

RESULTADOS FINANCEIROS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO AMBIENTAL: O CASO SANEPAR

Andréa Paula Segatto-Mendes
Universidade Federal do Paraná – UFPR
E-mail: apsm@ufpr.br

Daniela Helena Zago de Lemos
Complexo de Ensino Superior Cescarelli – Faculdades Campo Real – UNICAMPO
E-mail: dani_zago@hotmail.com

RESUMO

O aperfeiçoamento da gestão ambiental nas organizações tem conduzido empresas a adoção de inovações tecnológicas para esse fim. No entanto, poucos estudos procuram relacionar a adoção dessas inovações com positivos resultados financeiros posteriores. Esse artigo, produzido a partir de dissertação de mestrado, apresenta o processo de adoção de inovações tecnológicas voltadas para a melhoria da gestão ambiental e seus resultados financeiros observados na Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar). Para realização da pesquisa descritiva utilizou-se o método estudo de caso, em que as informações foram coletadas por meio de entrevistas em profundidade. Os resultados demonstraram, além das ações mitigadoras promovidas pelas inovações tecnológicas adotadas, permitindo que a empresa contemplasse diversos compromissos ambientais, também o retorno financeiro proporcionado pelo denominado “Projeto de Redução de Desperdícios”.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão, tecnologia, inovação, meio ambiente.

ABSTRACT

The improvement of the environmental administration in the organizations has led companies to adopt technological innovations to this end. However, few studies seek to relate the adoption of these innovations with positive posterior financial results. This article, part of the master dissertation, presents the process of the adoption of technological innovations directed toward the improvement of environmental administration and its observed financial results in the Company of Sanitation of Paraná State (Sanepar). For the accomplishment of the descriptive research the case study method was used, and the information was collected during in depth interviews. The results showed, in addition to the actions promoted by the adopted technological innovations, allowing the company to contemplate various environmental commitments, the proportionate financial return on the so-called “Waste Reduction Project”

KEY WORDS: Gestão, tecnologia, inovação, meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

A questão ambiental tem sido muito debatida, fazendo com que as empresas atentem para a minimização dos seus impactos ambientais. No entanto, 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 tomar nenhuma providência para minimizar impacto ambientais. No entanto, Hansen e Mowen (2001, p. 565) apontam 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. Dessa forma as políticas ambientais têm impacto não apenas sobre as práticas de negócios, mas também sobre a contabilidade das empresas, assim melhoria do desempenho ambiental passa a representar um possível ganho de competitividade.

A adoção de inovações tecnológicas para aperfeiçoamento da gestão ambiental pode promover ganhos tanto em relação à questão ambiental como tecnológica e financeira. Esse artigo apresenta, por meio de um estudo de caso. Resultados positivos ambientais e financeiros resultantes da adoção de inovação tecnológica

Para isso, primeiramente é apresentado embasamento teórico em que atentou-se a três grandes pilares: planejamento ambiental estratégico, com a finalidade de definir e descrever gestão ambiental e suas especificidades, inovação tecnológica, a fim de demarcar o que se entende por inovação tecnológica na pesquisa e custos ambientais com o intuito de suportar os resultados financeiros. Posteriormente, é delineada a metodologia adotada, seguida da descrição e análise do caso, e por fim, as considerações finais do estudo realizado.

2 PLANEJAMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

O Planejamento Ambiental Estratégico nas empresas pode ser definido como aquela parte da função gerencial global que trata, determina e implementa a política de meio ambiente estabelecida para própria empresa. (ROVERE *et al.*, 2001, p. 3). Outro conceito apresentado por Juchem (1995) define Planejamento Ambiental Estratégico 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.

Para autores como Donaire (1994), Maimon (1994) e Hunt e Auster (1990), o Planejamento Ambiental Estratégico pode ser orientado para controle, quando envolve a adaptação à regulamentação ou exigência do mercado, geralmente restringindo-se ao controle de entradas e saídas (resíduos e efluentes), prevenção quando ocorre nas funções de produção, que modificam os processos e produtos, com base no princípio de prevenir a ocorrência de impactos ambientais e pró-atividade quando 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.

Gilley (2000) classificou que 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, a 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.

O planejamento ambiental estratégico pode incluir medidas de controle, prevenção e pró-atividade, sendo essas iniciativas dirigidas para produtos e processos. Esses resultados podem ser alcançados ou ampliados por meio da adoção de inovações tecnológicas apropriadas às necessidades da gestão ambiental de cada organização.

3 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

De forma genérica, Lastres e Cassiolato (2004) colocam que 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.

Ainda segundo os mesmos autores, 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. Desse modo inovação passa a poder ser 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”. (LASTRES e CASSIOLATO, 2004)

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 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 empresa, 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. (LASTRES e CASSIOLATO, 2004)

Sáenz e Capote (1999), colocam que “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). No entanto, a adoção de inovações tanto radicais como incrementais, envolve modificações em produtos e processos que podem incorrer em custos para a organização, custos relativos à gestão ambiental da empresa

4 CUSTOS AMBIENTAIS

Os custos ambientais, segundo Hansen e Mowen (2001), podem ser chamados 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, deteccção, correção e prevenção da degradação ambiental, os custos ambientais podem ser classificados em quatro categorias (HANSEN e MENDONZA, 1999):

- Custos de prevenção ambiental: custos de atividades executadas para prevenir a produção de contaminantes e/ou desperdício que poderia causar danos ao meio ambiente. Muitas vezes chamadas de atividades “P2”;
- Custos de deteccção ambiental: são os custos de atividades executadas para determinar se produtos, processos e outras atividades dentro da empresa estão cumprindo as normas ambientais apropriadas (leis regulatórias do governo e políticas ambientais desenvolvidas pela gestão);
- Custos de falhas ambientais internas: são custos de atividades executadas porque contaminantes e desperdícios foram produzidos, no entanto não foram descarregados no meio ambiente. Desta forma, custos de falhas internas são incorridos para eliminar e gerir contaminantes e desperdícios uma vez produzidos. As atividades de falhas internas podem ter uma, de duas metas: assegurar que os contaminantes e o desperdício produzidos não sejam liberados para o meio ambiente, ou reduzir o nível de contaminação liberada para um nível em conformidade com as normas ambientais;
- Custos de falhas ambientais externas: são os custos de atividades executadas após descarregar contaminantes e desperdício no meio ambiente. Custos realizados de falhas

RESULTADOS FINANCEIROS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO AMBIENTAL: O CASO SANEPAR

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 outros, como a sociedade, e não a empresa.

Os relatórios de custos ambientais são essenciais se uma organização quer melhorar seu desempenho ambiental e controlar os seus custos ambientais. O relatório detalha custos por categoria e revela dois resultados importantes: o impacto dos custos ambientais na rentabilidade da empresa e 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. No relatório de custos ambientais normalmente 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 de que os custos de falha ambiental podem ser reduzidos ao se investir mais em atividades de prevenção (P2) e detecção. Também é presumível que o modelo de redução de custos ambientais se comporte de maneira muito parecida com o modelo de custos de qualidade total.

A ecoeficiência sugere uma possível modificação nos relatórios de custos 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, as reduções de custos são consideradas com a soma das economias atuais com a evitação de custos ambientais devido a medidas ambientais de um período anterior.

5 METODOLOGIA

A abordagem metodológica utilizada foi descritiva e qualitativa. Adotou-se a perspectiva de análise seccional com avaliação longitudinal e a descrição do estudo de caso foi feita a partir de levantamento de informações através de entrevistas semi-estruturadas e em profundidade e pela consulta a documentos fornecidos pela própria Empresa a fim de demonstrar o retorno financeiro do uso inovação tecnológica para o aperfeiçoamento da gestão ambiental. A pesquisa foi desenvolvida, especificamente, em uma única organização, a Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar. Assim, o delineamento de pesquisa utilizado

REAd – Edição 55 Vol 13 N ° 1 jan-abr 2007

foi estudo de caso único por pretender-se que este seja decisivo, raro ou extremo e revelador (YIN, 2001, p. 62-63). O nível de análise foi o organizacional e foram entrevistados o dirigente de nível estratégico da área de Planejamento Ambiental Estratégico da empresa e outros funcionários da área de Planejamento Ambiental e da Contabilidade, indicado pelo dirigente, assim como foram analisados documentos produzidos na época em que foi implantado o “Projeto de Redução de Desperdícios”, em 1996.

6 O CASO SANEPAR

A Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), responsável pelo abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos sanitários em quase todos os municípios do Estado do Paraná, a partir da identificação dos impactos ambientais causados pelas atividades da empresa, iniciou um processo de Planejamento Ambiental Estratégico. Esse planejamento incluiu medidas de controle, prevenção e pró-atividade, com iniciativas voltadas para produtos e processos. Para isso, estabeleceu-se 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 todas as legislações ambientais, aplicáveis às atividades de saneamento básico; implantar um sistema de gestão ambiental 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” (PRD), que nasceu de uma necessidade de caixa, por esse motivo recebeu priorização, na condição de que tudo o que fosse investido retornasse para a empresa.

Para o desenvolvimento do PRD, a Sanepar primeiramente definiu seus compromissos ambientais, ou seja, compromissos que devem ser considerados para o planejamento e

RESULTADOS FINANCEIROS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O
APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO AMBIENTAL: O CASO SANEPAR

implementação de projetos ambientais. O Quadro 1 apresenta os compromissos ambientais formalizados pela Sanepar:

Quadro 1: 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;
4.	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 os públicos 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 processo, 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 tem por objetivo eliminar ou mitigar o consumo de recursos naturais, relacionadas aos compromissos estabelecidos. O quadro 2 apresenta o conjunto de ações mitigadoras selecionadas pela organização.

Quadro 2: 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

RESULTADOS FINANCEIROS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O
APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO AMBIENTAL: O CASO SANEPAR

	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
10.	Melhoria do processo de controle de qualidade: visa à adoção de procedimentos e ações, objetivando o aprimoramento do controle de qualidade de produtos
11.	Adoção de práticas do programa de qualidade: visa à implementação das ferramentas do programa da qualidade nos processos administrativos, objetivando o atendimento da política da qualidade

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 3, que fornece os compromissos a que cada ação atende.

Quadro 3: Relação entre 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

Fonte: Adaptado da Agenda Ambiental da Sanepar

As ações mitigadoras colocada no quadro 3 foram implementadas através da adoção de inovações tecnológicas que permitiram o atendimentos aos respectivos compromissos de cada ação. Essas inovações são apresentadas no tópico seguinte.

7 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS PRODUZIDAS A PARTIR DO PLANEJAMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

O PRD, como colocado anteriormente, tinha por objetivo a recuperação financeira da empresa no menor tempo possível, mas necessitava, obrigatoriamente, ao apresentar opções de retorno financeiro, levar em consideração o meio ambiente, ou seja, os compromissos ambientais da Sanepar. Além disso, é importante ressaltar que uma das premissas do projeto era o estímulo à inovação e as mudanças em todos os setores da empresa. Desse modo, foram selecionados os processos, apresentados no Quadro 4, que atendiam a esses requisitos. Esse processo, de acordo com as definições apresentadas no embasamento teórico, promoveram modificações em produtos e processos que podem ser entendidas como inovações tecnológicas tanto radicais como incrementais em relação à organização que as adotou.

Quadro 4: Detalhamento dos processos e sub processos selecionados

PROCESSO E SUB PROCESSO
1. TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
1.1 Produtos Químicos: Substituição da mão-de-obra humana por equipamentos automatizados para dosagem de produtos químicos (coagulantes e sulfato de alumínio) nas estações de tratamento.
1. TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

RESULTADOS FINANCEIROS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O
APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO AMBIENTAL: O CASO SANEPAR

1.2 Perdas Físicas na Distribuição: As perdas físicas na distribuição de água, devido aos vazamentos ocorridos na tubulação das redes de esgoto urbana, foram prevenidos e minimizados com a adoção de carros furgões aparelhados com equipamentos de alta tecnologia para detecção dos vazamentos.

1. TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

1.3 Medição e Micro medição: Verificou-se que a tecnologia dos hidrômetros (aparelhos utilizados para medir o consumo de água nos estabelecimentos residenciais e comerciais) instalados não condizia com a realidade brasileira, que utiliza os sistemas de caixas d'água.

2.COMERCIALIZAÇÃO

2.1 Micro Computadores Portáteis (M.C.P.): 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 despesas extras para a Sanepar

2.COMERCIALIZAÇÃO

2.2 Ligações Factíveis de Esgoto: Ativação de cada ligação factível de esgoto construída e não utilizada, o que resolveu um problema de esgoto sanitário, já que elimina a poluição do meio ambiente e permiti a utilização de estrutura ociosa, evitando a adoção a outros artifícios, como fossas sanitárias, por exemplo.

2.COMERCIALIZAÇÃO

2.3 Sistema de Informação da Tarifação Sazonal e Horo-sazonal: Implantação de sistema de informação para gerenciamento das tarifas variáveis (horo-sazonais) para controle de contratos dos grandes consumidores. Estas tarifas 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. Com tarifas horo-sazonais podem ser evitados investimentos e estimulado o uso mais racional das estruturas industriais e de distribuição existentes.

3. CONSERVAÇÃO/ CONSUMO DE ENERGIA

3.1 Capacitores: Implantação de capacitores para diminuir as despesas com consumo de energia reativa. Estes equipamentos reduzem a componente reativa da corrente elétrica alternada de um circuito, comumente chamada de "energia fantasma", devido ao fato de estar no circuito mas não realizar nenhum trabalho útil, ou seja, só ter efeito de onerar o sistema. Tanto assim que as companhias de energia cobram multas pesadas dos

consumidores que geram corrente reativa em alto grau .
4. VIGILÂNCIA
4.1 Alarmes monitorados: Substituição de vigilantes (mão-de-obra humana) por alarmes monitorados
5. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO
5.1 Sistema de Gerenciamento de Manutenção (S.G.M.): Cada serviço de manutenção deveria ser informado em formulário específico e este, por sua vez, utilizado para alimentar o sistema. Constantemente os formulários não eram preenchidos ou eram de forma incorreta ou incompleta, deixando assim, de ter credibilidade e utilidade. Além disso, o sistema estava obsoleto tecnologicamente para ser utilizado como uma ferramenta de gestão. Portanto a proposta foi a reativação e atualização tecnológica do Sistema de Gerenciamento de Manutenção

Como a seleção dos processos foi pautada pela preocupação com o meio ambiente, 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, para execução desses processos tecnologias inovadoras à organização foram adotadas. A relação entre essas variáveis está demonstrada no Quadro 5.

Quadro 5: Relação entre Processos, Inovações Tecnológicas, Ações Mitigadoras e Compromissos Ambientais

PROCESSO E SUB PROCESSO	INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	A. M.	COMPROM. AMBIENTAIS
1. Tratamento e Dist. de Água 1.1 Produtos Químicos	Adoção, implantação e manutenção de equipamentos automatizados para dosagem de produtos químicos nas estações de tratamento	2	2,10,13,15
		4	4,9,10,13,15
		9	2,4,10,13,15
		10	2,4,15
		14	2,4,10,15
		18	9,13,15
		19	2,4,9,10,13,15
1. Tratamento e Dist. de Água 1.2 Perdas Físicas na	Adoção, implantação, manutenção de equipamentos de alta tecnologia, instalados	7	1,5,10,14,15
		10	5,7,13,15
		14	1,5,6,9,10,13,14,15

RESULTADOS FINANCEIROS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O
APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO AMBIENTAL: O CASO SANEPAR

Distribuição	em carros furgões, para detecção de vazamentos nos encanamentos urbanos com a finalidade de antever possíveis perdas físicas de água	18	1,6,9,13,15
		19	1,5,6,9,10,13,14,15
1. Tratamento e Dist.. de Água 1.3 Medição e Micro Medição	Desenvolvimento pelos profissionais da companhia, implantação e manutenção de hidrômetros de alta precisão e tecnologia compatível com a realidade brasileira	1	1,6,7,8,9,10,11,12,13,15
		10	7,15
		11	1,6,7,8,13,15
		13	1,9,10,13,15
		14	1,6,7,8,9,10,11,12,13,15
		17	6,9,13,15
		18	1,6,9,13,15
		19	1,6,7,8,9,10,11,12,13,15
2.Comercialização 2.1 Micro Computadores Portáteis (M.C.P.)	Adoção, implantação e manutenção de tecnologia mais moderna de impressão dos códigos de barras dos documentos para pagamento das tarifas de água.	2	2,7,10,13
		10	2,5,7,15
		16	6,15
		18	6,13
		19	6,7,10,13,15
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	1	1,6,7,8,9,10,11,12,13,15
		10	7,15
		11	1,6,7,8,13,15
		13	1,9,10,13,15
		14	1,6,7,8,9,10,11,12,13,15
		17	6,9,13,15
		18	1,6,9,13,15

	imagens.	19	1,6,7,8,9,10,11,12,13,15
2.Comercialização	Desenvolvimento,	10	4,7,15
2.3 Sistema de Informação da	implantação e manutenção de	12	4,6,9,15
Tarifação Sazonal e Horosazonal	sistema de informação para gerenciamento das tarifas variáveis (horo-sazonais)	18	6,9,13,15
		19	4,6,9,10,13,15
3. Conservação/ Consumo de Energia	Adoção, implantação e	2	2,3,10,13,15
3.1 Capacitores	manutenção de capacitores para diminuir as despesas com consumo de energia reativa	3	2,3
		10	2
		14	3,15
		18	15
		19	2,3,13,15
4. Vigilância	Adoção, implantação e	4	4,10
4.1 Alarmes Monitorados	manutenção de alarmes monitorados para vigilância	10	4
		12	4,10
		19	4,10
5. Sistema de Gerenciamento de Manutenção	Reativação e atualização tecnológica do Sistema de Gerenciamento de	10	4,7,15
5.1 S.G.M.	Manutenção que já existia na companhia, incorporando ferramentas modernas de informação como mapas digitais, imagens, sistemas de comunicação integrados e interfaces digitais em campo.	12	4,6,9,15
		18	6,9,13,15
		19	4,6,9,10,13,15

RETORNOS FINANCEIROS PERCEBIDOS

Os dados fornecidos pela Empresa demonstram que a implantação das inovações 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, por meio dos impactos financeiros dessas ações, foram

**RESULTADOS FINANCEIROS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O
APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO AMBIENTAL: O CASO SANEPAR**

obtidos no mesmo biênio benefícios no montante de 39.630 mil dólares. A distribuição destes valores nos dois períodos e nos diferentes processos e sub processos, além dos principais resultados e impactos da DRE da Empresa, estão consolidados no Quadro 6.

Quadro 6: Relatório de Custos Ambientais

Processo	Sub Processo	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)	\$320	\$1.353	\$359	\$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	Micro Computadores Portáteis (M.C.P.)	Diminuição da quantidade de emissões de reavisos de débito e cobrança	\$22.456	\$0	\$10.753	\$179	
		2	Ligações Factíveis de Esgoto	Aumento do número das ligações factíveis de esgoto					Elevação receita
		3	Sistema de Informação. Sazonal e Horó-sazonal	Racionalização do uso das estruturas da empresa					Redução de custo
3	Conservação/consumo de energia	1	Capacitores	Redução/otimização do consumo de energia elétrica	\$382	\$475	\$885	\$771	
4	Vigilância	1	Alarmes Monitorados	Substituição da mão-de-obra humana por alarmes monitorados	\$2.236	\$0	\$232	\$0	
5	S.G.M.	1	Sistema de Gerenciamento de Manutenção (S.G.M.)	Redução de desperdícios nos processos de manutenção	\$1.039	\$0	\$968	\$0	
TOTALS				\$26.433	\$1.829	\$13.197	\$3.136		
				\$24.604		\$10.060			

Em US\$ milhares

A pesquisa identificou a existência, dentre as categorias de custos ambientais relacionados por Hansen e Mendonza (1999), dos custos de prevenção. Estes custos

ambientais estão presentes nos investimentos realizados para redução do consumo de insumos, das perdas no abastecimento de água, dos desperdícios provenientes das emissões de reavisos, de consumo de energia elétrica e de desperdícios em processo de manutenção; e para a racionalização do uso das estruturas e adoção de sistemas de vigilância mais eficientes.

A Sanepar apresentou no ano de 1995 um prejuízo de 49.332 mil dólares, o que representou parte da motivação à execução do PRD com objetivo de geração rápida de caixa. Os reflexos financeiros das inovações tecnológicas, para aperfeiçoamento da gestão ambiental, demonstrados no quadro anterior, podem também ser percebidos no Quadro 7, que apresenta a análise horizontal da Demonstração de Resultado do Exercício da Sanepar de 1995 a 1998.

Quadro 7: Análise Horizontal da Demonstração do Resultado do Exercício Simplificada

	31/12/1995		31/12/1996		31/12/1997		31/12/1998	
	VA	AH	VA	AH	VA	AH	VA	AH
RECEITA BRUTA VENDAS E/OU SERV.	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 LÍQ. DE VENDAS E/OU SERV.	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 OPERAC.	(145.950)	100,00%	(197.880)	135,58%	(230.453)	157,90%	(505.263)	346,19%
RESULTADO OPERAC.	(63.720)	100,00%	(21.118)	33,14%	24.041	137,73%	79.804	225,24%
RESULT. NÃO OPERAC.	0	100,00%	(3.006)	0,00%	(1.384)	0,00%	(2.478)	0,00%
RESULTADO ANTES DOS IMPOSTOS E PARTIC.	(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	(49.332)	100,00%	(24.871)	50,42%	20.098	140,74%	74.766	251,56%

**RESULTADOS FINANCEIROS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O
APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO AMBIENTAL: O CASO SANEPAR**

EXERCÍCIO							
-----------	--	--	--	--	--	--	--

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

Em US\$ milhares

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, em que a alteração de valor em relação ao ano base representa uma recuperação de 251,56%, crescimento que permanece em 1998.

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 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) em 1997. Esses valores absorvem os resultados líquidos demonstrados no Quadro 6 de 24.604 mil dólares em 1996 e 10.060 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.

O estudo centrado no período de 1995 a 1998 resulta de um momento de marco no Planejamento Ambiental Estratégico da Sanepar, em função da execução do PRD, da perspectiva propiciada a análise devido ao quadro financeiro que a empresa apresentava e da informação fornecida pelo entrevistado da empresa quanto ao período que se considerou como de maior repercussão dos investimentos e benefícios oriundos do PRD.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo do Planejamento Ambiental Estratégico foi tornar a Sanepar uma empresa ambientalmente responsável no desenvolvimento de todas as suas atividades. Foram percebidas pela organização como resultados das novas tecnologias para aperfeiçoamento de processos e melhor desempenho dos compromissos ambientais da empresa, as seguintes melhorias:

- Otimização do uso dos recursos naturais, notadamente a água, não apenas nos processos 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 colaboradores 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 de sua 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;
- Contribuição para a elevação do nível de qualidade de vida e saúde da população paranaense.

Desse modo percebe-se que o uso da inovação tecnológica atendeu as expectativas da empresa de aperfeiçoamento de sua gestão ambiental, promovendo essa melhoria da qualidade dos produtos, atividades e serviços, reduzindo impactos ambientais e conquistando o reconhecimento dos clientes como uma empresa ambientalmente responsável.

REFERÊNCIAS

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

RESULTADOS FINANCEIROS DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA O
APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO AMBIENTAL: O CASO SANEPAR

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.

HANSEN D. R.; MENDONZA, R. **Costos 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.

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

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

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

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.

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

PLANEJAMENTO Ambiental Estratégico da Sanepar – Agenda Ambiental

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

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.

WESTON, J. F.; BRIGHAM, E. F. **Fundamentos da administração financeira**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000.

NOTAS DE FINAL DE TEXTO

¹ Certificação ISO 14001 – é obtido quando uma organização instala um sistema de gestão ambiental que satisfaz 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.