovações de processos e tecnológicas voltadas para a Gestão Ambiental. Sendo que amostragem utilizada foi a não-probabilística, do tipo intencional, uma vez que a empresa selecionada atendeu ao critério estabelecido na determinação da população e também concordou em participar da pesquisa, desse modo foi selecionada a Companhia de Saneamento do Paraná, visto que esta empresa adotou inovações de processos e tecnológicas voltadas para a Gestão Ambiental e aceitou participar da pesquisa.

Foi entrevistado o Sr. Ary Haro dos Anjos Junior, gerente responsável pela área de Pesquisa & Desenvolvimento, que coordenou o “Projeto de Redução de Desperdícios” em que ocorreram as inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental.

3.2.2 Delineamento da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida, especificamente, em uma única organização, a Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar. Sendo assim, o delineamento de

pesquisa utilizado foi o estudo de caso único por pretender-se que este seja decisivo, raro ou extremo e revelador (YIN, 2001, p. 62-63).

A abordagem metodológica utilizada foi descritiva qualitativa. Adotou-se a perspectiva de análise seccional com avaliação longitudinal, tendo em vista que as categorias analíticas foram investigadas ao longo do período compreendido entre 1995 e 1998, ou seja, antes e após a adoção das inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental.

O nível de análise foi o organizacional e a unidade de análise foi o gerente responsável pela área de Pesquisa & Desenvolvimento.

3.2.3 Dados: Coleta e Tratamento

A coleta de dados foi feita por meio de fonte primárias e secundárias, conforme proposto por Yin (2001, p. 107-119):

3.2.3.1 Dados Primários

3.2.3.1.1 Entrevistas

A entrevista, segundo Yin (2001, p. 112) “é uma das mais importantes fontes de informações para um estudo de caso”. Assim, foram utilizadas entrevistas em profundidade para o levantamento de dados qualitativos e complementação dos dados previamente levantados em outras fontes de dados.

3.2.3.2 Dados Secundários

3.2.3.2.1 Documentação

Foram verificadas cartas, memorandos e correspondências, atas de reuniões e outros relatórios, escritos de eventos em geral, documentos administrativos, como propostas, relatórios de aperfeiçoamento e outros documentos internos, estudos ou

avaliações formais já feitas na organização, artigos publicados na mídia e demonstrativos e relatórios financeiros/contábeis publicados em sites da Internet (YIN, 2001, p. 107).

3.2.3.2.2 Registros em Arquivos

Utilizou-se de registros de serviço organizacionais, tabelas e orçamentos da organização, listas, dados oriundos de levantamentos, dados previamente coletados, registros pessoais, anotações e agendas (YIN, 2001, p. 111).

3.2.3.3 Tratamento dos Dados

A análise dos dados, conforme Yin (2001, p. 131) “consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas ou, do contrário, recombinar as evidências, tendo em vista proposições iniciais do estudo”. Desse modo, foi utilizado o método análise de séries temporais para responder às perguntas de pesquisa propostas, baseando-se nos dados coletados, devido ao fato deste método de análise permitir a identificação de tendências.

4 APRESENTAÇÃO DO CASO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 SANEPAR: HISTÓRICO E MEIO AMBIENTE

A Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar) foi criada no dia 23 de janeiro de 1963, para cuidar das ações de saneamento básico em todo o Estado do Paraná, região sul do Brasil. Ela é uma empresa estatal, de economia mista, cujo maior acionista é o governo do Estado, com 60% das ações. A Sanepar tem como parceiro estratégico o Grupo Dominó, formado pelas empresas Vivendi, Andrade Gutierrez, Opportunity e Copel que juntas, detém 39,7% das ações. A Sanepar está presente em 623 localidades, beneficiando mais de 7,5 milhões de habitantes.

Quando a Sanepar foi criada, o Paraná tinha um baixo índice de atendimento da população, com água tratada e esgoto. Apenas 8,3% da população recebiam água tratada e 4,1% tinha rede de esgoto. Das 221 sedes municipais existentes na época, 19 possuíam os serviços de água e esgoto e 37 recebiam somente água tratada.

Trinta e quatro anos depois, em setembro de 1997, a Sanepar foi a primeira empresa de saneamento da América Latina a obter o certificado ISO 9002 para um sistema produtor de água: o Sistema Itaquí – Campo Largo, em função da política de qualidade adotada.

A Sanepar foi também a primeira empresa de saneamento das Américas a receber a certificação, pelas normas da ISO 14001, para um sistema completo de água e esgoto, em novembro de 1999.

A Sanepar tem uma estreita relação com universidades e instituições científicas e desenvolve trabalhos que projetam seu domínio tecnológico e gerencial no Brasil e no exterior.

Atualmente, tem um foco social que vai além da mera prestação de serviços públicos, concentrando esforços na transmissão de informações, na educação e na conservação ambiental. Os serviços de atendimento com água tratada alcançam 98,78% da população e 40,45% referentes ao esgotamento sanitário.

A companhia capta água de rios e poços, que é levada para as estações de tratamento por adutoras. O primeiro passo para o tratamento da água é a adição do sulfato de alumínio para a coagulação das impurezas em suspensão. Esses flocos, mais

pesados que a água, se depositam no fundo dos tanques, processo conhecido como decantação. Depois a água passa por um filtro com areia e carvão antracito. Em seguida, é adicionado o cloro, que garante a desinfecção da água. Esta água, distribuída à população, segue rigorosamente os padrões determinados pela Organização Mundial da Saúde.

Dois tipos de processos de tratamento são usados pela Sanepar para tratar o esgoto coletado. O processo aeróbio é feito em estações de tratamento que promovem a decomposição do esgoto, na presença de oxigênio. Ao final, 98% da matéria orgânica é removida. O outro processo de tratamento é denominado anaeróbio, pelo qual o esgoto é decomposto na ausência de oxigênio. A tecnologia RALF (Reator Anaeróbio de Lodo Fluidizado), é baseada em processos anaeróbios. É uma tecnologia desenvolvida pela Sanepar. Esta tecnologia não consome energia e ainda gera gás metano, utilizável como fonte energética. Seu grau de eficiência varia em torno de 80%. O lodo, resultante dos processos de tratamento do esgoto, depois de higienizado, pode ser utilizado como insumo agrícola.

As mudanças verificadas nos últimos anos, com relação às condições de vida do Planeta, como alterações climáticas, escassez de água de qualidade, poluição do ar e contaminação dos solos, pelo uso de agrotóxicos e despejo de resíduos sólidos, resultam de ações que o ser humano vem realizando ao longo de sua história, valendo-se dos avanços científicos e tecnológicos, sem considerar a capacidade e o tempo necessário de recomposição e recuperação destes recursos. Esta situação está chegando ao limite e o estabelecimento de práticas conservacionistas é a palavra de ordem no cenário mundial. Produzir sim, porém com responsabilidade.

Essa mudança de postura constitui a forma que a humanidade dispõe para garantir a continuidade do uso dos recursos naturais disponíveis no planeta Terra, imprescindíveis para a sua sobrevivência, adotando, entre outros conceitos, o da sustentabilidade proposta pelas grandes conferências, convenções e fóruns, realizados nos últimos anos.

Para que se possam fazer as necessárias adequações a esta nova realidade, é fundamental que se mude a forma de pensar a respeito da questão ambiental, adotando novas práticas, desenvolvendo novos procedimentos e tecnologias. Uma das formas de

uma organização promover esta mudança de maneira equilibrada e permanente é estabelecer um Planejamento Ambiental Estratégico de longo prazo, contemplando todos os processos da empresa.

A Sanepar adotou o Planejamento Ambiental Estratégico em todas as suas Unidades. Este processo foi materializado na Agenda Ambiental Corporativa, a qual contém o conjunto de compromissos que a empresa assumiu, com filosofia de atuação a ser praticado em todas as suas dimensões.

Estes compromissos vêm sendo cumpridos na medida em que área da empresa, a partir de um diagnóstico local, identifique os principais impactos causados pelas suas respectivas atividades no meio ambiente, sob a ótica natural, social e econômica. Um plano de atuação foi elaborado para um período de dez anos, tendo como elementos norteadores, a missão e a política ambiental da empresa, bem como, os programas, projetos e atividades definidos para este período de tempo.

Agindo desta forma, a Sanepar teve como objetivo se inserir no processo de gestão ambiental desencadeado em nível mundial (diversas conferências que vêm ocorrendo sobre temas ambientais) e em nível nacional (Agenda 21 Brasileira).

A Agenda Ambiental Corporativa da Sanepar teve o intuito de ser considerada um compromisso maior com o desenvolvimento sustentável, que prega o uso dos bens naturais com responsabilidade, dentro do princípio da conservação ambiental. Tal Agenda também prevê ações concretas que devem ser empreendidas, tanto pelo público alvo interno, quanto externo da empresa, sempre em parceria com os governos (estadual e municipal) e com a sociedade civil.

Consciente do seu papel na conservação do meio ambiente, a Sanepar iniciou processo que objetiva estabelecer uma nova forma de realizar suas atividades de saneamento básico. A partir da identificação dos principais impactos ambientais causados por essas atividades e dos riscos ambientais que existem, tornou-se possível estabelecer programas, projetos e atividades para toda a organização, dentro da perspectiva de vir a tornar-se uma empresa ambientalmente responsável. Postura esta cada vez mais exigida pela sociedade e pelo mercado. O conjunto de ações e compromissos, consubstanciados em programas e projetos, compôs a Agenda

Ambiental Corporativa, um dos documentos resultantes do processo de Planejamento Ambiental Estratégico.

Assim, a Sanepar a partir da identificação dos impactos ambientais causados pelas atividades da empresa, iniciou um processo de Planejamento Ambiental Estratégico. Para isso, estabeleceu programas, projetos e procedimentos para toda a organização, com o objetivo de assegurar a utilização correta dos bens naturais.

Segundo a Agenda Ambiental da Sanepar, esta adotou a definição de Planejamento Estratégico como sendo “um esforço disciplinado para produzir ações e decisões fundamentais que moldam e orientam o que uma organização é, o que ela faz e porque faz”. O objetivo foi proporcionar condições para que a Sanepar desenvolvesse todas as suas atividades dentro do conceito de desenvolvimento sustentável, sendo reconhecida por todos como empresa ambientalmente responsável. O conjunto de programas, projetos, procedimentos e compromissos ambientais definidos neste processo deveriam nortear as atividades desenvolvidas pela empresa, de acordo com sua Política Ambiental e sua tarefa institucional.

Foram definidas como metas do Planejamento Ambiental Estratégico: atender a todas as legislações ambientais, aplicáveis às atividades de saneamento básico; implantar um SGA corporativo; e ser referência, no Brasil, como empresa ambientalmente responsável. Assim, partindo do compromisso ambiental assumido e de uma necessidade de recuperação do caixa da empresa, originou-se o “Projeto de Redução de Desperdícios”, nascendo também de uma necessidade econômica e recebeu priorização, na condição de que tudo o que fosse investido retornasse para a empresa.

4.2 “PROJETO REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS”

4.2.1 Surgimento do “Projeto de Redução de Desperdícios”

No ano de 1995 faltava água para abastecer Curitiba, cidade-sede da Sanepar. Devido ao fato da companhia pertencer ao governo do estado do Paraná (60% das ações estavam em poder do governo estadual), a empresa, como qualquer outra estatal,

era diretamente influenciada pelas transições governamentais, fato que ocorria na época.

Devido às dificuldades financeiras enfrentadas pela Companhia de Saneamento do Paraná naquela ocasião, a direção da Sanepar representava um cargo com muitas dificuldades a serem enfrentadas, o que diminuía sua atratividade para as pessoas externas à organização. O governo que tomou posse confiou, às pessoas da casa, ou seja, funcionários da própria Sanepar, a diretoria da empresa,

Diante do panorama que se impunha: Curitiba sem água, empresa passando por dificuldades, governo sem condições de auxiliar a companhia e pressões políticas dos acionistas, a diretoria da Sanepar firmou um contrato informal de gestão com o governo do estado. Tal contrato estabelecia metas e dava autonomia à diretoria. Esta deveria recuperar a empresa, sem pressionar os cofres públicos e sem causar impactos para a sociedade.

No mesmo período, o país também passava por um momento histórico de abertura da economia, fase em que muitas empresas se modernizaram com a possibilidade de importação de tecnologias atualizadas.

Assim, com autonomia e diante das circunstâncias, a diretoria percebia que dentre as alternativas que se apresentavam, nem todas eram possíveis de serem realizadas. A empresa não podia recorrer ao mercado financeiro e solicitar empréstimos a juros de mercado, pois estava com uma dívida vencida de trinta milhões de dólares. Além disso, o contrato de gestão impedia que a diretoria aumentasse as tarifas de água e já a renegociação de dívidas resultaria no aumento do débito na forma de juros. Assim, a melhor alternativa enxergada pela gestão foi a melhoria da eficiência.

Por outro lado, a diretoria ainda deveria conciliar seu esforço de recuperação, com as metas internas relacionadas no contrato de gestão: preservar e melhorar a qualidade na prestação de serviços aos clientes externos e internos, diminuir passivos ambientais, recuperar o caixa da empresa no máximo em doze meses, aproveitar as oportunidades de atualização tecnológica e modernizar a empresa, tudo isso sem ferir o meio ambiente. Para isso foram realizadas algumas reuniões. A primeira delas, em nível estratégico, aconteceu entre diretores e super-intendentes de áreas. Uma das

decisões tomadas nessa reunião foi a realização de modificações estruturais na companhia. Essas modificações conduziram a empresa de um organograma vertical e a uma estrutura horizontal alterando desde cargos existentes e autonomia da gerência, até as formas de relacionamento entre as novas áreas. A companhia foi “dividida” entre os departamentos responsáveis pela captação, tratamento, distribuição de água e tratamento de esgotos, em que cada um deles era prestador de serviço aos outros departamentos. Transformou-se, assim, em uma estrutura horizontal, orientada por processos, seguindo o próprio fluxo da água, conforme este é administrado pela ação física da empresa.

Regularização jurídica das concessões, foi outra decisão tomada, já que a empresa possuía direito de concessão de fornecer serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto aos municípios do Paraná e isto é legalmente regulamentado. Mas muitos contratos haviam perdido a validade, e existia a necessidade de renovação para que não houvesse perda dos direitos de concessão.

Outra importante decisão foi a implementação do “Projeto de Redução de Desperdícios” que será mais bem explicado, ao longo desta análise. Conforme Sr. Ary Haro dos Anjos Junior, gerente da área de Pesquisa & Desenvolvimento, “a eficiência buscada pela Organização assumiu o conceito de maximizar a agregação de valores em função dos processos fins da empresa”.

Em relação às modificações estruturais, o próprio fluxo físico da água, desde a sua captação nos rios, até seu tratamento e distribuição e posteriormente a geração, coleta e tratamento do esgoto e sua devolução ao meio ambiente é claramente identificável e inspirou um organograma horizontal para a empresa que passou a ser gerenciada por processos especializados e unidades de negócios vinculadas a cada um desses processos sucessivos. Criaram-se as unidades de produção, de tratamento, de distribuição de água e de coleta e tratamento de esgoto. Essas unidades passaram a se relacionar mutuamente com clientes e fornecedores, formando um mercado interno, sem a existência de hierarquia entre elas.

Cada unidade passou a contratar formalmente os serviços das outras unidades fornecedoras e, por sua vez, passaram a ser contratadas pelas suas "clientes". Um gerente de distribuição comprava água tratada do gerente de tratamento, por

exemplo. Preços internos eram estabelecidos anualmente, em função dos custos que cada unidade agregava ao processo e os gerentes e suas equipes passaram a ser premiados por atingirem metas anuais de redução de custos.

Já os gerentes de áreas "meio" (como manutenção, transportes, serviços de limpeza e outros) passaram a conviver com a competição externa direta, pois ficou a critério dos gerentes das unidades de negócios (as áreas-fim) contratarem esses serviços externamente, se estes fossem mais vantajosos em termos de qualidade e preço. Outra decorrência desse processo foi a eliminação, ou enxugamento radical, de vários setores (vigilância, limpeza, gestão de frotas, comunicação etc.). Assim, as próprias áreas-meio passaram a se ver mais como gerenciadoras de contratos de serviços terceirizados ou assessoras dos gerentes das áreas-fim, do que, como seções burocráticas de uma grande estrutura.

Os valores monetários das transações internas eram registrados, em operações diárias, por um sistema de compensação de débitos e créditos, desenvolvido na Intranet da empresa e protegido por senhas de acesso. Os gerentes monitoravam seus resultados por balanços patrimoniais e fluxos de caixa, também disponibilizados na *intranet*.

Assim, as novas tecnologias encontravam receptividade por parte dos gestores se significassem redução de custos nos seus respectivos processos. Desta forma, a demanda por tecnologias específicas passou a refletir as necessidades percebidas pelos gestores dos processos-fim, muito mais do que simples decisões provenientes de um setor de desenvolvimento tecnológico isolado.

Nesse sentido o “Projeto de Redução de Desperdícios” atendia também uma necessidade de caixa, incorporando a meta de recuperação do caixa no período de doze meses. Por esse motivo recebeu priorização, na condição de que tudo o que fosse investido retornasse para a empresa, neste mesmo prazo.

Além disso, foi colocada, desde o começo, a condicionante ambiental. Um exemplo típico disso, na área de saneamento, foi o comprometimento da Sanepar com a questão esgoto sanitário. Quando o esgoto é coletado, este deve receber tratamento antes de voltar à natureza. Muitas empresas viabilizam seus sistemas econômico/financeiros deixando de tratar os esgotos ou tratando mal. A decisão do

gestor poderia ser: assumir o custo de tratar o esgoto ou “deixar o problema para a sociedade”. Estas empresas entendem que já fizeram a sua parte, ou seja, já coletaram e transportaram o esgoto. No caso da Sanepar esta assume o tratamento da totalidade do esgoto produzido.

Cabe destacar que a política ambiental da empresa não começou com a Agenda Ambiental formalizada no ano 2000. Esta é resultado de uma política ambiental que já vinha sendo executada aproximadamente desde 1994. Naquele ano, em 2000, houve somente a formalização da questão devido à preocupação crescente com qualidade e meio ambiente. As referências teóricas e técnicas das ações de 1994 eram baseadas na ISO 9000 da qualidade que deu origem à ISO 14001.

Assim, a questão ambiental era uma condição imposta ao “Projeto de Redução de Desperdícios”, ou seja, o projeto não poderia ir de encontro aos compromissos da Agenda Ambiental da Companhia. Além disso, o projeto tinha o compromisso de melhorar a qualidade, o que conduziu a muitas inovações de processos e tecnológicas resultantes do projeto.

A definição de saneamento, segundo o gerente do departamento de Pesquisa & Desenvolvimento, Sr. Ary Haro dos Anjos Junior, é que esse é o “controle do meio ambiente visando à preservação da saúde.” Assim seguindo a política que estava sendo implantada de melhoria de qualidade, foram criadas várias EMQ's (Equipe de Melhoria de Qualidade), com pessoas provenientes das mais diversas áreas. Para elas foram solicitadas sugestões de melhorias de qualidade em alguns processos. O “Projeto de Redução de Desperdícios” também teve esta característica: foi montada uma equipe, a EQUAVIN (Equipe de Qualidade de Investimentos), que era responsável por sua execução. Esta equipe servia como um filtro para todas as propostas que solicitavam recursos financeiros apresentadas à Diretoria, as quais solicitavam recursos financeiros. Desse modo, cada vez que um projeto era aceito e aprovado devido a sua justificativa técnica e ao ser comparado com todas as outras propostas pela EQUAVIN, tinha a possibilidade de dar retorno financeiro à empresa em menos de um ano, ele obtinha prioridade na sua execução. Dessa forma o projeto recebia um carimbo em que se lia “PROJETO DE REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS”

em todos os documentos referentes à implantação da solução aprovada, desde requisições de materiais, até licitações, contratação e pagamento de fornecedores.

Neste contexto, o “Projeto de Redução de Desperdícios” confiado à gestão da área de Pesquisa e Desenvolvimento teve um caráter nitidamente prático, no atendimento às encomendas do “chão de fábrica”. Sem dúvida, isso criou um clima favorável à implantação das grandes mudanças tecnológicas, quase eliminando as resistências usuais em tais situações.

De acordo com o documento datado de 18 de julho de 1995, a idéia era primeiramente estabelecer o conceito de desperdício, ativar as EMQ’s e iniciar a identificação dos processos a serem analisados.

Os participantes que constituíram a primeira reunião eram em torno de doze pessoas, provenientes de diversos departamentos da Sanepar. O coordenador do projeto era o Sr. Ary Haro dos Anjos Júnior, superintendente na época.

Já a segunda reunião executiva teve o propósito de implantação dos projetos selecionados. Criaram-se comitês executivos para cada projeto, com integrantes de diversas áreas, que por sua vez participavam até mesmo de dois ou mais comitês. Começaram a rever o “estado da arte” do Saneamento e como coloca o Sr. Ary Haro dos Anjos Junior “ao mesmo tempo em que se definiam novos cargos, se definiam novas tecnologias, baseados na gestão dos processos identificados”.

O projeto descrito originou-se de uma EMQ que atuou em 1995 e 1996. Dentre outras questões iniciais, a EMQ propôs responder algumas perguntas básicas para o trabalho pretendido por eles como, por exemplo, “o que é desperdício?”, e “quanto custa?”.

As respostas encontradas foram de uma simplicidade esclarecedora para o grupo e facilitaram toda uma análise posterior de processos, embasada na metodologia de Qualidade Total. O desperdício foi conceituado como o custo gerado pela perda de tempo e/ou de informações ao longo de qualquer processo (operacional comercial ou técnico), já o custo dos desperdícios identificados foi quantificado em torno de 40 mil dólares por ano, conforme o mesmo documento, se consideradas as melhorias de processos factíveis para recuperação de tempo e/ou informações. Um exemplo da relação entre os conceitos é o caso da perda de água, que é uma decorrência da falta de

informação, pois o vazamento ocorre em local desconhecido. Outro exemplo é o caso do hidrômetro (medidor) por imprecisão, ocultar uma parte da vazão que passa por ele.

4.2.2 Desenvolvimento do “Projeto de Redução de Desperdícios”

Uma ampla rede de profissionais, agrupados segundo os processos em que atuavam e conheciam e dotados de suficiente autonomia para propor e encaminhar soluções, foi formada com o objetivo de conduzir o “Projeto de Redução de Desperdícios” de modo a obter resultados, em termos de redução de custos em curto prazo.

A Diretoria por sua vez, assegurou prioridade, inclusive de alocação de recursos próprios para a implantação imediata das soluções encaminhadas pelos grupos, desde que referendadas pela coordenação do projeto e apreciadas e aprovadas pela EQUAVIN.

Os processos em que se subdividiu o projeto são os seguintes: tratamento e distribuição de água; comercialização, conservação e consumo de energia; vigilância e SGM (Sistema Gerencial de Manutenção).

Cada processo seguiu um ritmo próprio de desenvolvimento, sendo que alguns já se encontravam bem avançados, na ocasião em que foram integrados ao projeto. Integração significou a inclusão do processo pré-existente, e muitas vezes já iniciado, num quadro de alta prioridade estratégica, assegurando o necessário apoio financeiro e, eventualmente, metodológico para implantação.

Os processos de conservação/consumo de energia já tinham muitas soluções encaminhadas e implantadas, através da engenharia das áreas operacionais e a partir de 1996, integraram-se, em nível de alta prioridade, aos demais processos do “Projeto de Redução de Desperdícios”.

Assim, na primeira reunião executiva, após ser estabelecido o conceito teórico de desperdícios pela equipe, esta elencou os principais processos da Sanepar com alto nível de desperdício, utilizando-se principalmente a técnica do *brainstorming*.

Os principais problemas identificados foram: decisões mal tomadas, objetivos mal definidos (negócio), perdas inconscientes, atividades duplicadas, superposições de

funções, uso de recursos excessivos, horários desfavoráveis para os processos, uso de recursos não adequados, sazonalidade não explorada, desconhecimento da relação produtividade real *versus* produtividade ideal, desperdício de tempo, ações fora do tempo certo (*timing*), má qualificação de pessoal, eficiência *versus* eficácia, má utilização do produto pelo cliente, ociosidade da estrutura, não utilização das sobras, desperdício em compras em quantidades excessivas, má conservação, perdas de mercado, perdas físicas e financeiras, defasagem tecnológica, má alocação de recursos humanos, má utilização de energia elétrica e má conservação de materiais (armazenamento).

A equipe salientou que há alguns anos o equilíbrio financeiro da empresa estava baseado em recursos financeiros subsidiados pelo BNH (Banco Nacional da Habitação) ou pelo Governo do Estado, em aumentos tarifários reais e nas economias de escala geradas pela operação de grandes sistemas. No contexto de então (1995), já não se podia mais contar com estas fontes de recursos.

Assim, os objetivos do “Projeto de Redução de Desperdícios” foram definidos como:

1. Identificar processos que geram desperdícios, ameaçando a viabilidade da empresa e propor medidas para sua redução em curto prazo;
2. Aplicar e desenvolver metodologias de gestão com ênfase permanente nas questões de viabilidade e redução de custos.

A meta definida para o projeto foi: implementar em 1996 no mínimo 80% da proposta de redução de desperdícios.

Para isso, a equipe desenvolveu um fluxograma das etapas do projeto, iniciando pela estruturação da equipe, definição e classificação de desperdícios, lista dos processos com desperdícios, escolha de alguns processos principais para a produção de uma lista resumida, mensurar os desperdícios dos processos relacionados na lista resumida, análise e seleção, recomendação e implantação.

Utilizando o *brainstorming*, a equipe relacionou na primeira lista de processos: tratamento de água (produtos químicos), distribuição de água (perda de água por vazamento, perda de tubulação e operação de reservatórios e micro e macromedição, (padrões de instalação, qualidade de medidores e manutenção corretiva e preventiva),

comercialização (cadastramento e atualização comercial, cobrança/faturamento, suprimento, atendimento aos grandes clientes, gestão da produção sazonal e horo-sazonal), gestão de estoque, consumo de energia, compras, contabilidade, finanças, recursos humanos (leis, planejamento, educação e desenvolvimento), monitoramento de recursos hídricos, projeto/obra/operação (medição de obras), vigilância/limpeza, contratos de terceiros (parcerias), integração das informações dos processos organizacionais, comunicação social/propaganda, execução de serviços, procedimento de adesão às redes de esgotos, transporte (passageiros, cargas e manutenção de frotas), desapropriação e jurídico.

Na segunda reunião foi elaborada a lista resumida através da análise e agrupamento da primeira lista por funções e representatividade das áreas da empresa. O quadro abaixo relaciona os processos escolhidos pela equipe como prioritários e que apontavam os melhores retornos (em milhares de dólares):

**QUADRO 3 – LISTA DOS PROCESSOS E SUBPROCESSOS SELECIONADOS
PARA O “PROJETO DE REDUÇÃO DE DESPÉRCIOS” E ESTIMATIVA DE
VALORES INVESTIDOS E RECUPERADOS**

Em milhares de US\$

PROCESSOS E SUBPROCESSOS	INVESTIMENTO	RETORNO
1 – Tratamento e distribuição de água		
1.1 – Produtos químicos	\$80	\$480
1.2 – Perdas físicas na distribuição	\$1.500	\$1.325
1.3 – Medição/micromedição (hidrômetros)	\$2.000	\$2.000
2 – Comercialização		
2.1 – Microcomputadores portáteis (MCP)	\$0	\$4.600
2.2 – Ligações factíveis de esgoto	\$0	\$216
2.3 – Sist. Inf. da tarifação sazonal e horo-sazonal	\$0	\$886
3 – Conservação/consumo de energia		
3.1 – Capacitores	\$391	\$1.000
4 – Vigilância		
4.1 – Alarmes monitorados	\$0	\$2.000
5 – Sistema de gestão de manutenção (SGM)		
5.1 – SGM	\$200	\$3.600
TOTAL	\$4.171	\$16.107

Fonte: adaptado do relatório do “Projeto de Redução de Desperdícios”

Tudo o mais definido, o “Projeto de Redução de Desperdícios” ainda tinha as seguintes premissas:

- Ser participativo, propiciando a todos, oportunidades e condições de se envolverem no processo (EMQ's);
- Estimular a inovação de processo e tecnológica e as mudanças em todos os setores da empresa;
- Estimular o espírito empreendedor inovador;
- Conscientizar o quadro funcional da situação atual da empresa e da necessidade de atuar nos desperdícios;
- Ser coerente com a filosofia de descentralização de unidades de negócios;
- Levar sempre em consideração a Agenda Ambiental Corporativa da Sanepar, a qual teve o intuito de ser considerada como um compromisso maior com o desenvolvimento sustentável, que prega o uso dos bens naturais com responsabilidade, dentro do princípio da conservação ambiental;
- Impactar em melhorias na gestão ambiental.

Os resultados do projeto eram avaliados em termos de “valores recuperados”. Este valor significava ou aumento de arrecadação ou custos evitados. Ambos de impacto positivo nos resultados finais da empresa. Já, “valores investidos” representavam todo e qualquer gasto necessário à implementação das ações propostas pelo “Projeto de Redução de Desperdícios”. Uma parte da receita serviu para fazer os investimentos que geraram novamente a evitação de custos.

4.2.3 Compromissos Ambientais e Ações Mitigadoras

Para o desenvolvimento do “Projeto de Redução de Desperdícios”, a Sanepar primeiramente definiu seus compromissos ambientais, ou seja, compromissos que deveriam ser considerados para o planejamento e implementação de projetos ambientais. O Quadro 4 apresenta os compromissos ambientais formalizados pela Sanepar:

QUADRO 4 – COMPROMISSOS AMBIENTAIS FORMALIZADOS PELA SANEPAR

Compromissos Ambientais	
1.	Promoção de ações para a conservação dos mananciais: desenvolvimento de ações em parceria com entidades governamentais, não-governamentais e envolvimento da comunidade, visando à recuperação e conservação de mananciais de abastecimento;
2.	Utilizações racionais dos recursos, visando eliminar desperdícios: conjunto de ações a serem desenvolvidas por todos os colaboradores com a finalidade de reduzir, reutilizar e reciclar os recursos disponíveis;
3.	Utilização racional da energia elétrica nos processos operacionais: adoção de procedimentos e tecnologias, visando à otimização do uso de energia elétrica nos processos realizados pela empresa;
	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional: adoção de medidas e procedimentos, visando à segurança e bem-estar dos colaboradores em suas atividades profissionais;
5.	Busca permanente da redução das perdas de água no sistema de abastecimento: adoção de procedimentos e tecnologias que objetivam a redução dos índices de perdas de água no sistema de abastecimento;
6.	Atendimento da legislação ambiental: atendimento da legislação e normas ambientais aplicáveis em todas as atividades da Sanepar;
7.	Desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação com os clientes: desenvolvimento de ações educativas, visando à disseminação de informações relativas ao meio ambiente, envolvendo o público interno – colaboradores e familiares – e externo – professores, alunos e a comunidade em geral;
8.	Redução dos riscos ambientais: conjunto de ações e procedimentos capazes de prevenir ou minimizar os impactos e os riscos ambientalmente decorrentes das atividades da empresa;
9.	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental: adoção das ferramentas da qualidade voltadas à melhoria dos processos, produtos e serviços;
10.	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente: realização de pesquisas de tecnologias, objetivando a adoção de metodologias e produtos ambientalmente apropriados;
11.	Uso racional dos recursos hídricos: adoção de um plano estadual de utilização e controle dos recursos hídricos, tanto para o abastecimento público como para o lançamento de efluentes;
12.	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.

Fonte: Adaptado da Agenda Ambiental da Sanepar

Definidos os compromissos ambientais, foram estabelecidas ações mitigadoras, ou seja, ações que tinham por objetivo eliminar ou mitigar o consumo de recursos naturais, relacionadas aos compromissos estabelecidos. O Quadro 5 apresenta o conjunto de ações mitigadoras selecionadas pela organização.

QUADRO 5 – CONJUNTO DE AÇÕES MITIGADORAS

.1	Redução do consumo de insumos: visa desenvolver nos colaboradores uma postura voltada ao uso racional dos recursos disponíveis e à gestão integrada dos resíduos gerados.
.2	Otimização do uso da energia elétrica nos processos operacionais: objetiva a utilização racional da energia elétrica nos processos operacionais, contribuindo para a redução de despesas, do consumo e para a conservação dos recursos naturais.
.3	Segurança no trabalho e saúde ocupacional: visa à adoção de procedimentos voltados à proteção dos colaboradores no desenvolvimento de suas atividades, garantindo a sua integridade física e o seu bem-estar social.
.4	Controle de perdas nos processos do sistema de abastecimento de água: visa à utilização racional da água nos processos operacionais, contribuindo para o aumento da oferta de água à população.
.5	Otimização do uso de produtos químicos nos processos operacionais: objetiva a adoção de tecnologias ambientalmente apropriadas e medidas que resultem na redução do consumo de produtos químicos, bem como a adoção de produtos menos agressivos ao meio ambiente.
.6	Melhoria da operação e manutenção do processo: visa à adoção de procedimentos e ações, objetivando um melhor desempenho ambiental do processo.
.7	Adoção de procedimentos ambientalmente adequados aos processos administrativos e operacionais: proposição que visa ao estabelecimento de procedimentos a serem adotados em todas as atividades da empresa em consonância com os princípios de sua política ambiental.
.8	Adoção de procedimentos, visando ao atendimento de legislação ambiental: visa à definição e adoção de prescrições e/ou especificações a serem incorporadas nos memoriais descritos de projetos e laudos de recebimento de obras, com vista ao atendimento da legislação ambiental.
.9	Desenvolvimento de pesquisas de equipamentos ambientalmente adequados: visa à realização de estudos e pesquisas com vistas à utilização de equipamentos que sejam ambientalmente adequados.
0	Melhoria do processo de controle de qualidade: visa à adoção de procedimentos e ações, objetivando o aprimoramento do controle de qualidade de produtos.
1	Adoção de práticas do programa de qualidade: visa a implementação das ferramentas do programa da qualidade nos processos administrativos, objetivando o atendimento da política da qualidade.
2	Eliminação de ligações clandestinas e irregulares de esgoto: objetiva a proteção ambiental por meio da eliminação de ligações irregulares e clandestinas e da ampliação de novas ligações à rede de esgoto instalada.
3	Prevenção à ocorrência de extravasamento de esgotos em rede coletora: objetiva a adoção de procedimentos que garantam o funcionamento de redes coletoras existentes e projetadas, sem riscos de ocorrência de extravasamento.

Fonte: Adaptado da Agenda Ambiental da Sanepar

Os compromissos ambientais da Sanepar se relacionam às ações mitigadoras propostas pela organização, nesse sentido, uma ação pode atender a distintos compromissos estabelecidos pela gestão ambiental. A relação existente entre ações e compromissos citados nesse estudo é apresentada no Quadro 6, que fornece os compromissos a que cada ação atende.

QUADRO 6 – COMPROMISSOS AMBIENTAIS E AÇÕES MITIGADORAS

Ações Mitigadoras	Compromissos Ambientais											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	x	x	x		x	x	x		x	x		x
2	x	x	x				x		x			x
3				x			x	x	x	x		x
4	x	x	x		x		x		x	x	x	x
5	x	x		x			x		x	x		x
6		x		x	x		x					x
7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8						x						x
9			x	x	x	x		x		x		x
10	x					x			x	x		x
11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	x					x	x			x	x	x
13				x				x				x

Fonte: Adaptado da Agenda Ambiental da Sanepar

As ações mitigadoras colocadas no Quadro 6 foram implementadas através da adoção de inovações de processos e tecnológicas que permitiram o atendimento aos respectivos compromissos de cada ação.

4.2.4 Posicionamento da Empresa em Relação à Questão Ambiental

Atualmente, considerando o quadro de North (1992), citado na página 33, os dados levantados conduzem a Sanepar ao seguinte posicionamento em relação à questão ambiental:

QUADRO 7 – POSICIONAMENTO DA SANEPAR EM RELAÇÃO À QUESTÃO AMBIENTAL

EMPRESAS AGRESSIVAS (ALTA POLUIÇÃO)	CLASSIFICAÇÃO					EMPRESAS AMIGÁVEIS (BAIXA POLUIÇÃO)
	1	2	3	4	5	
1. Ramo de Atividade			X			
2. Produtos - Matérias-primas não renováveis - Não há reciclagem - Não há reaproveitamento de resíduos - Poluidores - Alto consumo de energia		X X X X X				- Matérias-primas renováveis - Reciclagem - Reaproveitamento de resíduos - Não poluidores - Baixo consumo de energia
3. Processo - Poluente - Resíduos perigosos - Alto Consumo de Energia - Ineficiente uso dos recursos - Insalubre aos trabalhadores		X X X			X X	- Não poluentes - Poucos resíduos - Baixo consumo de energia - Eficiente uso dos recursos - Não afeta trabalhadores
4. Consciência ambiental - Consumidores não conscientes			X			- Consumidores conscientes
5. Padrões ambientais - Baixos padrões - Não obediência às restrições					X X	- Altos padrões - Obediência às restrições
6. Comprometimento gerencial - Não comprometido					X	- Comprometido
7. Nível capacidade do pessoal - Baixo - Acostumado com velhas tecnologias			X		X	- Alto - Voltado para novas tecnologias
8. Capacidade de Pesquisa e Desenvolvimento - Baixa criatividade - Longos ciclos de desenvolvimento			X X			- Alta criatividade - Curtos ciclos de desenvolvimento
9. Capital - Ausência de Capital - Pouca possibilidade de empréstimos				X	X	- Existência de Capital - Alta possibilidade de empréstimos
Classificação: 1: Empresa muito ameaçada pela questão ambiental 5: Questão ambiental constitui oportunidades de crescimento						

Fonte: Adaptado de NORTH (1992)

De acordo com o Quadro 7 apresentado acima, em relação ao ramo de atividade não se trata de uma das empresas citadas como não poluentes, pelo autor, mas pode ser situada em uma classificação intermediária. No que diz respeito ao processo é uma empresa pouco poluente que trabalha com alguns resíduos perigosos e tem um alto

consumo de energia elétrica. No entanto, faz uso eficiente dos recursos e seu processo não afeta os trabalhadores.

A materialização da Agenda Ambiental é prova de sua consciência ambiental, no entanto situada em nível intermediário por ser recente. Possui altos padrões ambientais e obedece às restrições legais. Além disso, possui um corpo gerencial bastante comprometido.

Apesar de possuir um nível médio de capacitação do pessoal, estes são extremamente comprometidos com as questões ambientais. Possui nível médio de capacidade de pesquisa e desenvolvimento apresentando nível médio de criatividade e médios ciclos de desenvolvimento de P&D. Atualmente, possui existência de capital e facilidade de acesso a empréstimos. Isso representa uma classificação intermediária entre uma empresa muito ameaçada pela questão ambiental e em que a questão ambiental constitui oportunidades de crescimento.

4.2.5 Inovações de Processos e Tecnológicas Adotadas

A seleção dos processos a serem consideradas pelo projeto foi pautada pela preocupação com o meio ambiente, assim foi possível identificar ações mitigadoras e compromissos ambientais relacionados a cada processo escolhido. Do mesmo modo, atendendo à premissa do projeto de estímulo à inovação, tecnologias inovadoras à organização foram adotadas. A relação entre esses itens encontra-se no Quadro 8.

QUADRO 8 – PROCESSOS, INOVAÇÕES DE PROCESSOS E TECNOLÓGICAS,
AÇÕES MITIGADORAS E COMPROMISSOS AMBIENTAIS

PROCESSOS, SUBPROCESSOS E INOVAÇÕES	AÇÕES MITIGADORAS		COMPROMISSOS AMBIENTAIS	
<p>1 TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 1.1 Produtos Químicos Adoção, implantação e manutenção de equipamentos automatizados para dosagem de produtos químicos nas estações de tratamento.</p>	1	Redução do consumo de insumos.	2	Utilização racional dos recursos, visando eliminar desperdícios.
			9	Desenvolvimento de processo, produtos, serviços e obras, dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	3	Segurança no trabalho e saúde ocupacional.	4	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional.
			8	Redução dos riscos ambientais.
			9	Desenvolvimento de processo, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	5	Otimização do uso de produtos químicos nos processos operacionais.	2	Utilização racional dos recursos, visando eliminar desperdícios.
			4	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	6	Melhoria da operação e manutenção do processo.	2	Utilização racional dos recursos, visando eliminar desperdícios.
			4	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional.
12			Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.	

PROCESSOS, SUBPROCESSOS E INOVAÇÕES	AÇÕES MITIGADORAS		COMPROMISSOS AMBIENTAIS	
1 TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 1.1 Produtos Químicos Adoção, implantação e manutenção de equipamentos automatizados para dosagem de produtos químicos nas estações de tratamento.	7	Adoção de procedimentos ambientalmente adequados aos processos administrativos e operacionais.	2	Utilização racional dos recursos, visando eliminar desperdícios.
			4	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	10	Melhoria do processo de controle de qualidade.	8	Redução dos riscos ambientais.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	11	Adoção de práticas do programa de qualidade.	2	Utilização racional dos recursos, visando eliminar desperdícios.
			4	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional
			8	Redução dos riscos ambientais.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	1 TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 1.2 Perdas Físicas na Distribuição Adoção, implantação, manutenção de equipamentos de alta tecnologia, instalados em carros furgões, para detecção de vazamentos nos encanamentos urbanos com a finalidade de antever possíveis perdas físicas de água.	4	Controle de perdas nos processos do sistema de abastecimento de água.	1
5				Busca permanente da redução das perdas de água
9				Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras, dentro do conceito da qualidade ambiental.
11				Uso racional dos recursos hídricos.
12				Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.

PROCESSOS, SUBPROCESSOS E INOVAÇÕES	AÇÕES MITIGADORAS		COMPROMISSOS AMBIENTAIS	
1 TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 1.2 Perdas Físicas na Distribuição Adoção, implantação, manutenção de equipamentos de alta tecnologia, instalados em carros furgões, para detecção de vazamentos nos encanamentos urbanos com a finalidade de antever possíveis perdas físicas de água.	6	Melhoria da operação e manutenção do processo.	5	Busca permanente da redução das perdas de água no sistema de abastecimento.
			7	Desenvolv. contínuo de ações de educação ambiental e comunicação. com clientes.
			10	Desenvolv. de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	7	Adoção de procedimentos ambientalmente adequados aos processos administrativos e operacionais.	1	Ações para a conservação dos mananciais.
			5	Busca permanente da redução das perdas de água no sistema de abastecimento
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			8	Redução dos riscos ambientais.
			9	Desenvolv. de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolv. de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			11	Uso racional dos recursos hídricos.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	10	Melhoria do processo de controle de qualidade.	1	Ações para a conservação dos mananciais.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			9	Redução dos riscos ambientais.
			10	Desenvolv. de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	11	Adoção de práticas do programa de qualidade.	1	Ações para a conservação dos mananciais.
			5	Busca permanente da redução das perdas de água no sistema de abastecimento.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			8	Redução dos riscos ambientais.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			11	Uso racional dos recursos hídricos
12			Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.	

PROCESSOS, SUBPROCESSOS E INOVAÇÕES	AÇÕES MITIGADORAS		COMPROMISSOS AMBIENTAIS	
1 TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 1.3 Medição e Micromedição Desenvolvimento pelos profissionais da companhia, implantação e manutenção de hidrômetros de alta precisão e tecnologia compatível com a realidade brasileira.	2	Redução do consumo de insumos.	1	Ações para a conservação dos mananciais.
			5	Busca permanente da redução das perdas de água no sistema de abastecimento.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	4	Controle de perdas nos processos do sistema de abastecimento de água.	1	Ações para a conservação dos mananciais.
			5	Busca permanente da redução das perdas de água no sistema de abastecimento.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			11	Uso racional dos recursos hídricos.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	6	Melhoria da operação e manutenção do processo.	5	Busca permanente da redução das perdas de água no sistema de abastecimento.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	7	Adoção de procedimentos ambientalmente adequados aos processos administrativos e operacionais.	1	Ações para a conservação dos mananciais.
			5	Busca permanente da redução das perdas de água no sistema de abastecimento.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			11	Uso racional dos recursos hídricos.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.

PROCESSOS, SUBPROCESSOS E INOVAÇÕES	AÇÕES MITIGADORAS		COMPROMISSOS AMBIENTAIS	
1 TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 1.3 Medição e Micromedição Desenvolvimento pelos profissionais da companhia, implantação e manutenção de hidrômetros de alta precisão e tecnologia compatível com a realidade brasileira.	9	Desenvolvimento de pesquisas de equipamentos ambientalmente adequados.	5	Busca permanente da redução das perdas de água no sistema de abastecimento.
			6	Atendimento da legislação ambiental
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	10	Melhoria do processo de controle de qualidade.	1	Ações para a conservação dos mananciais.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	11	Adoção de práticas do programa de qualidade.	1	Ações para a conservação dos mananciais.
			5	Busca permanente da redução das perdas de água no sistema de abastecimento.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			11	Uso racional dos recursos hídricos.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico
2 COMERCIALIZAÇÃO 2.1 Micro-computadores Portáteis (MCP) Adoção, implantação e manutenção de tecnologia mais moderna de impressão dos códigos de barras dos documentos para pagamento das tarifas de água.	1	Redução do consumo de insumos.	2	Utilização racional dos recursos, visando eliminar desperdícios.
			7	Desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação com os clientes.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.

PROCESSOS, SUBPROCESSOS E INOVAÇÕES	AÇÕES MITIGADORAS		COMPROMISSOS AMBIENTAIS		
2 COMERCIALIZAÇÃO 2.1 Micro-computadores Portáteis (MCP) Adoção, implantação e manutenção de tecnologia mais moderna de impressão dos códigos de barras dos documentos para pagamento das tarifas de água.	6	Melhoria da operação e manutenção do processo.	2	Utilização racional dos recursos, visando eliminar desperdícios.	
			5	Busca permanente da redução das perdas de água no sistema de abastecimento	
			7	Desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação com os clientes.	
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.	
	10	Melhoria do processo de controle de qualidade.	6	Atendimento da legislação ambiental.	
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.	
	11	Adoção de práticas do programa de qualidade.	6	Atendimento da legislação ambiental.	
			7	Desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação com os clientes	
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.	
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.	
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.	
	2 COMERCIALIZAÇÃO 2.2 Ligações Factíveis de Esgoto Desenvolvimento de métodos pró-ativos, para localizar as ligações factíveis de esgoto, utilizando desde recursos de informática, para análise de cadastro de clientes, até tecnologias de inspeção interna de tubulações, como a utilização de filmagem de imagens.	1	Adoção de práticas de conservação de mananciais.	1	Promoção de ações para a conservação dos mananciais.
				6	Atendimento da legislação ambiental.
				7	Desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação com os clientes.
				8	Redução dos riscos ambientais.
9				Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.	
10				Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.	
12				Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico	

PROCESSOS, SUBPROCESSOS E INOVAÇÕES	AÇÕES MITIGADORAS		COMPROMISSOS AMBIENTAIS	
2 COMER- CIALIZAÇÃO 2.2 Ligações Factíveis de Esgoto Desenvolvimento de métodos pró-ativos, para localizar as ligações factíveis de esgoto, utilizando desde recursos de informática, para análise de cadastro de clientes, até tecnologias de inspeção interna de tubulações, como a utilização de filmagem de imagens.	6	Melhoria da operação e manutenção do processo.	7	Desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação com os clientes.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	12	Eliminação de ligações clandestinas e irregulares de esgoto.	1	Promoção de ações para a conservação dos mananciais
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			7	Desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação com os clientes.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente..
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	13	Prevenção à ocorrência de extravasamento de esgotos em rede coletora.	1	Promoção de ações para a conservação dos mananciais.
			8	Redução dos riscos ambientais.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	7	Adoção de procedimentos ambientalmente adequados aos processos administrativos e operacionais.	1	Ações para a conservação dos mananciais.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			7	Desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação com os clientes.
			8	Redução dos riscos ambientais.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
12			Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.	

PROCESSOS, SUBPROCESSOS E INOVAÇÕES	AÇÕES MITIGADORAS		COMPROMISSOS AMBIENTAIS	
2 COMER- CIALIZAÇÃO 2.2 Ligações Factíveis de Esgoto Desenvolvimento de métodos pró-ativos, para localizar as ligações factíveis de esgoto, utilizando desde recursos de informática, para análise de cadastro de clientes, até tecnologias de inspeção interna de tubulações, como a utilização de filmagem de imagens.	9	Desenvolvimento de pesquisas de equipamentos ambientalmente adequados.	6	Atendimento da legislação ambiental.
			8	Redução dos riscos ambientais.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	10	Melhoria do processo de controle de qualidade.	1	Ações para a conservação dos mananciais.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			8	Redução dos riscos ambientais
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
	11	Adoção de práticas do programa de qualidade.	1	Ações para a conservação dos mananciais.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			7	Desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação com os clientes.
			8	Redução dos riscos ambientais.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental..
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.

PROCESSOS, SUBPROCESSOS E INOVAÇÕES	AÇÕES MITIGADORAS		COMPROMISSOS AMBIENTAIS	
2 COMER- CIALIZAÇÃO 2.3 Sistema de Informação da Tarifação Sazonal e Horo-sazonal Desenvolvimento, implantação e manutenção de sistema de informação para gerenciamento das tarifas variáveis (horo-sazonais).	6	Melhoria da operação e manutenção do processo.	4	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional.
			7	Desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação com os clientes.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			8	Redução dos riscos ambientais.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico
	10	Melhoria do processo de controle de qualidade.	6	Atendimento da legislação ambiental.
			8	Redução dos riscos ambientais.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico
	11	Adoção de práticas do programa de qualidade.	4	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			8	Redução dos riscos ambientais.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.			

PROCESSOS, SUBPROCESSOS E INOVAÇÕES	AÇÕES MITIGADORAS		COMPROMISSOS AMBIENTAIS	
3 CONSERVAÇÃO/ CONSUMO DE ENERGIA 3.1 Capacitores Adoção, implantação e manutenção de capacitores para diminuir as despesas com consumo de energia reativa.	1	Redução do consumo de insumos.	2	Utilização racional dos recursos, visando eliminar desperdícios.
			3	Utilização racional da energia elétrica nos processos operacionais.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
	2	Otimização do uso da energia elétrica nos processos operacionais.	2	Utilização racional dos recursos, visando eliminar desperdícios.
	3		Utilização racional da energia elétrica nos processos operacionais.	
	6	Melhoria da operação e manutenção do processo	2	Utilização racional dos recursos, visando eliminar desperdícios.
	7	Adoção de procedimentos ambientalmente adequados aos proc. adm. e operac.	3	Utilização racional da energia elétrica nos processos operacionais.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico
	10	Melhoria do processo de controle de qualidade.	12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico
	11	Adoção de práticas do programa de qualidade.	2	Utilização racional dos recursos, visando eliminar desperdícios.
			3	Utilização racional da energia elétrica nos processos operacionais.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
12			Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico	

PROCESSOS, SUBPROCESSOS E INOVAÇÕES	AÇÕES MITIGADORAS		COMPROMISSOS AMBIENTAIS	
4 VIGILÂNCIA 4.1 Alarmes monitorados Adoção, implantação e manutenção de alarmes monitorados para vigilância.	3	Segurança no trabalho e saúde ocupacional.	4	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
	6	Melhoria da oper. e manut. do processo.	4	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional.
	11	Adoção de práticas do programa de qualidade	4	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental
	5 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO (SGM) 5.1 Sistema de Gerenciamento de Manutenção (SGM) Reativação e atualização tecnológica do Sistema de Gerenciamento de Manutenção que já existia na companhia, incorporando ferramentas.	6	Melhoria da operação e manutenção do processo	4
7				Desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação com os clientes
12				Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico
6				Atendimento da legislação ambiental.
8				Redução dos riscos ambientais
12				Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico
10		Melhoria do processo de controle de qualidade.	6	Atendimento da legislação ambiental.
			8	Redução dos riscos ambientais
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico.
11		Adoção de práticas do programa de qualidade	4	Promoção da segurança no trabalho e saúde ocupacional.
			6	Atendimento da legislação ambiental.
			8	Redução dos riscos ambientais.
			9	Desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito da qualidade ambiental.
			10	Desenvolvimento de tecnologias limpas e adoção de insumos menos agressivos ao meio ambiente.
			12	Busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico

4.2.6 Descrição dos Processos, Subprocessos e Inovações de Processos e Tecnológicas

Processo: Tratamento e Distribuição de Água

Tratamento de água refere-se ao processo de tratar a água bruta retirada dos mananciais nas estações de tratamento de água. Ponto importante refere-se à adição de produtos químicos. Já distribuição é o ato de levar a água das estações de tratamento até o local onde se encontram os consumidores finais.

Subprocesso: Produtos Químicos

Nos anos anteriores ao “Projeto de Redução de Desperdícios” a dosagem de produtos químicos para tratamento da água era feita manualmente, ou seja, o chamado “sulfateiro”, nomenclatura dada ao cargo da pessoa responsável pelo processo, retirava uma amostra da água captada, fazia análise da mesma e só então adicionava os produtos químicos na quantidade certa, para tratamento.

O subprocesso denominado produtos químicos representou a substituição da mão-de-obra humana por equipamentos automatizados para dosagem de produtos químicos (coagulantes, especialmente sulfato de alumínio) nas Estações de Tratamento de Água. Assim, foram feitas a adoção, implantação e manutenção de equipamentos automatizados, para dosagem de produtos químicos nas Estações de Tratamento de Água.

Aproveitando o momento de abertura da economia doméstica ao mercado internacional, a Sanepar adquiriu equipamentos que fizessem a dosagem de produtos químicos à água de forma automatizada. O próprio equipamento faz a análise da água captada e adiciona a dose certa dos produtos químicos.

O processo de dosagem do sulfato de alumínio é muito dispendioso devido ao fato deste produto químico ser extremamente caro. Por isso, o mesmo deve ser adicionado à água em níveis precisos, ou seja, este deve ter um teor máximo e mínimo, até mesmo por questões de saúde. Não podem existir resíduos do produto.

Existe uma série de processos dentro de uma estação de tratamento. Um dos mais importantes e caros é a adição de sulfato de alumínio à água quando ela chega do rio. O sulfato de alumínio vai formar flocos com todo o material que chega em suspensão (a água chega turva): areia, argila etc. Ao se acrescentar o sulfato de alumínio, a água passa pelos chamados tanques de decantação. Nestes tanques, o sulfato de alumínio atrai eletricamente as partículas que ficam em suspensão na água através de um processo físico-químico. A água chega de um lado turva e sai transparente no lado oposto. Todo o material que foi “varrido” da água fica depositado embaixo. Depois passará ainda por um processo de filtragem, receberá flúor, cloro e outros produtos químicos.

Porém, o sulfato de alumínio é crítico. Tradicionalmente o operador de tratamento sempre foi um profissional valorizado, pois ele lidava com um produto caro que exige certas habilidades: saber dosar na quantidade certa, no momento certo. De tempos em tempos a qualidade da água captada no rio varia, devido à quantidade de chuvas (índice pluviométrico). Assim, se há um período de estiagem há necessidade de aumentar ou diminuir a dosagem do sulfato de alumínio. Em muitas estações de tratamento da Sanepar é o profissional de tratamento que ainda faz o trabalho de dosagem, claro que seguindo todo um protocolo: por meio do ensaio de várias amostras faz a análise da água, e de acordo com o resultado, sabe qual a quantidade a ser dosada de sulfato de alumínio, por meio de equipamento dosador.

Já existiam no mercado mundial, equipamentos que automatizariam esse processo. Equipamentos que tiram a amostra da água bruta, como ela chega a estação de tratamento, fazem uma série de testes, ensaios em tubulações e determinam a dosagem adequada, atuando automaticamente nos dosadores, sem nenhuma interferência humana no processo todo. Além disso, o equipamento gera relatórios possibilitando o acompanhamento.

Para este processo, estimava-se um retorno de \$ 480 mil dólares no ano, com investimento de \$ 80 mil dólares, atuando-se apenas nas estações de Curitiba, Londrina, Maringá e Ponta Grossa. Esse investimento seria, basicamente, para comprar os dosadores, instalar e treinar as pessoas envolvidas no processo.

No entanto, durante o processo, foram relatados problemas de compatibilidade entre a válvula e equipamento de dosagem na Estação de Tratamento de Água Iguaçu, em Curitiba. Este fato chamou a atenção da equipe responsável pelo “Projeto de Redução de Desperdícios”. Não bastava simplesmente a instalação destes equipamentos e sua utilização para que automaticamente se economizasse o valor estimado. Teria sim que ser vista a questão de compatibilidade da válvula caso a caso, ou seja, estação a estação. Outro problema encontrado, altamente relevante, foi o de comportamento humano, pois um profissional valorizado, com alto salário, cujo orgulho sempre foi o de “saber dosar sulfato” estava simplesmente sendo substituído por um equipamento, o que gerou reações negativas por parte da equipe à inovação.

Várias tentativas frustradas de instalação de equipamentos ocorreram, mas sempre havia algum problema e o equipamento nunca estava funcionando. A empresa percebeu um problema tecnológico, mas era também um problema humano. A situação precisou ser administrada com bastante cuidado.

Então, paralelamente à abordagem tecnológica, ter-se-ia que analisar o caso do chamado “sulfateiro”, um cargo tradicionalmente valorizado e ambicionado. Em São Paulo era comum o “sulfateiro” ganhar duas ou três vezes o salário de um engenheiro, e no Paraná isso também ocorria, embora com menos frequência. O bom “sulfateiro” conseguia trazer economias fantásticas para a companhia pelo fato de dosar bem, mas agora ele seria substituído por uma máquina cujo valor era \$ 30 mil dólares.

O valor de \$ 80 mil dólares de investimento não dizia respeito à compra de equipamentos para todas as estações. Este seria o ideal, mas como a meta era um retorno em 12 meses, optou-se por instalar na Estação de Tratamento de Água Iguaçu, de Curitiba, na Estação de Tratamento Tibagi, em Londrina e mais algumas poucas estações que representam, só elas, 60 ou 70% de todo o custo. Poderia se resolver tal dispêndio em 12 meses e assumir este compromisso com a diretoria. No entanto, fazer isso em 300 estações de tratamento, inflacionaria o mercado fornecedor de equipamentos envolveria o problema delicado do aspecto humano em maior dimensão e elevaria altamente a complexidade da gestão da implementação. Assim, a inovação foi limitada a poucas estações de tratamento. Uma máquina já daria um relevante resultado. Como havia um problema de caixa, não foram colocados todos os escassos

recursos somente na questão de tratamento de água, mas sim, foram selecionadas, as estações de tratamento que dariam o maior retorno.

Cada caso foi analisado individualmente. Alguns “sulfateiros” estavam em período de aposentadoria. Assim, a empresa adotou paralelamente um plano de incentivo a aposentadoria e as pessoas deixaram a empresa, bem remuneradas, valorizadas, sem deméritos e sem desgastes. Paralelamente ao “Projeto de Redução de Desperdícios” outros estavam acontecendo e um deles era o de mudança organizacional, logo o incentivo à aposentadoria era uma solução viável. Na época a Sanepar tinha em torno de 5.500 empregados, número que caiu para 4.000 funcionários. O plano de aposentadoria não foi incluído no “Projeto de Redução de Desperdícios” por uma questão metodológica de avaliação, dificuldades na quantificação dos resultados e também por uma decisão política, isto é, não gerar expectativas muito otimistas num momento crítico da empresa.

O plano de incentivo dependia de adesões voluntárias. Por isso a dificuldade naquela oportunidade em quantificar seus efeitos. Mas atualmente é possível determinar esses efeitos, retrospectivamente. Na época do projeto, o custo com pessoal era em torno de 34% dos custos totais, em 2004 passaram para 27%.

A redução do quadro de pessoal também facilitou a estratégia de atualização tecnológica rápida. Em 1995 a Sanepar era uma empresa em que havia 4 empregados para cada 1.000 ligações de água e esgoto atendidas. Em 2004, a Sanepar já era uma empresa onde havia 2,2 empregados, para cada 1.000 ligações de água e esgoto.

Subprocesso: Perdas Físicas na Distribuição

Perdas físicas na distribuição de água, devido aos vazamentos ocorridos na tubulação das redes urbanas, foram prevenidos e minimizados com a adoção de carros furgões aparelhados com equipamentos de alta tecnologia para detecção dos vazamentos (importados da Inglaterra). Para isso, foram instalados nestes carros equipamentos para detecção de vazamentos nos encanamentos, com a finalidade de localizar perdas físicas de água, inclusive aquelas não perceptíveis, que eram as preponderantes.

Foram apresentados os cronogramas físico-financeiros. A engenheira Rita G. Becher preparou o processo para solicitar autorização em reunião de diretoria e proceder a licitação até dia 06 de março de 1996. Para o andamento do projeto foi repassada a ferramenta de processo de análise até 11 de março de 1996. Ficou marcado que a apresentação do projeto para a diretoria fosse feita até o final do semestre. Além disso, a coordenação encaminhou um cronograma financeiro global preliminar para a Equipe de Qualidade de Investimentos (EQUAVIN). A equipe EQUAVIN era a responsável pela análise dos investimentos, por isso recebia todos os pedidos e decidia pela aprovação ou rejeição.

Perdas físicas na distribuição tratava-se da questão do vazamento de água. O desperdício se configura até a localização e eliminação do vazamento. De acordo com o relatório número 1, de março de 1996, página 22, a recuperação das perdas físicas no processo de distribuição de água seria realizada em duas fases: pesquisa concentrada por zona de pressão e manutenção dos índices alcançados.

As perdas em Curitiba estavam em torno de 46,3% (perdas gerais). Sendo que 2,2% referiam-se as perdas no sistema produtor e 45,1% no sistema distribuidor, logo, neste último era onde se concentrava. Assim, optou-se por trabalhar 7.000 km na rede de Curitiba e 232 km na rede de Pato Branco. A cidade de Pato Branco foi incluída pelo fato de ser importante que as pessoas do interior acompanhassem o processo e a Sanepar pudesse observar sua implementação em um contexto em que a escala, as equipes e a necessidade de treinamento fossem distintas dos padrões da capital. A escolha específica da cidade em relação a outras do interior deveu-se também ao interesse demonstrado pelo gerente local. O trabalho serviria de modelo para a região. Assim, as pessoas da empresa em Pato Branco eram chamadas para participar da experiência e dar sugestões sobre o que estava acontecendo.

A medição da perda é auferida através da diferença entre o volume de água que está entrando na estação de tratamento e o volume de água que está sendo entregue e consumido pelos clientes, esta diferença é o montante das perdas. Perdas gerais seriam o somatório das perdas no sistema produtor com as perdas no sistema distribuidor. A soma não é aritmética, pois, a base do denominador vai mudando ao longo do caminho da água. Por exemplo, ao retirar água do rio pode-se perder 10%. Sendo assim, chega

90% na estação de tratamento. Estes 90% passam a representar 100% para o processo de distribuição. Assim, ao se perder 20% na distribuição, a perda agora é sobre aqueles 90% que sobraram da captação, mas que agora, para a distribuição, representam 100%, logo os 20% em relação à base de captação seriam 28% de perda.

Previu-se 3 anos para a execução, investindo-se \$ 1,5 milhão de dólares por ano. Foi estimado um gasto de \$ 400 dólares por quilômetro. Neste ponto havia também um problema de tecnologia. A empresa analisou sua própria tecnologia para verificação de vazamentos e esta era defasada. Os técnicos percorriam a cidade e utilizavam instrumentos para “ouvir” os vazamentos mas no exterior existiam tecnologias ainda mais modernas como ultra-som, equipamentos eletrônicos e softwares modernos.

Assim, os gestores do “Projeto de Redução de Desperdícios” resolveram importar equipamentos mais avançados. Foram adquiridos veículos (caminhonetes), que foram denominados “caça-vazamentos” (mais tarde apelidados de “caça-fantasmas”, devido a serem de cor branca e também procurarem “entidades ocultas”). Dentro destes veículos havia equipamentos de alta tecnologia, com grande poder de detecção. Dessa forma, sem fazer nenhuma abertura no solo, era possível, por meio dos equipamentos eletrônicos, acoplados em um computador, ampliar e interpretar os sons. Caso o computador identificasse algum ponto em que havia vazamento, era feita uma abertura vertical, exatamente sobre o local e solucionado o problema como uma espécie de “microcirurgia”.

Com isso a empresa deu um grande passo, saindo do controle passivo – aguardar a denúncia do vazamento quando este ficasse visível, para então solucioná-lo, para uma posição ativa em que detectava e eliminava o vazamento antes que o cliente o percebesse.

O valor base do serviço de pesquisa (\$ 400,00 dólares por quilômetro) foi calculado de acordo com o número de quilômetros aferidos por uma equipe utilizando-se a tecnologia antiga. Portanto, os 7.232 quilômetros propostos dentro desse orçamento seriam trabalhados sem dificuldades e provavelmente superados com a utilização da tecnologia mais moderna. Assim, os gestores do projeto foram extremamente conservadores. A garantia de que isso seria possível era a própria

tecnologia a ser adotada. Na verdade, havia mesmo a necessidade de compra de mais equipamentos, mas não fazia sentido comprá-los com tecnologia ultrapassada.

O percentual-meta a recuperar era 3,5% do índice global de perda, considerando os 45% anuais representados pelos sistemas integrados Curitiba e Pato Branco. O valor apontado como meta dizia respeito a custo evitado, ou seja, água não “produzida”. A água, que se perde na rede de distribuição, foi captada no rio, passou por um processo de tratamento, portanto agregou custo, ocupou espaço no sistema de transporte, que também tem o seu custo, e até porque, quanto mais saturada está a rede menos se pode atender aos clientes. No entanto, antes de ela chegar ao destino, encontrou um vazamento, e foi desperdiçada. Portanto, se for feita uma análise para fechar o vazamento, e a Sanepar continuar atendendo da mesma forma como atendia antes, então, agora não precisa mais produzir a água que se perdia.

Um dos parâmetros de medição nesse caso é quantas horas o sistema é operado por dia. A estação de tratamento não trabalha durante 24 horas por dia. Também não é durante todo o tempo que esta havendo a retirada de água do rio. Há momentos em que o sistema pára porque os reservatórios estão cheios, assim se produzir mais água haverá vazamento no reservatório. Este processo é automático. Quando o reservatório enche, emite um sinal para bomba que está enviando água. Com isso a bomba desliga e transmite o sinal para a seguinte até que o sistema produtor todo pára. Se por exemplo o sistema operava 20 horas por dia, após o reparo de uma série de vazamentos, o reservatório se encherá mais rapidamente, logo o sistema irá operar menos horas por dia. Desta forma o benefício econômico da redução dos vazamentos é um valor quantificado pelo custo da produção evitada.

A recuperação das perdas físicas no processo de distribuição de água, como comentado, foi realizada dentro de duas fases: pesquisa concentrada por zona de pressão e manutenção dos índices alcançados.

A pesquisa maciça objetivou provocar uma varredura na tubulação de distribuição. Com isso, investigou-se o cadastro da rede de ramais, estanqueidade da zona de distribuição e setores de manobra operacionais.

Na seqüência, foi necessário estabelecer uma rotina de manutenção própria para a perseguição constante de vazamentos. A busca da garantia dos índices alcançados na

primeira varredura deveria ser perpetuada e, portanto, ser a rotina de uma equipe devidamente equipada e qualificada.

Subprocesso: Medição e Micromedição (Hidrômetros)

Os aparelhos que estavam sendo utilizados para medir o consumo de água nos estabelecimentos residenciais e comerciais, isto é, os hidrômetros instalados, não condiziam com a realidade brasileira, que utiliza os sistemas de caixas d'água em cada casa ou prédio. A tecnologia desses equipamentos era importada dos Estados Unidos e Europa, onde as caixas d'água são inexistentes. A empresa chegou a publicar, como um subproduto deste projeto, literatura a respeito do assunto, contribuindo para um avanço do conhecimento e desenvolvimento tecnológicos dos medidores de água, utilizados fora dos Estados Unidos e Europa.

Assim, foram desenvolvidos pelos profissionais da companhia, em parceria com fabricantes mundiais, hidrômetros de alta precisão e tecnologia compatível com a realidade brasileira. O objetivo era reduzir desperdícios com a medição. A meta, por sua vez, era recuperar em 12 meses o valor equivalente a 3,5% da receita anual global da empresa, ou, no mínimo 15 milhões de dólares, na forma de faturamento adicional, por efeito de melhorias tecnológicas e gerenciais no sistema de medição de consumo de água dos clientes da Sanepar. Para isso, havia necessidade de solucionar as vulnerabilidades técnicas e as discontinuidades administrativas existentes dentro dos processos de medição de água.

O efeito da análise global estabeleceu uma divisão por funções: comercial e técnica, sendo a função comercial responsável pelo levantamento de todos os dados cadastrais necessários, além do levantamento e análise dos procedimentos comerciais. Na função técnica, também subdividida em funções (suprimentos, manutenção e operação), objetivou-se levantar e avaliar o planejamento, a metrologia e o fornecimento dos medidores, os aspectos relacionados à manutenção (quantitativa e qualitativa), custos e análise operacional das ligações.

A estratégia adotada para análise e proposições de critérios para o programa de medição, em nível operacional, exigiu uma avaliação do banco de dados do sistema

comercial, em uma primeira etapa, contemplando os maiores consumidores de água da empresa (os que têm consumo maior de 100 m³ da água por mês, e representam 28% do faturamento total).

Na segunda etapa foram analisados os consumidores potenciais, por áreas homogêneas e por indicação de consumo. Com o objetivo de reduzir o universo pesquisado e buscando maior facilidade de ação, o banco de dados foi limitado aos sistemas de abastecimento de água com mais de dez mil ligações, sendo que para a amostra real de estudos foi tomado como referência o sistema “001 Curitiba”. Os usuários pesquisados e agrupados por critérios de afinidade, formaram base de dados, cujas informações permitiram a análise dos montantes factíveis de recuperação de receita.

Assim, a equipe responsável foi definida e foram feitos os levantamentos das informações e diagnósticos dos processos comercial e técnico. No que tange ao comercial, levantaram-se informações dos sistemas com mais de dez mil ligações de água e foi feito o levantamento de procedimentos comerciais e relacionados os consumidores de mais de 100 m³ de água por mês, bem como, foi feito o diagnóstico operacional dos processos. No aspecto técnico, subdividido em suprimentos, manutenção e operacional, no que se refere ao primeiro deles, foi realizado um planejamento para aquisições de estoques, um levantamento das especificações técnicas e uma lista de fornecedores qualificados. Na manutenção foi feito um levantamento quantitativo e qualitativo médio de necessidade de manutenções, verificado o custo médio de manutenções, material e serviços, estoques disponíveis e política de suprimentos dos medidores. Em relação ao aspecto operacional, foi desenvolvida uma análise primária das informações do cadastro comercial, consumo, hidrômetros e usuários. Também foi feita a verificação de campo e dos estados dos hidrômetros, por meio de amostragem estatística.

Definido o plano de ação as análises foram em quatro Grupos do sistema “001 Curitiba”. O Grupo 1 relacionou economias não-residenciais com consumo médio mensal maior que 3.000 m³. Nesse grupo, a análise da situação apontou o cadastro de 40 usuários, ligações comerciais, industriais e públicas, destacando-se *shopping*

centers, hospitais, clubes de serviços, entidades de ensino, produtores de cerveja e refrigerantes, indústrias químicas, manufaturas e órgãos públicos entre outros.

O consumo médio do grupo era da ordem de 358.000 m³ por mês, com variação em torno de 3.001 m³ por mês. Somente o Hipermercado Carrefour e a Cervejaria Brahma representavam um faturamento médio de \$ 432 mil dólares mensais.

Avaliando as condições metrológicas dos medidores instalados em relação aos consumos médios e desvios máximos, concluiu-se que:

QUADRO 9 – ANÁLISE DA QUALIDADE DOS MEDIDORES DO GRUPO 1

Medidores e ligações subdimensionadas	11
Medidores superdimensionados	4
Tipos e modelos inadequados	19
Período de manutenção inadequado	6
TOTAL	40

Fonte: adaptado do relatório do “Projeto de Redução de Desperdícios”

Analisando os medidores instalados no usuário Cervejaria Brahma, o maior consumidor em particular com duas ligações, com consumos médios da ordem de 545.000 m³ por mês e 34.500 m³ por mês, classificados no Quadro 9 como tipos e modelos inadequados, por tratarem-se de medidores tipo *woltmann* (mecânicos), não são indicados para medições com grandes desvios. Assim, decidiu-se pela substituição dos medidores por outros com tecnologia de medição, que atendessem a uma rangeabilidade maior e não suscetível a ações mecânicas do fluxo.

Os demais casos não necessitaram de análise técnica particular, em função de que os consumos médios mensais e seus desvios enquadraram-se dentro de condições de rangeabilidade da medição usual, havendo a necessidade de proceder apenas o redimensionamento pela faixa de consumo médio, observando-se o desvio do maior consumo.

A substituição dos medidores classificados como tipos e modelos inadequados, principalmente pelo consumo que representavam (nessa classificação se enquadravam os medidores do usuário Cervejaria Brahma) e dos medidores superdimensionados, (que pelo ajuste das faixas de funcionamento passaram a ter índices de precisão

maior), influenciou diretamente o faturamento dos consumos, logo a recuperação de receita.

Os demais classificados como subdimensionadas e com período de manutenção inadequado não resultaram obrigatoriamente em melhoria de receita pelo consumo. Entretanto, o redimensionamento destes medidores e a observância rigorosa dos períodos de manutenção reduziram as despesas com manutenções.

A recuperação de faturamento do Grupo 1 foi estimada em 1% valor compatível com as ações propostas de substituição e redimensionamento de medidores. Assim, o valor mensal de recuperação foi da ordem de \$ 4,3 mil dólares totalizando, no período de 24 meses, \$ 103,2 mil dólares. Já os valores despendidos com o redimensionamento e substituição dos medidores, computando-se materiais, equipamentos e serviços foi da ordem de \$ 43 mil dólares. Os valores apresentados foram acrescidos, no período de 24 meses as despesas de manutenção no valor de \$ 8 mil dólares. O resultado do Grupo está apresentado no Quadro 10:

QUADRO 10 – RESULTADOS DO GRUPO 1

Em US\$ milhares

VALORES PREVISTOS	
Recuperação de receita	\$ 103
Total de dispêndios com o Grupo 1	\$ 51
Diferença efetiva de recuperação	\$ 52

Fonte: adaptado do relatório do “Projeto de Redução de Desperdícios”

O Grupo 2 foi representado pelas economias residenciais, com consumo médio mensal menor ou igual a 450 m³ de água e hidrômetro com diâmetro maior que 3/4". O faturamento mensal do Grupo 2 era da ordem de \$ 200 mil dólares.

A proposta era a substituição total dos 1.286 medidores de diâmetros variados por medidores de diâmetro 3/4"qn 1,5 m³ de água por hora, tipo multijato magnético – CL B.

Como redimensionamento dos medidores e alteração da classe metrológica, havia previsão de recuperação na precisão da medição na ordem de 2%. Este valor poderia ser modificado, após as verificações, por amostragem prevista no plano de

ação. Assim, considerando o faturamento mensal do grupo, previa-se uma recuperação da ordem de \$ 40 mil dólares mensais totalizando em 24 meses \$ 96 mil dólares.

Os valores previstos para os serviços de redimensionamento dos medidores e adequação dos cavaletes, de forma a poderem receber, em condições técnicas admissíveis, as instalações dos novos medidores, formam estimativos após os levantamentos de campo por amostragem e estão demonstrados, juntamente com o resultado final esperado, no Quadro 11:

QUADRO 11 – RESULTADOS DO GRUPO 2

Em US\$ milhares

VALORES PREVISTOS	
Aquisição de medidores	\$ 35
Serviços de instalação	\$ 15
Valor total dos dispêndios	\$ 50
Recuperação da receita prevista	\$ 96
Diferença efetiva de recuperação	\$ 46

Fonte: adaptado do relatório do “Projeto de Redução de Desperdícios”

O Grupo 3 referia-se às economias residenciais com consumo médio mensal entre 450 e 1.050 m³ e hidrômetros com diâmetro diferente de 1”. O faturamento mensal para o grupo era de \$ 180 mil dólares. A proposta era de substituição total dos 325 medidores de diâmetros variados por medidores de diâmetro 1” qn, 3,5 m³ por hora, tipo multijato magnético – CL B.

Com o redimensionamento dos medidores e alteração da classe metrológica previa-se a recuperação na precisão da medição na ordem de 1,5%. Este valor poderia ser modificado após as verificações por amostragem previstas no plano de ação. Assim, considerando o faturamento mensal estimado para o Grupo 3 de \$ 182,7 mil dólares, a receita prevista era de \$ 2,7 mil dólares mensais, totalizando em 24 meses \$ 64,8 mil dólares.

Também neste grupo havia necessidade de serviços de redimensionamento dos medidores e adequação dos cavaletes, de forma a poderem receber, em condições

técnicas admissíveis a instalação dos novos medidores. Assim, o resultado final esperado para o grupo era de \$ 43,8 mil dólares como apresentado no Quadro 12:

QUADRO 12 – RESULTADOS DO GRUPO 3

Em US\$ milhares

VALORES PREVISTOS	
Aquisição de medidores	\$ 17
Serviços de instalação	\$ 4
Valor total dos dispêndios	\$ 21
Recuperação da receita prevista	\$ 64, 8
Diferença efetiva de recuperação	\$ 43,8

Fonte: adaptado do relatório do “Projeto de Redução de Desperdícios”

Por fim, o Grupo 4 analisou economias residenciais com consumo médio mensal entre 1.050 e 3.000 m³ e hidrômetros com diâmetros diferentes de 11/2”. O faturamento mensal atual do Grupo 4 era da ordem de \$ 111 mil dólares.

A proposta era a substituição dos 108 medidores de diâmetros variados, por medidores de diâmetro 11/2” qn 10 m³ de água por hora, tipo multijato magnético – CL B. Com o redimensionamento dos medidores e alteração da classe metrológica, previa-se a recuperação na precisão da medição da ordem de 1,5%. Este valor poderia ser modificado após as verificações por amostragem previstas no plano de ação.

Com base nesta verificação, estimava-se o faturamento para o Grupo 4 em \$ 112,7 mil dólares, logo a recuperação prevista era da ordem de \$ 1,7 mil dólares mensais, totalizando \$ 40,8 mil dólares em 24 meses.

Os serviços de redimensionamento dos medidores e adequação dos cavaletes, de forma a poderem receber, em condições técnicas admissíveis, a instalação dos novos medidores, também ocorreram neste caso e estão apresentados juntamente com o resultado final do grupo no Quadro 13:

QUADRO 13 – RESULTADOS DO GRUPO 4

Em US\$ milhares

VALORES PREVISTOS	
Aquisição de medidores	\$ 9
Serviços de instalação	\$ 6
Valor total dos dispêndios	\$ 15
Recuperação da receita prevista	\$ 40,8
Diferença efetiva de recuperação	\$ 25,8

Fonte: adaptado do relatório do “Projeto de Redução de Desperdícios”

Ainda faltavam ser estudadas as ligações residenciais com consumos maiores que 3.000 m³ por mês e outros tipos de ligações ainda não consideradas.

Processo: Comercialização

A inclusão da comercialização no projeto deveu-se à percepção da relação entre política tarifária e desperdício. Ou seja, a política tarifária, que por sua vez passa por uma política comercial, pode tanto estimular o desperdício quanto incentivar a redução do consumo de água.

Caso a Sanepar mudasse seu conceito de comercialização e passasse a adotar, como é feito na cidade do Rio de Janeiro, uma política de comercialização dissociada do sistema de medição de consumo de água (no Rio de Janeiro não há medidores de consumo), isto estimularia a elevação da demanda. O consumo de 14,5 m³ mensais por família que ocorre em Curitiba se elevaria segundo estimativas da Sanepar para 40 m³, pois as pessoas saberiam que seu gasto independia do consumo.

Assim a questão de medição e comercialização no “Projeto de Redução de Desperdícios” era importante por seu papel na preservação da cultura local de medir consumo de água, cultura essa que vinha sendo preservada através da boa medição e da boa comercialização. Comercialização nesse caso deve ser entendida como o processo compreendido desde a emissão de uma conta de água, sua cobrança, multa no caso de atraso e o corte de fornecimento se não houver o pagamento no prazo. Estas são atividades da área de comercialização. Se esta área não operar corretamente, fica

prejudicada a cultura de respeito à medição da água. Que moral tem um sistema de saneamento, seja onde for, que mede o consumo de água, pois caso o não pagamento de uma conta não conduza a nenhum tipo de ação por parte da empresa, a tendência também será de elevação da quantidade de água consumida.

Desse modo, alguns processos com aspectos puramente comerciais foram selecionados para aprimoramento..

Subprocesso: Microcomputadores Portáteis (MCP)

Adoção de tecnologia mais moderna para melhorar a qualidade de impressão dos códigos de barras dos documentos para pagamento das tarifas de água (contas de água), já que a dificuldade de leitura das anteriores a esta tecnologia estava causando inadimplência e cobrança extra de tarifas bancárias devido à necessidade de digitação, gerando maiores despesas a Sanepar.

O sistema convencional que era adotado pela Sanepar era aquele em que a leitura do medidor não era feita por meio de microcomputador portátil (MCP), ou seja, o funcionário ia até a casa ou estabelecimento do cliente, fazia a leitura e preenchia um boletim a partir do qual, as leituras eram digitadas e as contas emitidas pela área de faturamento. Em 1996, ainda existia uma parte de sistema comercial operando de forma convencional, ou seja, medição humana e emissão de fatura com a intervenção humana, e outra parte através da digitação do nível de consumo geral diretamente nos microcomputadores portáteis e emissão “instantânea” da conta, já entregue ao cliente.

A máquina da Sanepar (MCP) na época já imprimia as contas com códigos de barras. As máquinas de leitura dos bancos, porém, rejeitavam muitas dessas contas, pois não conseguiam ler a impressão do MCP Sanepar. Isso obrigava o caixa do banco a digitar. Os bancos começaram a exigir da Sanepar um valor pela cobrança de cada conta que precisava ser digitada.

Assim, em três meses foi desenvolvida uma nova tecnologia em que a impressão e a impressora ficaram ainda mais leves e econômicas, passando a imprimir códigos de barras com qualidade, o que permitiu uma utilização mais racional dos recursos. Por fim, não houve muito investimento, pois, a tecnologia passou a ser mais barata. E a

Sanepar evitou o pagamento de taxas bancárias por emissão de faturas ilegíveis, além de ter acelerado a sua grande arrecadação diária via rede bancária.

Subprocesso: Ligações Factíveis de Esgoto

Utilização das redes de esgotos já construídas. A ativação de cada ligação factível de esgoto resolve um problema de esgoto sanitário, já que elimina a poluição do meio ambiente. E também resolve um problema econômico com a utilização de infra-estrutura ociosa.

Desenvolvimento de métodos pró-ativos, para localizar as ligações factíveis de esgoto, utilizando desde recursos de informática, para análise de cadastro de clientes, até tecnologias de inspeção interna de tubulações, como a utilização de filmagem de imagens.

A Sanepar é uma empresa presente em mais de quatrocentos municípios diferentes, gerindo mais de dois milhões de clientes. Cada cliente representa uma ligação física de saneamento, ocupando um endereço físico, em um local (rua, logradouro) em determinada cidade. Diariamente são construídas novas casas e prédios e endereços residenciais são transformados em estabelecimentos comerciais. Eventualmente, onde havia uma casa passa a estar localizada uma pequena indústria.

O leiturista das contas de água segue o caminho dele, programado no seu microcomputador portátil (MCP). Se o MCP não acusa a existência de uma casa em um determinado endereço, a leitura não é feita, mesmo que a casa exista, logo, são necessárias uma permanente conferência e atualização de cadastro.

O “Projeto de Redução de Desperdícios” determinou o recadastramento total das ligações da Sanepar, de água e de esgotos. Não foram considerados custos no projeto para esta questão, pois isso já era uma função do pessoal da área de cadastros.

Havia sido constatado que os recadastradores não estavam trabalhando satisfatoriamente. Assim, foi feita uma cobrança gerencial e pedido o apoio dos próprios leituristas no processo. No limite, em uma situação mais crítica em alguma cidade, contratou-se uma empresa para o recadastramento como ocorreu em Foz do Iguaçu.

A Sanepar pratica tarifas diferentes, ou seja, há uma tarifa para usuário comercial e outra para usuário residencial. O consumo residencial é privilegiado por tratar-se de uma questão de saúde, enquanto que em empresas que usam a água como insumo de produção a tarifa é mais elevada, o que é regulado por lei federal, o que também acontece com a energia elétrica.

Há necessidade de diferenciar e identificar os muitos tipos de usuários, pois existem diferentes tarifas de água dependendo do consumidor ou do uso, por exemplo, a tarifa da água utilizada pelo Corpo de Bombeiros, em hidrantes e a água que a prefeitura utiliza para irrigação ou lavagem de ruas.

Para companhias de saneamento, em padrões mundiais, mesmo em sistemas perfeitamente operados, a perda mínima gira em torno de 10%. Obter um índice de perda inferior a isso é utópico. Isso por uma combinação de fatores como a tecnologia de medição da água que ainda não é perfeita ou os altos custos de gestão de um sistema de elevada complexidade.

No mínimo uma empresa de saneamento deve estar organizada para conhecer o seu mercado, a sua segmentação de clientes, ou seja, quantos, quais são e onde estão localizados os clientes comerciais, residenciais, públicos e as indústrias. Além disso, este cadastro não é uma peça estática, pois está sendo modificado diariamente.

Do ponto de vista da empresa há a preocupação financeira. Assim, se a empresa possui um cadastramento errado, ou seja, a partir do momento que uma residência passou a ser um restaurante, e o cadastro ainda não foi atualizado, isso representará um prejuízo financeiro para a empresa.

A correlação da questão do recadastramento com a questão do meio ambiente, diz respeito à gestão dos esgotos. Essa questão é extremamente sensível ao tipo de uso que o cliente faz da água. Se for uma residência, por definição, o esgoto gerado nessa residência é o esgoto doméstico, que é o tipo de esgoto para o qual as instalações da Sanepar estão normalmente preparadas.

A lei responsabiliza aquele que lança o esgoto, mesmo que não seja responsável pela geração do mesmo, por seu tratamento. Assim, se o usuário do sistema faz uma ligação clandestina na rede da Sanepar, quem sofrerá a multa, aplicada pela lei de crimes ambientais, será o usuário. Porém, se a Sanepar aceitar esta ligação e cobrar por

este serviço, entende-se que ela se tornou legalmente responsável por tudo o que possa acontecer ao meio ambiente em função daquele esgoto específico. Então, do ponto de vista da Sanepar, este é um aspecto ambiental crítico. Por isso, o cadastramento comercial é crucial no aspecto ambiental em relação às ligações de esgotos. Quando uma indústria despeja seu esgoto sem tratamento e de forma inadequada tem-se um grave problema ambiental, pois cada esgoto tem a sua característica, e isso precisa ser do conhecimento da companhia de saneamento, para que o mesmo seja tratado antes de ser despejado na rede de esgoto.

O processo de cadastramento comercial mostrou-se rentável para o “Projeto de Redução de Desperdícios” ao ter impacto direto na questão de ligações factíveis de esgoto, pois quando foi feito o cadastramento comercial as possibilidades de tais ligações foram levantadas. Assim, reportaram-se casos em que a rede de esgoto passava em frente a uma casa, mas o proprietário não havia ainda solicitado nem providenciado a ligação da sua casa à rede. Situação crítica e comum nos sistemas de saneamento, que acontece quando a empresa implanta uma rede de esgotos em uma área urbana e os estabelecimentos comerciais e residenciais que já existiam ali, normalmente, já tinham alguma solução própria de esgoto sanitário. No Paraná, esta solução é a fossa séptica. Assim, passa a existir uma situação de infra-estrutura ociosa: a rede de esgoto está disponível, mas o cliente fará a ligação se quiser, pois no Brasil, nestes casos, a ligação não é compulsória.

Desse modo, a empresa não pode exigir que o usuário faça a ligação e isso acaba sendo um problema a ser administrado pela Sanepar, que afeta inclusive a imagem da empresa, pois o sistema de esgoto sanitário é um produto ambientalmente correto que está sendo oferecido. Nesse contexto cabe a empresa somente estimular, apoiar e fazer campanhas. Além disso, tendo sido constatado um expressivo número de ligações factíveis de esgoto, a Sanepar percebeu aí uma possibilidade de gerar receita, se pelo menos um percentual destas ligações fossem executadas.

Os coordenadores do projeto consultaram todos os gerentes de área e cada um deles estimou qual o percentual de ligações que conseguiria estimular e efetivamente ligar no período de 12 meses, considerando as situações mais diversas. Chegou-se a discutir na época a possibilidade de a Sanepar financiar a execução da obra de ligação

até a rede, já que a grande restrição do ponto de vista do usuário é o investimento em dinheiro que este terá que fazer para que o imóvel, residencial ou comercial, seja interligado à rede, o que é uma despesa do usuário. No entanto, dada à escassez de recursos disponíveis também para a companhia, decidiu-se que a mesma não financiaria as obras, mas ainda assim iria estimular as ligações através de campanhas ambiental/educativas.

O processo trouxe diversos benefícios para a empresa. Um deles foi o impacto ambiental que a ativação de cada ligação factível representava, pois ao resolver um problema de esgoto sanitário, eliminava-se a conseqüente poluição do ambiente. Outro benefício percebido foi de valor tecnológico. A execução do projeto representou inovação para a Sanepar, que passou a testar novos métodos, pró-ativos, para localizar as ligações factíveis (desde recursos de informática para análise de cadastros de clientes, até tecnologias de inspeção interna de tubulações com imagens de TV). E, por fim, considerando a relação custo-benefício, as ativações representavam geração de receitas e melhor utilização de recursos, pois, a ligação factível significa aproveitamento de infra-estrutura ociosa.

Subprocesso: Sistema de Informação da Tarifação Sazonal e Horó-sazonal.

As tarifas variáveis (horó-sazonais) evitam um desperdício típico do setor de saneamento que é o de sistemas super dimensionados, ociosos, projetados para operar poucas horas por dia (durante os horários de “pico” de consumo). As tarifas horó-sazonais evitam investimentos e estimulam o uso racional das estruturas industriais e de distribuição existentes, ao se ter diferentes tarifas de acordo com o momento de utilização.

As tarifas sazonais (diferentes na “alta” e na “baixa” estação) foram implantadas a partir de dezembro de 1996, nas cidades do litoral do Paraná. Logo após a implantação do subprocesso e, segundo a empresa, contribuiu para evitar o racionamento (que era usualmente necessário nos verões anteriores, mas não foi neste ano) e foram bem aceitas pela comunidade.

Processo: Conservação/Consumo de Energia

Subprocesso: Capacitores

O projeto determinou a adoção, implantação e manutenção de capacitores para diminuir as despesas com consumo de energia reativa. Os valores identificados, preliminarmente, para investimentos e redução de despesas, apontavam uma recuperação de \$ 1 milhão de dólares num horizonte de 24 meses, a custos de aproximadamente \$ 391 mil dólares, para o primeiro ano, contemplando-se basicamente correção do fator de potência.

Esse projeto tem justificativas: ambiental, financeira e de inovações de processo e tecnológica. A energia, assim como a água, é um dos elementos mais escassos e qualquer quantidade de energia economizada é um benefício ambiental para toda a sociedade. No caso da Sanepar, este foi um dos itens do projeto que deu retorno mais rápido. Foi quantificada com muita segurança a possibilidade de redução do consumo, assim como também dos investimentos necessários. Desse modo foi feita a redução do fator de potência, ou seja, este fator é uma ineficiência inerente aos motores elétricos, que pode ser diminuída com a instalação de capacitores.

Capacitores são equipamentos que reduzem a componente reativa da corrente elétrica alternada de um circuito. Essa componente reativa da corrente é gerada pelos motores de indução elétrica, e é comumente chamada de "energia fantasma", devido ao fato de estar no circuito, mas não realizar nenhum trabalho útil. Tanto assim, que as companhias de energia cobram multas pesadas dos consumidores que geram corrente reativa em alto grau. A solução, para os consumidores, é se livrar dessas multas baixando a energia reativa. Para fazer isso, instalam capacitores. A novidade para a Sanepar, não foi a tecnologia em si, que já existia, mas a adoção da tecnologia, porque isso era vantajoso economicamente.

Em termos ambientais, baixar a energia reativa aumenta a eficiência do sistema elétrico nacional como um todo, porque alivia a sobrecarga de operação do sistema, e até permite adiar a construção de novas usinas, as quais, sejam hidráulicas ou térmicas, têm impactos ambientais.

Processo: Vigilância

Subprocesso: Alarmes Monitorados

Descobriu-se que existiam contratos muito caros de vigilância e limpeza, mantendo postos de vigilância vinte e quatro horas por dia em alguns locais onde não havia necessidade. A adoção de sistemas de alarmes monitorados em determinado posto representava a redução de um custo de \$ 24 mil dólares por ano para \$ 2 mil dólares. Este foi o caso de escritórios, e instalações administrativas, que não necessitavam de vigilantes 24 horas/dia do ponto de vista da atividade da empresa.

A idéia era de que as próprias empresas fornecedoras de serviços poderiam fornecer as instalações, com postos de vigilância eletrônica, sem ônus para a Sanepar. Devido a aspectos jurídicos, recomendavam-se projetos de vigilância especificando equipamentos. Previu-se investimentos de \$ 50 mil dólares de março a junho de 1996.

Processo: Sistema de Gerenciamento de Manutenção (SGM)

Subprocesso: SGM

A Sanepar tinha um sistema de gerenciamento de manutenção, denominado SGM, para as atividades de manutenção das suas instalações industriais. Na época em que havia sido implantado, em 1985, o SGM funcionava bem e usava as tecnologias até então disponíveis.

A principal função do sistema naquela época era o gerenciamento logístico: pessoas de plantão recebiam ligações telefônicas sobre denúncias de vazamentos, carros equipados com rádios eram informados da denúncia e imediatamente agilizavam a solução daquele vazamento. Os serviços executados eram reportados através de formulários padrão, que forneciam à empresa estatísticas sobre cada sistema e em relação à ocorrência, o tipo de rompimento, o problema de manutenção e outras informações que auxiliavam a empresa em suas tomadas de decisão.

No entanto, com o tempo o sistema acabou se tornando muito “trabalhoso” e praticamente não cumpria mais suas funções. Os formulários preenchidos em campo eram gerados aos milhares, em uma cidade como Curitiba, e o centro de processamento de dados (CPD) precisava digitá-los para processá-los e gerar relatórios que seriam encaminhados aos gerentes.

Além disso, cada serviço deveria ser informado em formulário específico e este, por sua vez, utilizado para alimentar o sistema, sendo que constantemente os formulários não eram preenchidos, ou eram de forma incorreta ou incompleta. Sem orientações nem cobranças de responsabilidade, os relatórios gerados pelo Sistema de Gerenciamento de Manutenção perderam a credibilidade e a utilidade.

Outro fator que tornava o sistema obsoleto era que a estrutura da empresa já havia mudado várias vezes desde seu início em 1985, assim o gerente destinatário definido no sistema, muitas vezes, referia-se a cargos que já não existiam mais. As análises estatísticas do que estava realmente acontecendo estavam comprometida.

O SGM estava obsoleto tecnologicamente, para ser utilizado como uma ferramenta de gestão. Assim, foi proposta a reativação do Sistema de Gerenciamento de Manutenção a partir do ponto em que deixou de ser utilizado, ou em que começou a ser mal aplicado.

Decidiu-se por reativar o SGM, porém procedendo à sua atualização tecnológica. A decisão tomada era a de que a empresa deveria empregar tecnologias que permitissem proceder a um controle ativo: importar equipamentos modernos para monitoramento da rede de distribuição. No novo conceito, uma equipe de campo localiza o vazamento, mesmo ainda oculto, antes de aflorar água na superfície da rua, corrige-o imediatamente e evita o aumento da perda.

As equipes de campo, na nova concepção, contariam com equipamentos de informática capazes de alimentar e acessar o SGM a qualquer tempo, e de qualquer lugar. E, por outro lado, o sistema deveria ser transparente para os gerentes, que também poderiam acessá-lo e retirar relatórios estatísticos com facilidade a qualquer momento.

4.2.7 Resultados Financeiros do “Projeto de Redução de Desperdícios”

No “Projeto de Redução de Desperdícios” o conceito de “perda” ordinariamente associado a vazamentos/fugas/extravasamentos de água, passou a englobar tanto as perdas físicas de processos, quanto as decorrentes de deficiência na medição dos consumos, na tarifação, na comercialização, no consumo de energia e em qualquer atividade de apoio e/ou administrativa exercida pela própria empresa ou por suas contratadas/terceirizadas.

Os trabalhos foram coordenados pela EQUAVIN (Equipe de Análise de Investimentos), porém, executadas por inúmeras equipes multidisciplinares, organizadas segundo EMQ's (Equipes de Melhorias de Qualidade). Cada EMQ encarregou-se de um processo-chave (ou, eventualmente, de um subprocesso) previamente identificado como gerador de desperdícios e atuou com máxima autonomia executiva. A coordenação ficou encarregada de suprir ferramentas metodológicas para os trabalhos, consultorias e recursos financeiros necessários, além de controlar os resultados alcançados.

Os processos-chave foram identificados com base em análises de custo/benefício e exequibilidade prática. Era pressuposto do projeto que redução de desperdício só se justificaria onde os investimentos eventualmente necessários pudessem retornar (na forma de redução de perdas e/ou aumento de receitas) sob altas taxas de retorno financeiro. Em não existindo tal situação se suporia que os eventuais desperdícios analisados eram suportáveis para a empresa e/ou poderiam ser tratados posteriormente. Reduzir desperdícios neste contexto seria equivalente a investir, sem riscos, em negócios de retorno rápido e normalmente desproporcional aos montantes investidos.

O Quadro 14 resume os números referentes aos exercícios de 1996 e 1997 apresentando por processos e subprocessos, os principais resultados, seus impactos na DRE e os benefícios e investimentos de cada um deles nos dois anos, os dados apresentados foram obtidos através dos diversos relatórios fornecidos pela empresa e Demonstrações de Resultado do Exercício (Anexo 1).

Os dados fornecidos pela empresa demonstram que a implantação das inovações de processos e tecnológicas para atendimento às necessidades expostas e aperfeiçoamento da gestão ambiental representou investimentos que se distribuíram no período 96/97, no montante total de \$ 4.965 mil dólares. No entanto, através dos impactos financeiros dessas ações, foram obtidos no mesmo biênio, benefícios no montante de \$ 42.485 mil dólares. A distribuição destes valores nos dois períodos e nos diferentes processos e subprocessos, além dos principais resultados e impactos da DRE da empresa, estão consolidados no Quadro 14.

A Sanepar apresentou no ano de 1995, um prejuízo de \$ 49.332 mil dólares, o que representou parte da motivação à execução do “Projeto de Redução de Desperdícios” com objetivo de geração rápida de caixa. Os reflexos financeiros das inovações de processos e tecnológicas para aperfeiçoamento da gestão ambiental, demonstrados anteriormente, podem também ser percebidos no Quadro 15, que apresenta a análise horizontal da Demonstração de Resultado do Exercício da Sanepar de 1995 a 1998.

Os números revelam primeiramente uma redução do prejuízo de 1995 a 1996 em 49,58%, sendo que para 1997, o quadro já se reverte e de um prejuízo passa-se para um resultado positivo de \$ 20.098 mil dólares, o que representaria em relação ao ano base, 1995, uma recuperação de 140,74%; crescimento que permanece em 1998, onde a alteração de valor em relação ao ano base representa uma recuperação de 251,56%.

QUADRO 14 – RELATÓRIO DE CUSTOS AMBIENTAIS

Em US\$ milhares

PROCESSO		SUBPROCESSO		PRINCIPAIS RESULTADOS	IMPACTOS NA DRE	BENEFÍCIOS 1996	INVESTIMENTOS 1996	BENEFÍCIOS 1997	INVESTIMENTOS 1997
1	TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	1	Produtos Químicos	Redução/otimização do consumo de insumos (produtos químicos)	Redução de custo	\$320	\$1.353	\$3.214	\$2.186
		2	Perdas Físicas na Distribuição	Redução de perdas no abastecimento de água	Redução de custo				
		3	Medição e Micro medição	Registro adequado da quantidade de água consumida	Elevação receita				
2	COMERCIALIZAÇÃO	1	Microcomputadores Portáteis (MCP)	Diminuição da quantidade de emissões de reavisos de débito e cobrança	Redução de custo	\$22.456	\$0	\$10.753	\$179
		2	Ligações Factivéis de Esgoto	Aumento do número das ligações factíveis de esgoto	Elevação receita				
		3	Sistema de Inform. da Tarif. Sazonal e Horosazonal	Racionalização do uso das estruturas da empresa	Redução de custo				
3	CONSERVAÇÃO/ CONSUMO DE ENERGIA	1	Capacitores	Redução/otimização do consumo de energia elétrica	Redução de custo	\$382	\$475	\$885	\$771
4	VIGILÂNCIA	1	Alarmes Monitorados	Substituição da mão-de-obra humana por alarmes monitorados	Redução de custo	\$2.236	\$0	\$232	\$0
5	SGM	1	Sistema de Gerenciamento de Manutenção (SGM)	Redução de desperdícios nos processos de manutenção	Redução de custo	\$1.039	\$0	\$968	\$0
TOTALIS						\$26.433	\$1.829	\$16.052	\$3.136
						\$24.604		\$12.916	

QUADRO 15 – ANÁLISE HORIZONTAL DA DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO SIMPLIFICADA

Em US\$ milhares

	31/12/1995		31/12/1996		31/12/1997		31/12/1998	
	VA	AH	VA	AH	VA	AH	VA	AH
RECEITA BRUTA DE VENDAS E/OU SERVIÇOS	326.824	100,00%	390.179	119,39%	432.908	132,46%	948.429	290,20%
Deduções da Receita Bruta	0	100,00%	0	0,00%	(11.472)	0,00%	(25.133)	0,00%
RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS E/OU SERVIÇOS	326.824	100,00%	390.179	119,39%	421.435	128,95%	923.296	282,51%
Custos de Bens e/ou Serviços Vendidos	(236.382)	100,00%	(213.418)	90,29%	(166.941)	70,62%	(338.229)	143,09%
RESULTADO BRUTO	90.442	100,00%	176.761	195,44%	254.495	281,39%	585.067	646,90%
DESPESAS/RECEITAS OPERACIONAIS	(145.950)	100,00%	(197.880)	135,58%	(230.453)	157,90%	(505.263)	346,19%
RESULTADO OPERACIONAL	(63.720)	100,00%	(21.118)	33,14%	24.041	137,73%	79.804	225,24%
RESULTADO NÃO OPERACIONAL	0	100,00%	(3.006)	0,00%	(1.384)	0,00%	(2.478)	0,00%
RESULTADO ANTES DOS IMPOSTOS E PARTICIPAÇÕES	(63.720)	100,00%	(24.124)	37,86%	22.658	135,56%	77.325	221,35%
Provisão para Imposto de Renda e Contribuição Social	14.388	100,00%	(747)	-5,19%	(2.560)	-0,78%	(2.559)	-0,78%
Participações/Contribuições Estatutárias	0	100,00%		0,00%		0,00%	0	0,00%
LUCRO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	(49.332)	100,00%	(24.871)	50,42%	20.098	140,74%	74.766	251,56%

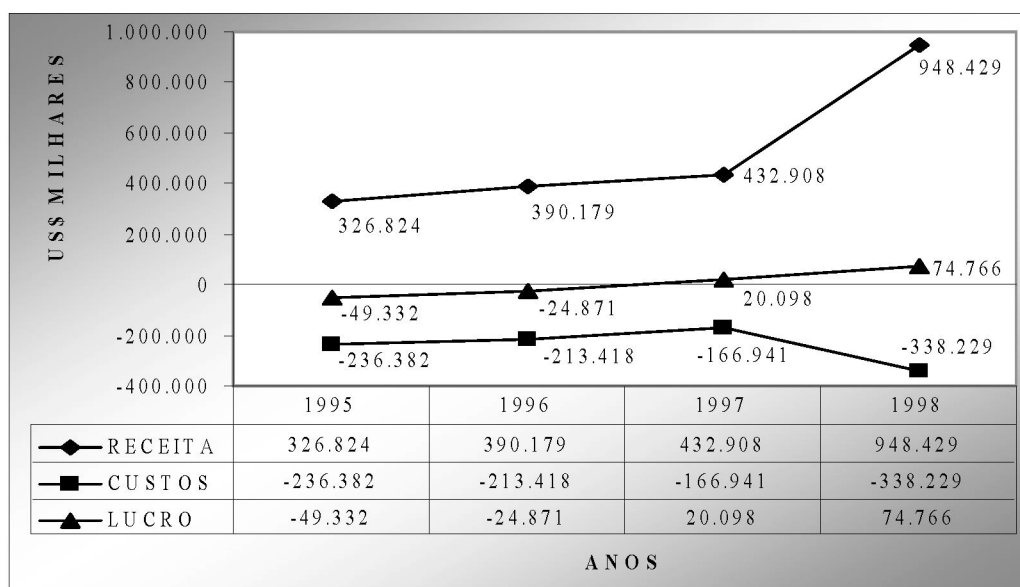
Obs.: Conforme faculta a legislação, a empresa contabilizou em todos os exercícios juros sobre o capital próprio, que para efeito de análise está sendo excluído das despesas financeiras sendo, portanto, revertido em igual valor do resultado operacional e lucro líquido do exercício

VA - Valor Atualizado US\$

AH - Análise Horizontal US\$

A representação gráfica (Gráfico 1) permite visualizar mais claramente, através dos dados de 1995 a 1998, o início do processo de recuperação da empresa. A análise dos montantes de variação do lucro líquido nos anos de 1995 a 1997 conduz a uma redução do prejuízo em 1996, de \$ 24.461 mil dólares e em 1997, a uma recuperação de \$ 44.969 mil dólares (\$ 24.871 mil dólares do prejuízo do ano anterior e \$ 20.098 mil dólares de lucro do ano). Esses valores absorvem os resultados líquidos demonstrados no Quadro 14 de \$ 24.604 mil dólares em 1996 e \$ 12.916 mil dólares em 1997, sinalizando, principalmente, o papel exercido pelo projeto no desempenho financeiro da empresa no ano de 1996, quando ela inicia seu processo de recuperação.

GRÁFICO 1 – DESEMPENHO FINANCEIRO



O gráfico demonstra que a Sanepar estava em uma situação de prejuízo, no valor de \$ 49.332 mil dólares no ano de 1995 chegando ao lucro em 1997 e 1998 de \$ 20.098 mil dólares e \$ 74.766 mil dólares, respectivamente. Também, pode-se verificar que no ano de 1997 para 1998, a receita bruta teve uma ascensão abrupta passando de \$ 432.908 mil dólares para \$ 948.428 mil dólares, ou seja, uma elevação de 290,20%. O mesmo ocorreu com os custos, que tiveram uma queda de 143,09%, no mesmo período. Assim, pode-se inferir que houve uma melhora significativa nos processos da empresa, fato que leva a concluir o impacto das inovações de processos e tecnológicas adotadas no “Projeto Redução de Desperdícios”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado buscou identificar a influência da adoção de inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental no lucro líquido. Para desenvolvimento da pesquisa foi selecionada uma empresa, a Sanepar, que havia implementado inovações de processos e tecnológicas, que refletiam na gestão ambiental e aceitado participar da pesquisa, que se configurou em um estudo de caso. Assim, para obter resposta a questão central colocada buscou-se identificar e descrever as inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental bem como seus processos de adoção/desenvolvimento, implantação e manutenção. Observou-se que estas eram partes do então denominado pela empresa “Projeto de Redução de Desperdícios”, em que foram identificados cinco processos principais: tratamento e distribuição de água, comercialização, conservação/consumo de energia, vigilância e sistema de gerenciamento de manutenção.

No processo de tratamento e distribuição de água foram adquiridos equipamentos automatizados para a dosagem de produtos químicos à água, instalados equipamentos em furgões que possibilitaram a detecção de vazamentos nas redes de distribuição e desenvolvidos hidrômetros (aparelhos de medição do consumo de água) compatíveis com a realidade brasileira onde há existência de caixas d'água.

No processo de comercialização, adotaram-se microcomputadores portáteis com tecnologia mais moderna de impressão dos códigos de barras, foram utilizadas tecnologias com recursos de informática e inspeção interna de tubulações, além da análise de cadastro de clientes, para incentivar clientes a efetivamente fazer uso das ligações factíveis de esgotos. Por fim, foi desenvolvido e implantado um sistema de informação da tarifação sazonal e horo-sazonal permitindo o uso mais racional das instalações da companhia, fora dos horários de pico.

No processo de conservação/consumo de energia, foram implantados capacitores, aparelhos que diminuem a geração de energia reativa e com isso, reduzem o consumo, e conseqüentemente a despesa com energia.

No processo de vigilância foram adotados alarmes monitorados diminuindo a participação do trabalho humano no horário noturno, e no sistema de gerenciamento de manutenção, adotou-se e incorporou-se ferramentas mais modernas ao SGM informatizado, a fim de racionalizar os processos de manutenção.

Diversos compromissos ambientais, desde a promoção de ações para a conservação de mananciais, utilização racional de recursos e energia elétrica, promoção da segurança no trabalho, busca permanente de redução de perdas de água no sistema de abastecimento, atendimento a legislação ambiental, desenvolvimento contínuo de ações de educação ambiental e comunicação, redução dos riscos ambientais, desenvolvimento de processos, produtos, serviços e obras dentro do conceito de qualidade ambiental, desenvolvimento de tecnologias limpas e insumos menos agressivos ao meio ambiente, uso racional dos recursos hídricos até a busca permanente da redução dos impactos ambientais provenientes das atividades de saneamento básico foram percebidos pela companhia como atendidos pelas inovações implementadas.

Isso se deveu ao fato da adoção, pela Sanepar, de ações mitigadoras que pautaram todos os projetos: redução do consumo de insumos, otimização do uso de energia elétrica nos processos operacionais, segurança no trabalho e saúde ocupacional, controle de perdas nos processo de abastecimento de água, otimização do uso de produtos químicos nos processos operacionais, melhoria da operação e manutenção do processo, adoção de procedimentos ambientalmente adequados aos processos administrativos e visando o atendimento da legislação ambiental, desenvolvimento de pesquisas de equipamentos ambientalmente adequados, melhoria do processo de controle de qualidade e adoção de práticas do programa de qualidade.

Como as inovações de processos e tecnológicas fizeram parte do “Projeto de Redução de Desperdícios”, tanto a previsão de investimento, quanto a previsão de retorno e o benefício financeiro efetivamente auferido foram registrados em documentos da companhia e distribuídos entre os diversos processos. Esses valores, sintetizados no relatório de custos ambientais, conduziram a resultados financeiros positivos com impactos na DRE da companhia. A análise horizontal dessas

demonstrações e o próprio lucro líquido apurado no período de análise comprovam os reflexos dos resultados do “Projeto de Redução de Desperdícios” ao apresentar uma reversão do comportamento do lucro líquido da empresa imediatamente após a implantação do projeto.

A análise dos montantes de variação do lucro líquido nos anos de 1995 a 1997 conduz a uma redução do prejuízo em 1996 de \$ 24.871 mil dólares e em 1997 uma recuperação de \$ 44.969 mil dólares. Valores que absorvem os resultados líquidos de \$ 24.604 mil dólares e \$ 12.916 mil dólares em 1996 e 1997, resultados do “Projeto de Redução de Desperdícios”. Além disso, ao se analisar o gráfico do desempenho financeiro, apresentado na pesquisa, percebem-se variações abruptas na receita (para um maior resultado positivo) e no custo (redução de valores) o que sugere a melhoria dos processos operacionais decorrentes de inovações de processos e tecnológicas.

Além disso, são citados pela organização como resultados das novas tecnologias para aperfeiçoamento de processos e melhor desempenho dos compromissos ambientais da empresa diversas melhorias, como a otimização do uso dos recursos naturais, notadamente a água, não apenas nos processo produtivos, mas também nos administrativos; redução dos custos operacionais por meio da racionalização dos recursos, redução/eliminação de desperdícios e da adoção de novos métodos de trabalho; melhoria da qualidade dos produtos, atividades e serviços ofertados e aumento da produtividade dos colaboradores e do próprio sistema; aumento do nível de satisfação dos funcionários tanto no que se refere ao ambiente de trabalho como da imagem da empresa; consolidação da imagem da Sanepar como uma empresa competente que respeita o meio ambiente e seus clientes; satisfação do poder concedente ao identificar que os serviços de saneamento básico da cidade são realizados com qualidade e sem comprometer o meio ambiente; satisfação dos acionistas, na obtenção de melhores resultados corporativos; melhoria do relacionamento da Sanepar com o Ministério Público, organizações não-governamentais, e órgãos ambientais, ao perceberem o compromisso efetivo da Sanepar com a conservação ambiental; eliminação de multas e processos administrativos e legais, pelo cumprimento da legislação ambiental vigente; redução

do passivo ambiental pelo desenvolvimento dos processos sem causar danos ambientais; redução dos riscos ambientais pela adoção de maior controle operacional e planos de ação para atendimento a situações de emergência; e contribuição para a elevação do nível de qualidade de vida e saúde da população paranaense.

A pesquisa, apesar da busca pelo rigor metodológico, apresenta algumas limitações decorrentes do método de pesquisa utilizado, do instrumento de coleta e da análise dos dados, que devem ser salientadas. Devido ao fato da Sanepar ser escolhida como unidade única de análise para a pesquisa devido aos motivos anteriormente citados, mas também por corresponder a um momento histórico de recuperação de caixa da empresa há algumas limitações para a pesquisa. Primeiramente o “Projeto de Redução de Desperdícios” foi implantado em 1996, dificultando o acesso aos documentos e registros correspondentes pois muitos provavelmente já haviam sido extraviados. Fato que ocorreu também com os registros financeiros. Uma dessas limitações refere-se ao delineamento de pesquisa utilizado, o estudo de caso único, que juntamente com a amostragem intencional, impedem a generalização dos resultados obtidos. Em relação ao instrumento de coleta de dados, é importante observar que apesar da preocupação constante, a completa eliminação de viés nas respostas fornecidas pelo entrevistado não pode ser garantida, assim como a própria análise dos dados fica sujeita à subjetividade do pesquisador. No entanto, apesar dessas limitações, considerando a proposta da pesquisa, os critérios metodológicos adotados foram aqueles que se mostraram mais adequados aos objetivos a que se propunha, cabe apenas o cuidado de se observar essas especificidades apresentadas pela metodologia utilizada.

O estudo realizado permitiu não apenas observar a influência das inovações de processos e tecnológicas de cunho ambiental nos resultados da empresa, como levantaram novas possibilidades de pesquisa que não poderiam ser contempladas neste estudo devido ao seu escopo, mas que podem ser citadas como sugestões de estudos futuros, como a verificação da interferência da adoção de inovações de processos e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental no longo prazo devido à redução de

custo fixo ou um estudo de levantamento dos reflexos dessa adoção na imagem da empresa e os resultados percebidos desses impactos.

A literatura, como comentado anteriormente, menciona a possibilidade da adoção de inovações de processo e tecnológicas voltadas para a gestão ambiental influenciarem positivamente o desempenho financeiro de organizações, como menciona o conceito de ecoeficiência também citado. A pesquisa realizada permitiu observar empiricamente a ocorrência dessa complementaridade ao mostrar a possibilidade de melhorias simultâneas nos desempenhos ecológicos, tecnológicos e financeiros das organizações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS JUNIOR, A. H. **Entrevistas concedidas a Daniela Helena Zago de Lemos.** Curitiba, julho de 2004 a fevereiro de 2005.

ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro.** São Paulo: Atlas, 1998.

BANSAL, P. The corporate challenge of sustainable development. **Academy of Management Executive**, v. 16, n. 2, p. 122-31, 2002.

BARNETT, W. P.; CARROL, G. R. Modeling internal organizational change. **Annual Review of Sociology**, p. 21, 1995.

BESSI, R. Produto ambientalmente sustentável ganha espaço no mercado: o ferro gusa é um exemplo. **Boletim Informativo da Fundação Instituto de Administração da USP**, n. 150, p. 1-2, jun./2003.

BASSO, F. F. C. e KRAUTER, E. Participação nos lucros/resultados e criação de valor: um estudo exploratório. **Organizações & Sociedade**, v. 10, n. 26, p. 157-178, jan./abr. 2003.

BLACK, A.; WRIGHT, P.; DAVIES, J. **Search of shareholder value: managing the drivers of performance.** Glasgow: Prentice Hall, 2001.

COHEN, A. M. et al. **Environmental and financial performance: are they related?** Disponível em: <<http://www.vanderbilt.edu/VCEMS/papers/irrc.pdf>> acesso em: Novembro de 2004.

Companhia de Saneamento do Paraná. Disponível em: <<http://www.sanepar.com.br>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2005.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ. **Agenda Ambiental da Sanepar.** Curitiba, 2000.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ. **Relatório do “Projeto de Redução de Desperdícios”**. Curitiba, 1996.

DAMANPOUR, F. Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators. **Academy of Management Journal**. Briarcliff Manor: v. 34, n. 3, p. 555-591, Sept./1991.

DITZ, D.; RANGANATHAN, J.; BANKS, D. R. Green ledgers: case studies in corporate environmental accounting, **World Resources Institute**, Washington, May, 1995.

DONAIRE, D. Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 68-77, mar./abr. 1994.

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

ELKINGTON, J., BURKE, T. **The green capitalists**. Londres: Gallancz, 1989.

EPSTEIN, M. J. **Measuring corporate environmental performance: best practices for costing and managing an effective environmental strategy**. New York: McGraw-Hill, 1996.

FERREIRA, A. C. de S. **Uma Contribuição para a Gestão Econômica do Meio Ambiente – um enfoque de sistema de informações**. São Paulo, 1998. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

GAYNOR, G. H. **Innovation by design: what it takes to keep your company on the cutting**. New York: AMACOM, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GILLEY, K. M. Corporate environmental initiatives and anticipated firm performance: the differential effects of process-driven versus product-driven greening initiatives. **Journal of Management**, Florida State University, Nov. 2000.

HAGE, J.; AIKEN, M. **Social change in complex organizations**. New York: Random House, 1970.

HALL, R. H. **Organizations: Structures, Processes and Outcomes**. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

HANSEN D. R.; MENDONZA, R. Custos de impacto ambiental: su medición, asignación, y control, **INCAE Revista**, junho de 1999.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Gestão de custos: contabilidade e controle**. São Paulo: Pioneira, 2001.

HUNT, C. B.; AUSTER, E. R. Proactive environmental management: avoiding the toxic trap. **Sloan Management Review**, EUA: Putnam, Hayes & Barlett, 1990.

JIANG, R. J.; BANSAL, P. Seeing the need for ISO 14001. **Journal of Management Studies**, p. 1047-67, June 2003.

JUCHEM, P. A. **Introdução à gestão, auditoria e balanço ambiental para empresas**. Netherlannds: Elsevier Science Publishers, 1995.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Putting the Balanced Scorecard to work. **Harvard Business Review**, Sep./Oct. 1993.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Transforming the Balanced Scorecard from performance measurement to strategic management. **Accounting Horizons**, v. 15, n. 2, June 2001.

KLASSEN, D. R.; MCLAUGHLIN P. C. The impact of environmental management on firm performance. **Management Science**, v. 42, n. 8, August 1996.

LANOIE, P.; LAPLANTE, B.; ROY, M. **Can capital markets create incentives for pollution control?** Disponível em: <http://www.worldbank.org/nipr/work_paper/nipr2/nipr2.pdf> Acesso em: abril de 2004.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais.** Rio de Janeiro: SEBRAE, 2004.

LIMA, D. V. de; VIEGAS, W. Tratamento contábil e evidenciação das externalidades ecológicas. **Revistas Contabilidade & Finanças da USP**, São Paulo, n. 30, p. 46-53, set./dez. 2002.

MAIMON, D. Eco-estratégia nas empresas brasileiras: realidade ou discurso? **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n. 4, p. 119-130, jul./ago. 1994.

MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços: abordagem básica gerencial.** São Paulo: Atlas, 1998.

MOCH, M. K.; MORSE, E. V. Size, centralization and organization adoption of innovation. **American Sociological Review**, n. 43, p. 716-25, 1977.

NORTH, K. **Environmental business management: an introduction.** Genebra: International Labor Office, 1992.

OECD, OCDE, FINEP. Manual de Oslo. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/>> Acesso em: 15 de junho de 2005.

PACE, E. S.; BASSO, L. F. C. e SILVA, M A. Indicadores de Desempenho como Direcionadores de Valor. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 7, n. 1, p. 37-65, jan./mar. 2003.

PADOVEZE, C. L. **Contabilidade Gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil.** São Paulo: Atlas, 2000.

PASSOS, L. A. N.; CAMARA, M. R. G. Evolução, estratégia e o estado-atual-da-arte da gestão ambiental: um estudo do setor químico. In: **27º ENANPAD**, 2003, Atibaia. **Anais**. Atibaia: ANPAD, 2003.

PETERSON, P. P.; PETERSON, D. R. **Performance de empresas e medidas de valor adicionado**. Virgínia: Fundação de Pesquisa do Instituto de Analistas Financeiros Certificados, 1996.

PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Green and competitive: ending the stalemate. **Harvard Business Review**, v. 73, n. 5, p. 120-34, Sep./Oct. 1995.

REIS, H. L. **Implantação de programas de redução de desperdícios na indústria brasileira: um estudo de casos**. Rio de Janeiro, 1994. 205p. Dissertação (Mestrado) – COPPEAD, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

REIS, H. L. Os impactos de um Sistema de Gerenciamento Ambiental no desempenho financeiro das empresas: um estudo de caso. In: **26º ENANPAD**, 2002, Salvador. **Anais**. Salvador: ANPAD, 2002.

ROVERE, E. L. et al. **Manual de auditoria ambiental**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

SAÉNZ, T. W.; CAPOTE, G. E. **Ciencia, innovación, y gestión tecnológica**. Brasília: ABIPTI, 1999.

SANCHES, C. S. Mecanismos de interiorização dos custos ambientais na indústria: rumo a mudanças de comportamento. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 56-67, abr./jun. 1997.

SÁNCHEZ, T. W. S.; PAULA, M. C. S. Desafios institucionais para o setor de ciência e tecnologia: o sistema nacional de ciência e inovação tecnológica. **Parcerias Estratégicas**, n. 13, dez. 2001.

SCHMIDHEINY, S. **Changing course: a global business perspective on development and the environment**. Cambridge: MIT Press, 1992.

SILVA, J. P. da. **Análise financeira das empresas**. São Paulo: Atlas, 1999.

WALLEY, N.; WHITEHEAD B. It's not easy being green. **Harvard Business Review**, v. 72, n. 3, p. 46-52, May/Jun. 1994.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZALTMAN, G.; DUNCAN, R.; HOLBECK, J. **Innovations and organizations**. New York: Wiley Interscience, 1973.

ANEXO 1

Companhia de Saneamento do Paraná
Demonstração do Resultado do Exercício

	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996
Receitas Operacionais									
Receitas de Água	768.711	702.295	644.995	539.987	479.618	422.890	381.698	343.583	291.464
Receitas de Esgoto	301.462	266.857	240.341	193.072	166.836	135.241	112.864	96.932	80.933
Receitas de Serviços	34.530	34.693	39.395	35.121	33.300	37.243	35.820	42.610	32.609
	1.104.703	1.003.845	924.731	768.180	679.754	595.374	530.382	483.125	405.006
Deduções das Receitas operacionais									
COFINS	(59.608)	(32.252)	(28.114)	(23.787)	(20.701)	(17.668)	(10.608)	(9.663)	
PASEP	(13.396)	(11.546)	(6.555)	(5.154)	(4.485)	(3.932)	(3.447)	(3.140)	
	(73.004)	(43.798)	(34.669)	(28.941)	(25.186)	(21.600)	(14.055)	(12.803)	
Receita Operacional Líquida	1.031.699	960.047	890.062	739.239	654.568	573.774	516.327	470.322	
Custos dos produtos e serviços									
Sistemas de Água	(303.256)	(251.699)	(227.824)	(194.921)	(181.233)	(170.770)	(165.136)	(164.299)	
Sistemas de Esgoto	(77.846)	(63.983)	(53.987)	(42.668)	(36.433)	(28.968)	(24.009)	(22.007)	
	(381.102)	(315.682)	(281.811)	(237.589)	(217.666)	(199.738)	(189.145)	(186.306)	(221.528)
RESULTADO BRUTO	650.597	644.365	608.251	501.650	436.902	374.036	327.182	284.016	183.478
Receitas (Despesas) Operacionais									
Despesas Comerciais	(74.447)	(84.871)	(60.382)	(50.344)	(54.227)	(42.979)	(44.936)	(35.660)	(29.438)
Despesas Administrativas	(177.192)	(160.489)	(161.962)	(132.651)	(123.950)	(125.256)	(119.925)	(107.494)	(51.558)
Despesas com Provisão para Contingências Tributárias					(20.479)				
Despesas Financeiras									
Juros sobre Financiamentos	(68.094)	(33.456)	(105.818)	(83.576)	(76.612)	(82.214)	(78.420)	(65.069)	(68.688)
Variações Monetárias Passivas			(90.684)	(30.392)	(23.606)	(71.100)	(47.141)	(51.259)	(56.825)
Juros sobre o Capital Próprio					(75.616)	(30.078)	(21.621)	(12.643)	-
Receitas Financeiras			12.248	7.207	7.383	7.709	6.774	1.758	1.110
Outras Receitas Operacionais					2.507	1.872	1.094	538	-
Itens Extraordinários	(28.996)	(18.784)	(13.950)	(19.215)					
Total de Receitas (Despesas) Operacionais	(348.729)	(297.600)	(420.548)	(308.971)	(364.600)	(342.046)	(304.175)	(269.829)	(205.399)
RESULTADO OPERACIONAL	301.868	346.765	187.703	192.679	72.302	31.990	23.007	14.187	(21.921)
Resultado não Operacional	(1.599)	(2.670)	(3.895)	(2.019)	(1.291)	(1.912)	(1.386)	(1.544)	(3.120)
LUCRO ANTES DOS IMPOSTOS	300.269	344.095	183.808	190.660	71.011	30.078	21.621	12.643	(25.041)
Imposto de Renda	(81.467)	(76.835)	(39.281)	(30.678)	(22.586)	(16.111)	(11.332)	(6.681)	(775)
Contribuição Social					3.525	15.172	(2.500)	(979)	
Realização de Imposto de Renda e Contribuição Social Diferidos					20.230		12.401	4.803	
Lucro ANTES Da reversão dos juros sobre capital	218.802	267.260	144.527	159.982	72.180	29.139	20.190	9.786	(25.816)
Programa de Participação nos Resultados	(8.467)	(7.224)	-	(7.872)	(11.318)				
Reversão dos Juros s/ o Capital Próprio p/ o PL					75.616	30.078	21.621	12.643	0
LUCRO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	210.335	260.036	144.527	152.110	136.478	59.217	41.811	22.429	(25.816)
Lucro Líquido por Ação – R\$ 1,00	0,51	0,63	0,35	0,45	0,41	0,18	0,13	0,07	-0,08

Fonte: Site da Sanepar