

Correspondência para/  
Correspondencia para/  
Correspondence to  
Paulo Sergio Ceretta  
Universidade Federal de  
Santa Maria - UFSM  
Departamento de Ciências  
Administrativas  
Rua Marechal Floriano  
Peixoto, 1184 - sala 502  
CEP: 97015-372  
Santa Maria/RS  
222-3444 (ramal 296)  
ceretta@smail.ufsm.br

Artigo recebido em: 05/11/2003  
Aprovado em: 10/01/2003

## BENEFÍCIOS DA GESTÃO AMBIENTAL CORPORATIVA: UM ESTUDO MULTI- CASO EM EMPRESAS GAÚCHAS

### BENEFICIOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL CORPORATIVA: UN ESTUDIO MULTI-CASO EN EMPRESAS DE RÍO GRANDE DO SUL

### BENEFITS OF COOPERATIVE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT: A MULTI-CASE STUDY OF COMPANIES IN RIO GRANDE DO SUL

*Paulo Sergio Ceretta, Dr.*

Professor do Departamento de Ciências Administrativas -  
UFSM / Pesquisador CNPq  
ceretta@smail.ufsm.br

*Acadêmico Antonio  
Marcos Coelho da Rocha*

Curso de Graduação  
em Administração/  
Departamento de Ciências  
Administrativas - UFSM  
antonio.rocha@via-rs.net

*Acadêmico Igor  
Bernardi Souza*

Curso de Graduação  
em Administração/  
Departamento de Ciências  
Administrativas - UFSM  
ibs182@terra.com.br

*Acadêmica Sidarta  
Ruthes Lima*

Curso de Graduação  
em Administração/  
Departamento de Ciências  
Administrativas - UFSM  
sidarta@pop.com.br

**Palavras-chave:**  
Gestão ambiental;  
Meio ambiente - Custos;  
Poluição - Aspectos  
ambientais.

**Palabras clave:**  
Gestión Ambiental;  
Medio Ambiente - Costes;  
Contaminación - Aspectos  
Ambientales.

**Key words:**  
Environmental  
Management;  
Pollution - Environmental  
Aspects;  
The Environment, - Costs.

**RESUMO:** O presente artigo tem como objetivo explicitar os benefícios que uma gestão ambiental estruturada pode trazer, principalmente na redução dos custos, preservação ambiental e diminuição de infrações, mostrando exemplos práticos sobre empresas que conseguiram resultados positivos através da adoção de procedimentos menos agressivos ao meio ambiente. Esse trabalho se caracteriza como um estudo multi-caso com aplicação de pesquisa exploratória-descritiva, pois busca investigar a relação existente entre os custos ambientais e as implicações no meio ambiente. A amostra foi constituída por 10 empresas gaúchas através de uma investigação empírica. Com este estudo, foi comprovado que nas empresas analisadas o sistema de gestão ambiental trouxe benefícios como redução de custos e controle de poluentes.

**RESUMEN:** El presente artículo tiene por objetivo hacer explícito los beneficios que una gestión ambiental estructurada puede traer, especialmente en la reducción de costes, preservación ambiental y disminución de infracciones, mostrando ejemplos prácticos de empresas que lograron resultados positivos a través de la adopción de procedimientos menos agresivos al medio ambiente. Este trabajo se caracteriza como un estudio multi-caso con la aplicación de investigación exploratoria descriptiva, pues busca investigar la relación existente entre los costes ambientales y las implicaciones en el medio ambiente. La muestra fue constituída por 10 empresas del estado de Río Grande del Sur (gauchas) a través de una investigación empírica. Con este estudio fue comprobado que en las empresas analizadas el sistema de gestión ambiental trajo beneficios como reducción de costes y control de contaminantes.

**ABSTRACT:** The aim of this work is to clarify the benefits that a structured environmental management can bring, particularly in cost reduction, environmental preservation and decreasing violations. It gives some practical examples of companies which have achieved positive results through the adoption of procedures which are less aggressive to the environment. This work is characterized as a multi-case study with an exploratory-descriptive research application, since it seeks to investigate the existing relation between environmental costs and the implications for the environment. The sample was formed of

10 companies in the State of Rio Grande do Sul, by means of empirical investigation. The results of this study demonstrated that in the companies analyzed, the system of environmental management brought benefits such as a reduction in costs and pollution control.

## 1. INTRODUÇÃO

Enquanto as empresas se perguntam quanto custa implantar um sistema de gestão ambiental, outras chegam a conclusão de que fica muito mais caro não ter o sistema, face aos diversos riscos a que estão sujeitas. Conforme Moreira (2001), vários são os riscos que estão influenciando esse comportamento, como, acidentes ambientais, multas, processos judiciais, custos de remediação de passivos, danos à imagem, barreiras à exploração de seus produtos e perda de competitividade.

O homem começou a se preocupar com as questões ambientais há mais de cem anos e, segundo Alberton (2003), somente em meados do século XX foram tomadas medidas para que os problemas com o meio ambiente fossem considerados pelas grandes organizações. Todos sabiam dos problemas causados pela poluição ambiental, mas o benefício advindo do progresso tornava este mal necessário. Desde a década de 70, as Organizações não governamentais (ONGs) vêm se destacando na luta pela preservação ambiental e no aumento da consciência mundial em torno deste problema.

Conforme o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI (2003), nos últimos 50 anos, a economia e as questões ambientais evoluíram, tornando os mercados e as políticas ambientais cada vez mais rígidas. Nota-se que os governos tentam agir globalmente, de modo a garantir que as corporações transnacionais e nacionais sejam responsabilizadas por suas ações, especialmente em países subdesenvolvidos e países com economias em transição, onde as empresas operam em ambientes menos regulados, dentre estas ações destacam-se as propostas da Organização das Nações Unidas - UNIDO (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial) e UNEP (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) - através dos Centros Nacionais de Tecnologias Limpas.

De acordo com o artigo do *Greenpeace* (2003), o objetivo da produção limpa é satisfazer as necessidades da sociedade por produtos ambientalmente corretos, através do uso de sistemas de energia eficientes e renováveis e de materiais que não ofereçam risco para a biodiversidade do planeta. Este objetivo citado pelo *Greenpeace* é essencial para uma empresa adequar-se às exigências impostas pela sociedade, sendo, portanto, o caminho para o estabelecimento de sistemas padronizados, criando a estrutura básica para o processo de implantação da ISO 14001.

Para Silva et al. (2001), as empresas brasileiras estão desenvolvendo, cada vez mais, procedimentos alternativos na busca de reduções de todo tipo

de agressão ao meio ambiente, mas este índice ainda não é satisfatório, quer seja pelo ônus inicial ou pela incerteza dos benefícios futuros, que dificultam a implantação destes procedimentos, já que existem poucos incentivos por parte do governo.

O presente artigo visa explicitar os grandes benefícios que uma gestão ambiental bem estruturada pode trazer, principalmente na redução dos custos, preservação ambiental e diminuição de infrações, mostrando exemplos práticos sobre empresas que conseguiram resultados positivos através da adoção de procedimentos menos agressivos ao meio ambiente, demonstrando maneiras eficientes de chegar a estes resultados com o menor dispêndio, tanto de recursos financeiros como de tempo.

Inicialmente será feita uma revisão, buscando referências de publicações a respeito da questão ambiental, assim como o parecer de renomados autores a respeito do tema proposto, após, será explicitada a metodologia aplicada neste estudo, com a caracterização do trabalho e apresentação das empresas consultadas e, por fim, os dados empíricos relativos aos benefícios alcançados por estas empresas.

## 2. GESTÃO AMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES

Segundo Hansen e Mowen (2003), as empresas, atualmente, estão desenvolvendo uma abordagem pró-ativa com relação à gestão de custos ambientais, isso se deve principalmente ao aumento da regulamentação ambiental e a constatação de que é menos oneroso prevenir a poluição do que remediá-la. Destacam que o objetivo é buscar maneiras menos onerosas para o cumprimento das regulamentações, e isso se deve a uma mudança de abordagem dos regulamentos ambientais, da abordagem de comando-e-controle, para uma abordagem direcionada para o mercado; sendo esta uma das maneiras que as empresas encontraram de se tornarem mais competitivas no mercado.

Ainda, segundo Hansen e Mowen (2003), a definição de como os custos ambientais são atribuídos aos objetos de custos é de suma importância. É importante salientar que os custos ambientais podem ser classificados em: i) custos de processo, onde os resíduos que degradam o ambiente são introduzidos neste meio, e, ii) custos de pós-compra, onde o uso do produto ou seu descarte pode produzir degradação ambiental. A classificação dos custos ambientais é valiosa para a gerência, pois auxilia na tomada de decisões estratégicas. Para obter as informações referentes a custos é preciso utilizar o custeio baseado na função, onde separam os custos ambientais dos custos indiretos de fabricação, ou o custeio baseado em atividade, onde os custos são rastreados às atividades e destas aos produtos que os consomem.

Hansen e Mowen (2003) também enfatizam que adicionar uma perspectiva ambiental aos indicadores de equilíbrio da empresa é válido, já que a melhora no desempenho ambiental pode ser uma fonte de vantagem competitiva. Para isso, é necessário identificar 5 (cinco) objetivos essenciais para a perspectiva ambiental: 1) minimizar o consumo de matérias-primas virgens, 2) o uso de materiais perigosos, 3) os requisitos de energia para a produção e o uso do produto, 4) a liberação de resíduos sólidos, líquidos e/ou gasosos, e, 5) maximizar as oportunidades de reciclagem. A Gestão de Atividade Ambiental consiste na localização de quais produtos e processos estão gerando os custos ambientais, com isso, pode-se criar um projeto de gestão para o ambiente, que consiste em minimizar as atividades ambientais que não adicionam valor, ou seja, aquelas que não são necessárias se a empresa estivesse operando em um estado eficiente e ótimo. Esse projeto envolve produtos, processos, materiais, energia e reciclagem, ou seja, todo o ciclo de vida do produto e seus efeitos sobre o meio ambiente.

O sistema de informações de custos ambientais, para Bonelli e Robles Jr. (2002), permite aos gestores identificar e eliminar os desperdícios, além de confirmar o progresso obtido em evitar desperdícios das atividades operacionais e das atividades de natureza ambiental incluindo, neste modelo, os custos intangíveis separados das demais categorias de custos. Ainda, Bonelli e Robles Jr. (2002) ressaltam que a contabilidade de custos tradicional não fornece informações para o apoio à tomada de decisões e de controle da gestão ambiental. As informações dos custos relativos ao meio ambiente são parte integrante do processo decisório inserido na qualidade total, tornando-se viável o levantamento desses custos, através dos conceitos e procedimentos da contabilidade por atividades, tendo, como ferramenta, o gerenciamento baseado em atividade.

Carvalho (2001) descreve o estágio no qual se encontram os estudos e as normas brasileiras e internacionais dos custos ambientais. Em seu estudo, Carvalho (2001) constatou que as entidades e organismos reguladores dos procedimentos contábeis, nacional e internacional muito pouco ou nada propuseram em termos de normas e legislações. Houve contribuições muito abrangentes e objetivas, como em 1996, quando a *Statements on Management Accounting* - SMA emitiu um relato que descreve a importância de usar os recursos de forma mais eficiente, possibilitando a obtenção de vantagens competitivas, minimizando o risco ambiental e a exposição da responsabilidade, concentrando-se na administração dos custos. Ribeiro (1992) evidencia a importância do reconhecimento dos passivos ambientais para a avaliação do real valor econômico de cada empresa, que pode ser alterado em função de ações sobre o meio ambiente de seus bens. O autor também afirma que o método que melhor

identifica os custos ambientais incorridos em uma empresa é o custeio por atividades.

Alberton (2003) realizou um estudo com o objetivo de investigar se a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), de acordo com padrões internacionais, e a posterior certificação ambiental, segundo a NBR ISO 14001:96, têm impacto positivo no desempenho financeiro das empresas brasileiras. A amostra investigada foi composta por 63 empresas de capital aberto com ações negociadas na Bolsa de Valores do Estado de São Paulo e que possuíam certificação segundo o padrão ISO 14001 até o final de 2002. O estudo abrangeu o período de janeiro de 1993 a março de 2003. A análise foi direcionada para 4 (quatro) períodos, antes da implantação do SGA, antes da certificação, durante a certificação e posterior à certificação. A metodologia utilizada foi o estudo de evento, que analisa a reação de investidores a numerosos eventos de diferentes naturezas, supondo que o mercado de capitais é eficiente para avaliar o impacto de novas informações sobre os retornos futuros esperados nas ações das empresas.

No seu estudo, Alberton (2003) concluiu que a tendência nos resultados dos indicadores de rentabilidade, como Retorno sobre as Vendas (ROS), Retorno sobre os Ativos (ROA) e Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE), é de aumento no período pós-certificação, porém nem todos os resultados foram estatisticamente significativos. Já os indicadores econômico-financeiros de mercado, para análise dos preços das ações, como Preço/Lucro (P/L) e Preço/Valor Patrimonial (P/VPA), apresentaram reduções significativas de valor no período pós-certificação. A investigação sobre o retorno anormal pelo modelo CAPM - *Capital Asset Pricing Model* - não sustentaram a hipótese de maior retorno devido à certificação, mas, por outro lado, também não indicaram uma diminuição na rentabilidade associada à implantação do SGA e à obtenção do certificado. Alberton (2003) afirma que, se por um lado o investimento no SGA e na certificação não traz perdas significativas, por outro lado, ser pró-ativo ambientalmente pode tornar-se um diferencial no mercado criando uma vantagem competitiva.

Moura (1993) vivenciou todo o processo de implementação de círculos de qualidade e, posteriormente, da estratégia de qualidade total na Xerox do Brasil entre 1977 a 1993. Nesse período, obteve conclusões significativas, podendo afirmar que, além de preservar as preocupações com o meio ambiente, também reflete no custo e na segurança do produto que será disponibilizado para o consumidor, já que a reciclagem e o reaproveitamento de materiais reduzem sensivelmente os custos de produção.

Segundo a *International Organization for Standardization*, com sede na Suíça, a ISO 14001 especifica e descreve os requisitos para certificação, registro e autodeclaração do sistema de gestão ambiental (SGA), permitindo

a uma organização formular políticas e objetivos que levem em conta os requisitos legais e as informações referentes aos impactos ambientais significativos. A finalidade da ISO 14000 é equilibrar a proteção ambiental e a prevenção da poluição com as necessidades sócio-econômicas, abrangendo uma vasta gama de questões, inclusive aquelas com implicações estratégicas e competitivas, conforme as Tabelas 1 e 2. Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, a adoção da norma NBR ISO 14001 não garante resultados ambientais ótimos, convém que este sistema de gestão ambiental estimule as organizações a considerarem a implementação da melhor tecnologia disponível, quando apropriado e economicamente viável, sendo recomendado levar em consideração a relação custo/benefício.

A entidade americana denominada *Environmental Protection Agency* - EPA, tem como missão proteger a saúde humana e preservar o meio-ambiente natural, água, ar e terra. Por trinta anos, a EPA vem trabalhando, juntamente com órgãos federais, estaduais, governos locais e com tribos indígenas dos Estados Unidos, para limpar e manter saudável o meio-ambiente, sendo também responsável por padrões e pesquisas de programas ambientalistas. A EPA também trabalha com indústrias em todos os níveis governamentais, com um grande número de voluntários em programas de prevenção da poluição e conservação de energia.

Em julho de 1995, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI-RS foi escolhido pela UNIDO (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial) e pela UNEP (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), para sediar o 10º Centro Nacional de Produção Mais Limpa. Segundo o Centro Nacional de Tecnologias Limpas - CNTL (2003), o centro "visa estabelecer uma rede formada por instituições e profissionais, a fim de facilitar a transferência de informações e tecnologia às empresas, permitindo a incorporação de Técnicas de Produção Mais Limpa em seus sistemas de gerenciamento ambiental".

A conscientização social, segundo Silva et al. (2001), vem exercendo influência sobre as empresas e que estas, também, começam a se preocupar com as questões ambientais. Os gastos relativos às questões ambientais devem ser reconhecidos no momento em que ocorrem ou são identificados em virtude de mudanças que poderão ou deverão ocorrer na legislação ambiental, adotando uma política de internalização de determinados custos externos, tornando-se, assim, uma boa estratégia a longo prazo. Ainda segundo Silva et al. (2001), o engajamento das empresas na causa ambiental é, ainda, insatisfatório, quer seja pelo ônus inicial ou pela incerteza dos benefícios futuros, neste caso o governo poderia analisar a viabilidade de estabelecer um sistema de incentivos que transformasse as empresas em suas parceiras, reduzindo seus próprios gastos na área ambiental.

Tabela 1. Família ISO 14000 - Nível Organizacional

Descrição Geral	Família ISO 14000	Descrição Específica
Implementação do sistema de gestão ambiental (SGA)	ISO 14001:1996	Ajuda uma organização a estabelecer uma nova ou aperfeiçoar um SGA já existente. Especifica os requisitos de um SGA que possam ser objetivamente auditoradas.
	ISO 14004:1996	Ajuda uma organização a estabelecer uma nova ou aperfeiçoar um SGA já existente. Provê orientação para auxiliar uma organização a estabelecer ou implementar um SGA, incluindo orientação que vão além dos requisitos da ISO 14001.
	ISO/TR 14061:1998	Contém informações que ajudam na implementação da ISO 14001 e ISO 14004 através das organizações de gerenciamento florestal e da indústria de produtos florestais.
Condução de auditorias ambientais e outras investigações relacionadas	ISO 14010:1996	Provê orientações sobre os princípios gerais comuns para a condução de qualquer auditoria ambiental.
	ISO 14011:1996	Provê orientações sobre os procedimentos para a condução de auditorias em SGAs, incluindo critérios para a seleção e a composição de equipes de auditorias.
	ISO 14012:1996	Provê orientações sobre as qualificações das auditorias ambientais internas ou externas e sua liderança.
	ISO 14015:2001	Ajuda uma organização a identificar e avaliar os aspectos ambientais e negócios associados, conseqüências dos lugares e organizações de assistência à transferência de propriedades, responsabilidades e obrigações de uma parte para outra.
	ISO 19011:2002	Substitui as ISO 14010, ISO 14011, ISO 14012. Provê orientação sobre os princípios das auditorias; a administração dos programas de auditorias; a gestão do sistema de auditoria, bem como a competência dos auditores.
Avaliação da performance ambiental	ISO 14031:1999	Provê orientações sobre a seleção e o uso dos indicadores para avaliação da performance ambiental de uma organização.
	ISO 14032:1999	Provê exemplos de organizações reais para ilustrar o uso das orientações na ISO 14031.
	ISO/WD 14063	Comunicando e transferindo os resultados- Proverá orientações sobre comunicação ambiental relacionada com os aspectos ambientais e a performance de uma organização.
	ISO 14050:2002	Compreendendo termos e definições – ajuda uma organização a entender os termos usados nos padrões de série da ISO 14000.

Fonte: ISO - Environmental management - The ISO 14000 family of international standards.

Já Pereira et al. (2002) admitem que a responsabilidade social deve ser vista como um conjunto de estratégias, políticas, procedimentos e programas integrados a operações da organização visando apoiar o processo decisório. Neste sentido, o objetivo da gestão ambiental associado à gestão de custos é, além da redução de custos, fortalecer a posição estratégica da empresa. Para que esses objetivos sejam alcançados é importante um relatório de custos da qualidade, listando-os para cada item dentro das categorias: prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas. As informações deste relatório são necessárias para ajudar os gestores a controlar o desempenho da qualidade e servir como entrada para o processo de tomada de decisão, mostrando que ao melhorar o desempenho ambiental haverá redução de custos (eficiência), por fim, os custos ambientais incorrem pelo motivo de má qualidade ambiental.

Tabela 2. Família ISO 14000 - Produtos e Serviços

Descrição Geral	Família ISO 14000	Descrição Específica
Uso dos requisitos e declarações ambientais (para produtos e serviços)	ISO 14020:2000	Provê os princípios gerais, os quais servem como base para o desenvolvimento dos padrões e diretrizes da ISO, nos requisitos e declarações ambientais.
	ISO 14021:1999	Provê orientações sobre a terminologia e os símbolos, testando e verificando metodologias, uma organização deve usar para declaração própria (auditoria de 1ª parte) dos aspectos ambientais dos seus produtos e serviços. (Tipo II – rótulo ambiental).
	ISO 14024:1999	Provê os princípios orientados e os procedimentos para programas de certificação de rótulo ambiental por 3ª parte. (Tipo I – rótulo ambiental).
	ISO/TR 14025:2000	Identifica e descreve os elementos e a divulgação que serão considerados quando das declarações sobre as quantidades dos produtos, baseado nos dados do inventário do ciclo de vida. (Tipo III – declarações ambientais).
Condução e liderança da avaliação do ciclo de vida (LCA)	ISO 14040:1999	Provê os princípios gerais, a estrutura e a metodologia requerida para os produtos e serviços da LCA.
	ISO 14041:1998	Orientações para a determinação da meta e da finalidade de um estudo do ciclo de vida. Orientação para a gestão/condução de um inventário de ciclo de vida.
	ISO 14042:2000	Orientações para a condução/ gestão da fase de avaliação do impacto do ciclo de vida num estudo da LCA.
	ISO/TR 14043:2000	Orientações para interpretação dos resultados de um estudo da LCA.
	ISO/TS 14048:2002	Informações a respeito da formatação de dados para apoiar a LCA.
	ISO/TR 14049/14047	Exemplos que ilustram a aplicação das orientações da ISO 14041 e ISO 14042.
Direção dos aspectos ambientais para produtos e sua padronização	ISO Guia 54:1997	Ajuda os escritores da padronização dos produtos a dirigir os aspectos ambientais para esses padrões.
	ISO/TR 14062:2002	Conceitos e práticas correntes relacionadas à integração dos aspectos ambientais com o desenvolvimento e o design dos produtos.
	ISO 14050:2002	Ajuda uma organização a entender os termos e definições usadas na ISO 14000 (nos seus padrões de série)

Fonte: ISO - Environmental management - The ISO 14000 family of international standards.

As políticas em favor do desenvolvimento sustentável, de acordo com Pieniz (2001), têm criado barreiras de importação para produtos provenientes de países que não desenvolvem programas de incentivo à proteção do meio ambiente. Neste contexto, o aumento dos custos, em decorrência das obrigatoriedades de redução da poluição, poderá gerar perda de postos de trabalho. Moura (2000) apresenta a disposição dos custos ambientais classificando-os como: i) custos do controle da qualidade ambiental, que são destinados à prevenção (proteção ambiental) e à avaliação (inspeção, testes e auditorias); e, ii) custos da falta de controle, provenientes de falhas internas (desperdícios de material, energia, água), falhas externas (recuperação de áreas externas, acidentes, e multas) e de custos intangíveis (perda de valor das ações da empresa, baixa produtividade dos funcionários, ambos por desempenho ambiental insatisfatório).

As empresas brasileiras, segundo Donaire (1994), encontram-se em transição de uma fase de controle ambiental das saídas (efluentes gasosos, líquidos e sólidos) para uma fase de controle das práticas e processos ambientais. Para Arraes e Diniz (2001), a indústria nacional não está apresentando práticas homogêneas com relação à adoção da

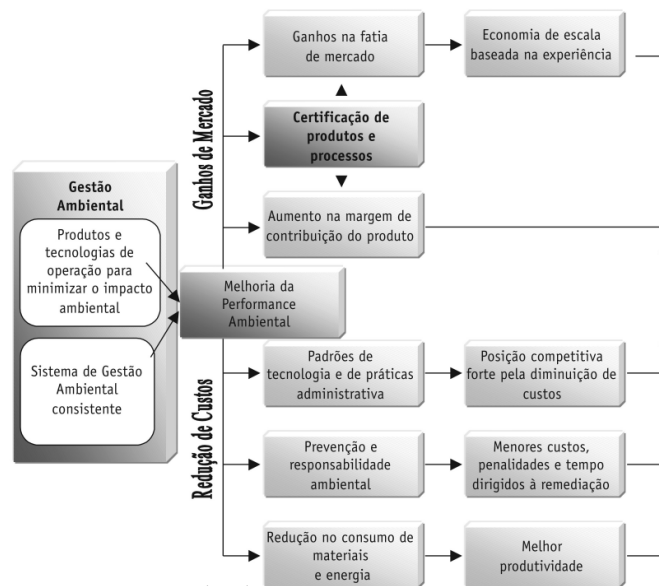


variável ambiental, ou seja, a variável ambiental não faz parte da estratégia competitiva, sendo que as medidas ambientais são adotadas de acordo com as necessidades e conveniências, simplesmente em cumprimento das exigências externas. Arraes e Diniz (2001) destacam, também, que a indústria brasileira deve se adequar e se ajustar ao padrão de tratamento e gestão ambiental do mercado internacional, haja vista que este mercado apresenta um elevado grau de homogeneidade entre suas indústrias e isso pode ocasionar risco de perda de competitividade no mercado mundial.

O estudo de Tachibana e Cabrera (2002) tem por objetivo integrar e expor a utilização do sistema ABC sobre a ótica do desenvolvimento sustentável, para o sistema de gestão ambiental das organizações. Os mesmos autores destacam que a gestão ambiental tornou-se uma área estratégica para as organizações, tendo uma importância maior a necessidade de segregar os custos de natureza ambiental por atividade - tanto os incorridos pela gestão ambiental quanto os do processo produtivo - com a finalidade de apurar as informações elementares no processo de gestão ambiental. Essa argumentação está associada à comparação das informações elementares com os supostos níveis exigidos pelos clientes e, no mínimo, com padrões de qualidade ambiental normatizados, gerando à empresa o nível de eficiência e eficácia de cada área e/ou do conjunto em questão.

Sob o ponto de vista estratégico, de acordo com Klassen e McLaughlin (1996), a organização deve considerar os impactos ambientais dos produtos e processos de manufatura, bem como a regulamentação ambiental na hora de formular sua estratégia corporativa. Através da gestão ambiental, há mudanças nos componentes estruturais e de infra-estrutura, envolvendo escolha de produtos, tecnologias de processos e sistemas de gestão. Com estas mudanças, o desempenho financeiro é afetado pela redução de custos, ou por ganhos de mercado, conforme a Figura 1.

Figura 1. Relação entre Gestão Ambiental e Rentabilidade da Empresa



Fonte: Klassen e McLaughlin apud Alberton (2003).

Após a observação visual da Figura 1, constata-se que o sistema de gestão ambiental, através da geração de produtos e tecnologias que minimizem o impacto no ambiente associado a um programa consistente de gestão, conduz à melhoria da performance e com ganhos de mercado e redução de custos. O ganho de mercado com a efetivação da certificação de produtos e processos induzem aos seguintes benefícios: i) aumento na margem de contribuição do produto; e, ii) aumento da fatia de mercado, obtendo, desta forma, economia de escala baseada na experiência ambiental. Já na redução de custos, a melhoria da performance ambiental pode ser evidenciada da seguinte forma: i) com padrões de tecnologia e de práticas administrativas, fortalecendo a posição competitiva pela diminuição de custos; ii) prevenção e responsabilidade ambiental, conseguindo benfeitorias como menores custos, penalidades e tempo dirigidos à remediação; e, iii) redução no consumo de materiais e energia, alcançando uma melhor produtividade. Pode-se concluir que tanto a redução de custos quanto os ganhos de mercado acarretam melhorias na performance financeira.

Bonelli e Robles Jr. (2001) destacam que as informações dos resultados obtidos pelo custeamento das atividades ambientais servirão como subsídio para as decisões internas em relação às medidas necessárias para a continuidade do sistema de gerenciamento ambiental e, conseqüentemente, a continuidade da empresa. Essas informações também serão de grande utilidade para que a empresa preste contas de sua responsabilidade social à comunidade onde está inserida e aos demais públicos com quem mantém relações profissionais. Nesse artigo é enfatizado que as exigências crescentes, verificadas atualmente num mercado competitivo, além da preocupação com o esgotamento e o comprometimento dos recursos naturais, levam as empresas a observarem as disposições da legislação ambiental aplicável de forma a enquadrarem-se nos padrões superiores de qualidade de seus processos e produtos.

### 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

De acordo com o que caracteriza Ávila (2002), esse trabalho se caracteriza como um estudo multi-caso com aplicação de pesquisa exploratória-descritiva, pois busca investigar a relação existente entre os custos ambientais e as implicações no meio ambiente. A amostra utilizada é não-probabilística intencional, pois foi aplicado um critério de julgamento para a escolha das empresas a serem analisadas. Foram usados, para este fim, dados secundários extraídos da internet, de documentos públicos (ABNT, ISO, INMETRO) e de pesquisa bibliográfica. A amostra é formada por dez empresas do estado do Rio Grande do Sul (AGCO do Brasil Comércio e Indústria Ltda., Cemar S/A Componentes Elétricos, Medalbil Tessengerlo S/A, OPP Petroquímica S/A, Pigozzi S/A Engrenagens e Transmissões, Randon S/A Implementos e Sistemas Automotivos, Renovadora de Pneus Hoff Ltda., Riocell S/A, Todeschini S/A Indústria e Comércio, Lupatech S/A), como mostra a Tabela 3.

---

428 PAULO SERGIO CERETTA (UFSM) - BENEFÍCIOS DA GESTÃO AMBIENTAL CORPORATIVA : UM ESTUDO MULTI-CASO EM EMPRESAS GAÚCHAS

Tabela 3. Características das empresas analisadas

<b>Empresas</b>	<b>Características</b>
AGCO do Brasil Comércio e Indústria Ltda	Fundação: 1990 Produtos Fabricados: Colheitadeiras e tratores Massey Ferguson e AGCO Allí. Localização: Santa Rosa/RS Número de funcionários: 446. Capacidade anual de produção: 1.200 colheitadeiras e 8.000 tratores. Faturamento Anual: R\$ 300 milhões.
Cemar S/A Componentes Elétricos	Fundação: 1980. Produtos Fabricados: Centros e quadros para distribuição, caixas para a instalações elétricas e telefônicas, caixas para medição, componentes para instalações elétricas, perfilados, eletrocalhas, tomadas, plugues industriais, entre outros. Localização: Caxias do Sul/RS Número de funcionários: 350. Consumo anual: 7.000 toneladas de chapas de aço. Faturamento Anual: R\$ 30 milhões.
Medalbil Tessenderlo S/A	Fundação: 1981. Produtos Fabricados: Forros, portas sanfonadas, persianas, divisórias e janelas em PVC. Localização: Porto Alegre/RS. Número de funcionários: 270. Capacidade anual de produção: 12.000 toneladas. Faturamento Anual: R\$ 34 milhões.
OPP Petroquímica S/A	Fundação: 1983. Produtos Fabricados: Polipropileno, polietileno de baixa densidade e compostos. Localização: Pólo Petroquímico de Triunfo/RS. Número de funcionários: 474. Capacidade anual de produção: 617.000 toneladas. Faturamento Anual: R\$ 1 bilhão.
Pigozzi S/A Engrenagens e Transmissões	Fundação: 1950. Produtos Fabricados: Embalagens e caixas de transmissão localizada. Localização: Caxias do Sul/RS. Número de funcionários: 320. Capacidade anual de produção: 360.000 peças. Faturamento Anual: R\$ 20 milhões.
Randon S/A Implementos e Sistemas Automotivos	Fundação: 1949. Produtos Fabricados: Reboques e semi-reboques para transporte de cargas secas, granéis e líquidos, bitrem graneleiros, caçambas basculantes, tanques, furgões, carga geral, frigoríficos e canavieiros. Localização: Caxias do Sul/RS Número de funcionários: 2.089. Capacidade anual de produção: 10.000 unidades. Faturamento Anual: R\$ 323 milhões.
Renovadora de Pneus Hoff Ltda	Fundação: 1968. Produtos Fabricados: Pneus recauchutados em geral e abastecimento de combustíveis. Localização: Portão/RS. Capacidade anual de produção: 102 mil pneus e 9 milhões de litros de combustível. Faturamento Anual: R\$ 12 milhões.
Riocell S/A	Fundação: 1972. Produtos Fabricados: Celulose de mercado, papeis de impressão e escrita. Localização: Guaíba/RS. Número de funcionários: 450. Capacidade anual de produção: 400 mil toneladas de celulose e 40 mil toneladas de papel para impressão e escrita. Faturamento Anual: R\$ 120 milhões.
Todeschini S/A Indústria e Comércio	Fundação: 1939. Produtos Fabricados: Móveis modulados para cozinha, dormitórios, áreas de serviço e banheiros. Localização: Bento Gonçalves/RS Número de funcionários: 416. Capacidade anual de produção: 1.249.600 módulos. Faturamento Anual: R\$ 125 milhões.
Valmicro Lupatech S/A	Fundação: 1984. Produtos Fabricados: válvulas de esfera manuais e automatizadas, trabalha também com automação industrial. Localização: Caxias do Sul/RS. Número de funcionários: 340. Capacidade anual de produção: 900 toneladas. Faturamento Anual: R\$ 33 milhões.

Todos os dados das empresas analisadas são referentes aos anos de 1998, 1999 e 2000. Os dados primários foram retirados do site do Centro Nacional de Tecnologia Limpa. Estes dados são referentes às medidas ambientais implementadas, bem como os resultados alcançados, benefícios econômicos e ambientais adquiridos pela implantação da gestão ambiental nas empresas, com o objetivo de mostrar os benefícios obtidos por estas empresas com a implementação do Sistema de Gestão Ambiental.

#### 4. RESULTADOS EMPÍRICOS

Dentre as medidas ambientais implementadas pela unidade fabril de Canoas da empresa ACGO do Brasil, salienta-se uma alteração operacional na pressão de ar das pistolas utilizadas na pintura de peças. Esta alteração não onerou a empresa em custos e propiciou uma previsão de mudança no período de manutenção de três para seis meses, bem como o benefício econômico de R\$ 44.633,28 por ano e a redução no custo de disposição do resíduo de R\$ 13.853,60. Estas alterações propiciaram os seguintes benefícios ambientais: menor consumo de tinta por peça produzida; menor contaminação do ambiente (emanações), e menor geração de resíduo de borra de tinta. No período de 1998 e 1999 a empresa implementou outras medidas que somaram o investimento monetário total de R\$ 1.885,00 e geraram o benefício econômico total de R\$ 103.864,00.

A Cemar S/A Componentes Elétricos, sem nenhum investimento monetário, obteve um benefício econômico de R\$ 124.000,00 por ano através da redução de 80% na geração de resíduos de tinta e redução na exposição do operador à tinta em pó. Esses benefícios foram conseguidos através do Programa de Produção mais Limpa do CNTL - que, segundo a entidade, "possibilita à empresa o melhor conhecimento do seu processo industrial através do monitoramento constante para manutenção e desenvolvimento de um sistema eco-eficiente de produção com a geração de indicadores ambientais e de processo". Na Cemar S/A, este programa ajudou a identificar ações que tendem a eliminar o resíduo industrial e dar tratamento mais adequado ao saldo remanescente, sempre dentro dos princípios de preservação do meio ambiente.

A empresa Medalbil Tessenderlo S/A, com o Programa de Produção mais Limpa, implementada juntamente com o CNTL, tornou-se um catalisador de ações para a otimização da utilização de recursos disponíveis à empresa. Com um investimento monetário de R\$ 490.000,00 conseguiram um benefício econômico de R\$ 285.000,00 por ano, deixando de gerar 22,68 toneladas por ano de sucata e reduzindo o consumo de matéria-prima. O tempo de retorno do investimento foi de 1,7 anos.

Já a OPP Petroquímica S/A, investindo R\$ 2.000,00 com a instalação de um sistema de recuperação e reciclo de água de lavagem de silos e bombas de degasagem, conseguiu um benefício econômico de R\$ 53.017,00 por ano. Essa melhoria foi motivada pela necessidade de otimização da utilização da água, redução da geração de efluentes gasosos, líquidos e sólidos e diminuição de custos de tratamento. Os

benefícios ambientais foram os seguintes: i) utilização racional de recursos não-renováveis; e, ii) redução da geração de efluentes de 54.000 m<sup>3</sup> por ano. Política de saúde, segurança e meio-ambiente, são valores empresariais básicos da empresa.

A Pigozzi S/A Engrenagens e Transmissões implementou diversas medidas ambientais em sua fábrica, dentre elas destacam-se: i) centralização do sistema de ar comprimido; ii) administração do óleo solúvel; e, iii) separação do resíduo sólido de retificas e filtros. Com as implementações, a empresa obteve inúmeras vantagens econômicas, que somam a importância de R\$ 21.240,00, bem como significativos benefícios ambientais, como, respectivamente: i) menor demanda de energia; ii) redução no uso de água; iii) prolongamento da vida útil do óleo solúvel; e, iv) eliminação de resíduos. A empresa continua implementando Tecnologias de Produção mais Limpa em seu processo produtivo, sempre alinhando competitividade de seu parque industrial com conceitos ambientalmente corretos.

Através do Programa de Produção mais Limpa, a Random S/A Implementos e Sistemas Automotivos, com um investimento monetário de R\$ 21.016,23 conseguiu um benefício econômico de R\$ 44.640,00 por ano. Essa mudança foi motivada pela necessidade de tratamento externo de emulsões oleosas, visto que a estação de tratamento de efluentes da empresa possuía inviabilidade técnica no tratamento da emulsão. Essa medida reativa proporcionou o envio de óleo para re-refino e o aproveitamento da água para auto-aquecimento do evaporador.

A Renovadora de Pneus Hoff Ltda. conseguiu, através da mudança na cultura de produtividade, um desenvolvimento com resultado altamente satisfatório, pois obteve uma produção mais limpa e econômica, através do controlador digital de temperatura na aplicação de "macarrão" (borracha semi-vulcanizada em fios, utilizada para reparar pneus). Seu investimento monetário foi de R\$ 51.020,00 e obteve um benefício econômico de R\$ 26.783,40 por ano através da eliminação de resíduos de borracha que não poderiam ser reciclados, eliminação da disposição e redução no consumo de matéria-prima.

Durante a pesquisa exploratória descritiva constatou-se diversas medidas implementadas pela Riocell S/A no ano de 1998 e 1999, dentre elas destaca-se a implementação de um sistema de filtração interno, que recupera e recicla as fibras de celulose. Esta mudança foi motivada pela perda de fibras que poderiam ser vendidas e pela redução de lodo primário (gerado pelo envio de DQO à estação de tratamento de efluentes). O investimento monetário foi de R\$ 33.000,00, esta aquisição propiciou diversos benefícios econômico para a empresa, dentre eles salienta-se: aumento de produção de 2.000 toneladas de celulose não branqueada; redução na geração, manuseio e disposição de 10.800 toneladas de lodo úmido por ano e custos associados (18%); e a redução no custo de tratamento de efluentes (principalmente no tratamento primário/sedimentação). Integrada a outras medidas ambientais implementadas, a empresa atingiu o benefício econômico total de R\$ 1.050.000,00 por ano. Associados aos benefícios econômicos, destacam-se as seguintes benfeitorias ambientais: redução na geração de resíduos sólidos (lodo) e a redução no consumo de matéria-prima, gerado pelo aumento na produção de 2.000 toneladas a mais de celulose por ano, sem o uso adicional de madeira.

A Todeschini S/A Indústria e Comércio reprojeteu uma máquina da sua linha de produção, a medida implementada consistiu na diminuição dos espaçamentos entre as peças de gabarito de prensagem e culminou na otimização do processo e na redução do desperdício de matéria-prima. Os resultados foram os seguintes: investimento monetário de R\$ 201,13, que gerou o benefício econômico de R\$ 8.486,40 por ano e a redução o desperdício de matéria-prima em 85,81%, este que também classifica-se como benefício ambiental, pela redução do consumo de matéria-prima.

Uma das empresas que destacou-se pela não utilização de recursos financeiros em suas medidas ambientais implementadas foi a Valmicro, divisão da Lupatech S/A. Esta empresa utilizou materiais refratários, produzidos na sua linha de produção, na fabricação de tijolos e pisos, com essa medida a empresa alcançou o benefício econômico de R\$ 60.000,00 (devido à eliminação da necessidade da construção de um aterro industrial para a disposição final dos resíduos), bem como, um benefício ambiental da não disposição de resíduos no meio ambiente.

É possível, também, obter benefícios econômicos e ambientais sem investimentos ou com valores insignificantes. Foram constatadas, em algumas das empresas analisadas (Todeschini, Lupatech/Valmicro, AGCO, Cemar e Randon), diversas medidas ambientais implementadas, atingindo resultados significativos apenas com a reorganização do processo operacional ou mudança no layout, conforme pode-se verificar na Tabela 4. Entre os benefícios ambientais e econômicos destacam-se a redução do consumo de matéria-prima, o reaproveitamento de resíduos no processo produtivo e a eliminação de dois problemas ambientais com apenas uma medida, verificado nos resultados da Lupatech/Valmicro, como também observado na Tabela 4.

Tabela 4. Investimento Zero e Benefícios

Companhia	Medidas implementadas	Benefício (R\$)
Todeschini	Redução de consumo de cola na prensa de membrana, diminuindo a pressão pneumática da pistola.	8.433,44/ano
	Trocou-se o sistema de barricas de 50 kg de cola por bombona de 1 tonelada.	17.694,60/ano
Lupatech/Valmicro	Reprocessamento do material refratário na fabricação de tijolos e piso, eliminando com a necessidade de construção de um aterro para disposição deste material.	60.000,00
	Reprocessamento da borra cáustica na neutralização de efluentes ácidos, substituição de trapos por toalhas industriais e refino da cera com reutilização interna na injeção de modelos.	29.600,00
AGCO	Redução da pressão de ar nas pistolas utilizadas para pintura, proporcionando a extensão do tempo de limpeza da cabine de pintura, conseqüentemente houve menor consumo de tinta, menor contaminação do ambiente, menor geração de resíduos de borra de tinta.	44.633,28/ano e Redução no custo de disposição do resíduo 13.853,60
Cemar	Revisão completa no equipamento de pintura, alteração na calibragem da pressão da bomba de transferência e regulagem no equipamento de pintura e posterior monitoramento do resíduo de tinta.	9.914,00/ano
Randon	Alteração do layout de corte das bobinas de fibra de vidro.	3.816,00/ano

## 5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo explicitar através do estudo multi-caso em dez empresas gaúchas, os reais benefícios da aplicação do sistema de gestão ambiental, especialmente na redução de custos e preservação ambiental podendo tornar-se um diferencial frente ao mercado. Através do desenvolvimento deste estudo exploratório percebe-se que a implantação do sistema de gestão ambiental propiciou benefícios tanto econômicos quanto ambientais nas empresas analisadas.

Muitos empresários consideram a implantação da gestão ambiental onerosa e sem retorno significativo para a empresa, mas, através dos exemplos relatados, comprova-se que este paradigma deve ser revisto, pois a gestão ambiental pode trazer benefícios significativos no que diz respeito à redução de custos e aumento de produtividade, tanto que algumas empresas, com um investimento ínfimo, conseguiram ganhos substanciais que foram incorporados ao seu desempenho financeiro.

As estratégias das empresas pesquisadas foram formuladas compreendendo a qualidade dos produtos e serviços, a preocupação ambiental e a responsabilidade social em relação a consumidores, instituições e meio-ambiente, quesito este essencial para uma organização ser bem sucedida e estruturada a ponto de conseguir subsídios para a implantação da ISO 14001.

Constatou-se que, com criatividade e inovação, as empresas conseguiram, com nenhum ou pouco investimento, grandes alterações nos seus custos através de medidas ambientais corretas. Algumas empresas, utilizando a combinação de dois efluentes danosos ao ambiente, conseguiram neutralizar o seu efeito nocivo; outras, com simples alterações na produção ou reaproveitamento de resíduos, geraram vários benefícios, agregando valor à empresa e preservando o meio-ambiente.

Por fim, é sabido que existem casos de empresas que implantam um sistema de Gestão Ambiental e não conseguem resultados satisfatórios. O que se percebe na atual contingência é que a gestão ambiental faz parte da estratégia da empresa. A grande questão está no método que as organizações escolhem para estruturarem seus planos de gestão ambiental. É importante escolher projetos viáveis economicamente, bem estruturados e seguindo fidedignamente os requisitos, para que consigam, assim como as empresas citadas no decorrer do artigo, um resultado satisfatório, com redução de custos e preservação ambiental.

## 1. INTRODUCCIÓN

Mientras algunas empresas se preguntan cuánto cuesta implantar un sistema de gestión ambiental, otras llegan a la conclusión de que es mucho más caro no tener el sistema, debido a los diversos riesgos a que están sujetas. Según Moreira (2001), son varios los riesgos que influyen ese comportamiento, como por ejemplo, accidentes ambientales, multas, procesos judiciales, costes por remediación de pasivos, daños a la imagen, barreras a la explotación de sus productos y pérdida de competitividad.

El hombre empezó a preocuparse con las cuestiones ambientales hace más de cien años y, según Alberton (2003), solamente en la mitad del siglo XX fueron tomadas medidas para que los problemas con el medio ambiente fuesen considerados por las grandes organizaciones. Todos sabían de los problemas causados por la contaminación ambiental, pero el beneficio oriundo del progreso hacía de éste un mal necesario. Desde la década del 70, las organizaciones no gubernamentales (ONGs) se destacan en la lucha por la preservación ambiental y en el aumento de la conciencia mundial con relación a este problema.

Según el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial- SENAI (2003), en los últimos 50 años, la economía y las cuestiones ambientales evolucionaron, volviendo los mercados y las políticas ambientales cada vez más rígidos. Se nota que los gobiernos intentan accionar globalmente, para garantizar que las corporaciones transnacionales y nacionales sean responsabilizadas por sus acciones, especialmente en países subdesarrollados y países con economías en transición, donde las empresas operan en ambientes menos regulados. Entre estas acciones sobresalen las propuestas de la Organización de las Naciones Unidas - UNIDO (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) y UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) - a través de los Centros Nacionales de Tecnologías Limpias.

De acuerdo con el artículo de *Greenpeace* (1997), el objetivo de la producción limpia es satisfacer las necesidades de la sociedad por productos ambientalmente correctos, a través del uso de sistemas de energía eficientes y renovables y de materiales que no ofrezcan riesgo para la biodiversidad del planeta. Este objetivo citado por *Greenpeace* es esencial para que una empresa se adapte a las exigencias impuestas por la sociedad, siendo, por lo tanto, el camino para el establecimiento de sistemas estandarizados, creando la estructura básica para el proceso de implantación de ISO 14001.

Para Silva et al. (2001), las empresas brasileñas están desarrollando, cada vez más, procedimientos alternativos en la búsqueda de reducciones de todo tipo de agresión al medio ambiente, pero este índice todavía no es satisfactorio, sea por la carga inicial o por la incertidumbre de los beneficios futuros, lo que dificulta la implantación de estos procedimientos ya que existen pocos incentivos por parte del gobierno.

El presente artículo tiene como objetivo explicitar los grandes beneficios que una gestión ambiental bien estructurada puede traer, principalmente en la reducción de los costes, preservación ambiental y disminución de infracciones. Se propone también revelar ejemplos prácticos sobre empresas que lograron resultados positivos a través de la adopción de procedimientos menos agresivos al medio ambiente y finalmente revelar maneras eficientes de llegar a estos resultados con menos gastos, tanto de recursos financieros como de tiempo.



Inicialmente se hará una revisión, buscando referencias de publicaciones sobre la problemática ambiental, así como el parecer de autores renombrados sobre el tema propuesto. A seguir, será explicitada la metodología aplicada en este estudio, con la caracterización del trabajo y presentación de las empresas consultadas y finalmente los datos empíricos relativos a los beneficios alcanzados por estas empresas.

## 2. GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ORGANIZACIONES

Según Hansen y Mowen (2003), las empresas, actualmente, desarrollan un abordaje pro activo con relación a la gestión de costes ambientales. Eso se debe al aumento de la reglamentación ambiental y la constatación de que es menos caro prevenir la contaminación que remediarla. También destacan que el objetivo es buscar maneras más baratas para el cumplimiento de las reglamentaciones, lo que exige un cambio en el abordaje de los reglamentos ambientales, en el abordaje de comando y control. Esos cambios llevan a un abordaje vuelto hacia al mercado; siendo ésta una de las maneras que las empresas encontraron de transformarse más competitivas en el mercado.

Aun, según Hansen y Mowen (2003), la definición de cómo los costes ambientales son conferidos a los objetos de costes tiene una importancia fundamental. Es importante enfatizar que los costes ambientales pueden ser clasificados en: i) costes de proceso, donde los residuos que destruyen el ambiente son introducidos en este medio, y, ii) costes de pos compra, donde el uso del producto o su descarte puede producir degradación ambiental. La clasificación de los costes ambientales es valiosa para la gerencia pues auxilia en la toma de decisiones estratégicas. Para obtener las informaciones referentes a los costes es necesario utilizar el coste basado en la función, en el que se separan los costes ambientales de los costes indirectos de fabricación, o el coste basado en actividad, en que los costes son relacionados a las actividades y de ahí a los productos que son consumidos.

Hansen y Mowen (2003) también enfatizan que es válido adicionar una perspectiva ambiental a los indicadores de equilibrio de la empresa ya que la mejora en el desempeño ambiental puede ser una fuente de ventaja competitiva. Para eso, es necesario identificar 5 (cinco) objetivos esenciales para la perspectiva ambiental: 1) minimizar el consumo de materias primas vírgenes, 2) el uso de materiales peligrosos, 3) los requisitos de energía para la producción y el uso del producto, 4) la liberación de residuos sólidos, líquidos y/o gaseosos, y, 5) maximizar las oportunidades de reciclaje. La Gestión de Actividad Ambiental consiste en la localización de productos y procesos que generan los costes ambientales. Con eso, se puede crear un proyecto de gestión para el ambiente, que consiste en minimizar las actividades ambientales que no adicionan valor, o sea, aquellas que no serían necesarias si la empresa estuviera operando de una manera eficiente. Este proyecto envuelve productos, procesos, materiales, energía y reciclaje, o sea, todo el ciclo de vida del producto y sus efectos sobre el medio ambiente.

El sistema de informaciones de costes ambientales, para Bonelli y Robles Jr. (2002), permite a los gestores identificar y eliminar los desperdicios, además de confirmar el progreso obtenido al evitar desperdicios en las actividades operacionales y de naturaleza ambiental incluyendo, en este modelo, los costes inalcanzables separados de las demás categorías de costes. Bonelli y Robles Jr. (2002) también resaltan que la contabilidad de costes tradicionales no proporciona informaciones que apoyen la tomada de decisiones y de control de la gestión ambiental. Las informaciones de los costes relativos al medio ambiente son partes integrantes del proceso decisorio insertado en la calidad total, lo que hace posible el análisis de esos costes a través de conceptos y procedimientos de la contabilidad por actividades. Como herramienta para eso se tiene el gerenciamiento basado en actividad.

Carvalho (2001) describe el nivel en que se encuentran los estudios y las normas brasileñas e internacionales de los costes ambientales. En su estudio, Carvalho (2001) constató que las entidades y organismos reguladores de los procedimientos contables, nacionales e internacionales muy poco o nada propusieron en términos de normas y legislaciones. Hubo contribuciones demasiado abarcadoras y objetivas, como en 1996, cuando la *Statements on Management Accounting - SMA* emitió un relato que describía la importancia de usar los recursos de forma más eficiente, posibilitando la obtención de ventajas competitivas, minimizando el riesgo ambiental y la exposición de la responsabilidad, al se concentrar en la administración de los costes. Ribeiro (1992) pone en evidencia la importancia del reconocimiento de los pasivos ambientales para la evaluación del real valor económico de cada empresa, que puede ser alterado en función de acciones de sus bienes sobre el medio ambiente. El autor también afirma que el método que mejor identifica los costes ambientales de una empresa es el costeo por actividades.

Alberton (2003) realizó un estudio con el objetivo de investigar si la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), de acuerdo con estándares internacionales, juntamente con la certificación ambiental, según la NBR ISO 14001:96, tendría impacto positivo en el desempeño financiero de las empresas brasileñas. La muestra investigada estaba compuesta por 63 empresas de capital abierto con acciones negociadas en la Bolsa de Valores del Estado de São Paulo y que poseían certificación según el padrón ISO 14001 hasta el final de 2002. El estudio abarcó el periodo de enero de 1993 a marzo de 2003. El análisis fue hecho en 4 (cuatro) periodos: antes de la implantación del SGA, antes de la certificación, durante la certificación y finalmente después de la certificación. La metodología utilizada fue el estudio de evento, que analiza la reacción de inversores con numerosos eventos de diferentes naturalezas, suponiendo que el mercado de capitales es eficiente para evaluar el impacto de nuevas informaciones sobre los lucros futuros esperados en las acciones de las empresas.

En su estudio, Alberton (2003) concluyó que la tendencia en los resultados de los indicadores de rentabilidad, como Lucro sobre las Ventas (ROS), Lucro sobre los Activos (ROA) y Lucro sobre el Patrimonio Líquido (ROE), aumenta en el periodo posterior a la certificación, pero ni todos los resultados fueron, según las estadísticas, significativos. Ya los indicadores económico financieros de mercado, para análisis de los

precios de las acciones, como Precio/Lucro (P/L) e Precio/Valor Patrimonial (P/VPA), presentaron reducciones significativas de valor en el periodo pos certificación. La investigación sobre el lucro anormal por el modelo CAPM - *Capital Asset Pricing Model* - no sustentó la hipótesis de mayor lucro debido a la certificación, sin embargo, por otro lado, tampoco indicó una disminución en la rentabilidad asociada a la implantación del SGA y a la obtención del certificado. Alberton (2003) afirma que, si por un lado la inversión en el SGA y en la certificación no trae pérdidas significativas, por otro lado, ser pro activo ambientalmente puede ser un diferencial en el mercado, creando así una ventaja competitiva.

Moura (1993) vivenció todo el proceso de implementación de círculos de calidad y, posteriormente, de la estrategia de calidad total en Xerox de Brasil entre 1977 y 1993. En ese periodo, obtuvo conclusiones significativas. Pudo por ejemplo afirmar que, además de preservar las preocupaciones con el medio ambiente, también afecta en el coste y en la seguridad del producto que estará disponible al consumidor ya que el reciclaje y el reaprovechamiento de materiales reducen considerablemente los costes de producción.

Según la *International Organization for Standardization*, con sede en Suiza, la ISO 14001 especifica y describe los requisitos para certificación, registro y auto declaración del sistema de gestión ambiental (SGA), permitiendo a una organización formular políticas y objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y las informaciones referentes a los impactos ambientales significativos. La finalidad de la ISO 14000 es equilibrar la protección ambiental y la prevención de la contaminación con las necesidades socioeconómicas, abarcando una vasta gama de cuestiones, incluso aquellas con implicaciones estratégicas y competitivas, según las Tablas 1 y 2. Según la Asociación Brasileña de Normas Técnicas - ABNT, la adopción de la norma NBR ISO 14001 no garantiza resultados ambientales óptimos. Sería conveniente que este sistema de gestión ambiental estimulara a las organizaciones a considerar la implementación de la mejor tecnología disponible, cuando sea adecuado y financieramente posible. Es recomendable también tener en consideración la relación coste/beneficio.

La entidad americana denominada *Environmental Protection Agency*- EPA, tiene como misión proteger la salud humana y preservar el medio ambiente natural, agua, aire y tierra. Hace treinta años, EPA viene trabajando, juntamente con organismos federales, estatales, gobiernos locales y con grupos indígenas de Estados Unidos, para limpiar y mantener saludable el medio ambiente. Es también responsable por estándar e investigaciones de programas ambientalistas. Además, EPA trabaja con industrias en todos los niveles gubernamentales, con un gran número de voluntarios en programas de prevención de la contaminación y conservación de energía.

En julio de 1995, el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial - SENAI-RS fue escogido por UNIDO (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) y por la UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), para ser la sede del 10º Centro Nacional de Producción Más Limpia. Según el Centro Nacional de Tecnologías Limpias - CNTL (2003), el mismo "tiene como objetivo establecer una red formada por instituciones y profesionales, con la

finalidad de facilitar la transferencia de informaciones y tecnología a las empresas, permitiendo la incorporación de Técnicas de Producción más Limpia en sus sistemas de gerenciamiento ambiental".

La concienciación social, según Silva et al. (2001), viene ejerciendo influencia sobre las empresas. Éstas, a su vez, empiezan a preocuparse con las cuestiones ambientales. Los gastos relativos a las cuestiones ambientales deben ser reconocidos en el momento en que ocurren o ser identificados pues pueden o deben ocurrir cambios en la legislación ambiental. Se debe adoptar una política de internalización de determinados costes externos, para que así pase a ser, a largo plazo, una buena estrategia. Aun según Silva et al. (2001), el compromiso de las empresas en la cuestión ambiental es hasta el momento insatisfactorio, sea por la carga inicial o por la incertidumbre de los beneficios futuros. En este caso, el gobierno podría analizar la viabilidad de establecer un sistema de incentivos que transformara las empresas en sus socias, reduciendo así sus propios gastos en el área ambiental.

Tabla 1. Familia ISO 14000 - Nivel Organizacional

Descripción General	Familia ISO 14000	Descripción Específica
Implementación del sistema de gestión ambiental (SGA)	ISO 14001:1996	Ayuda a una organización a establecer una nueva o perfeccionar un SGA ya existente. Especifica los requisitos de un SGA que puedan ser objetivamente fiscalizados.
	ISO 14004:1996	Ayuda a una organización a establecer una nueva o perfeccionar un SGA ya existente. Provee orientación para auxiliar a una organización a establecer o implementar un SGA, incluyendo orientación que ultrapasa los requisitos de la ISO 14001.
	ISO/TR 14061:1998	Contiene informaciones que ayudan en la implementación de la ISO 14001 e ISO 14004 a través de las organizaciones de gerenciamiento forestal y de la industria de productos forestales.
Orientación de auditorías ambientales y otras investigaciones relacionadas	ISO 14010:1996	Provee orientación sobre los principios generales comunes para la ejecución de cualquier auditoría ambiental.
	ISO 14011:1996	Provee orientación sobre los procedimientos para la ejecución de auditoría en SGAs, incluyendo criterios para la selección y composición de equipos de fiscalizaciones.
	ISO 14012:1996	Provee orientación sobre las calificaciones de las fiscalizaciones ambientales internas o externas y su liderazgo.
	ISO 14015:2001	Ayuda a una organización a identificar y evaluar los aspectos ambientales y negocios asociados, consecuencias de los lugares y organizaciones de asistencia a la transferencia de propiedades, responsabilidades y obligaciones de una parte para otra.
	ISO 19011:2002	Substituye a las ISO 14010, ISO 14011, ISO 14012. Provee orientación sobre los principios de las fiscalizaciones; la administración de los programas de auditoría; la gestión del sistema de auditoría, bien como la competencia de auditores.
Evaluación de la actuación ambiental	ISO 14031:1999	Provee orientación sobre la selección y el uso de los indicadores para evaluación de la actuación ambiental de una organización.
	ISO 14032:1999	Provee ejemplos de organizaciones reales para ilustrar el uso de las orientaciones en la ISO 14031.
	ISO/WD 14063	Comunicar y transferir los resultados tiene como objetivo proveer orientaciones sobre comunicación ambiental relacionada con los aspectos ambientales y con la actuación de una organización.
	ISO 14050:2002	Comprender términos y definiciones - Ayuda a una organización a entender los términos usados en los estándares de serie de la ISO 14000.

Fuente: ISO - Environmental management - The ISO 14000 family of international standards.

Pereira et al. (2002) a su vez admite que la responsabilidad social debe ser vista como un conjunto de estrategias, políticas, procedimientos y programas integrados a las operaciones de la organización objetivando apoyar el proceso decisivo. En este sentido, el objetivo de la gestión ambiental asociado a la gestión de costes es, además de la reducción de costes, fortalecer la posición estratégica de la empresa. Para que esos objetivos sean alcanzados es importante un informe de costes de la calidad. Este informe debe enlistar cada ítem dentro de las categorías: prevención, evaluación, fallas internas y fallas externas. Los datos de este informe son necesarios para ayudar a los gestores en el control del desempeño de la calidad y servir como entrada para el proceso de toma de decisión, enseñando que al mejorar el desempeño ambiental habrá reducción de costes (ecoeficiencia) y que, por fin, los costes ambientales incurren por motivo de mala calidad ambiental.

Tabla 2. Familia ISO 14000 - Productos e Servicios

Descripción General	Familia ISO 14000	Descripción Específica
Uso de los requisitos y declaraciones ambientales (para productos e servicios)	ISO 14020:2000	Provee los principios generales, los cuales sirven como base para el desarrollo de los estándares y recomendaciones de ISO, en los requisitos y declaraciones ambientales.
	ISO 14021:1999	Provee orientaciones sobre la terminología y los símbolos, testando y verificando metodologías que una organización debe usar para declaración propia (auditoría de 1ª Parte) de los aspectos ambientales de sus productos y servicios. (Tipo II – sello ambiental).
	ISO 14024:1999	Provee los principios orientados y los procedimientos para programas de certificación de sello ambiental por 3ª Parte. (Tipo I – sello ambiental).
	ISO/TR 14025:2000	Identifica y describe los elementos y la divulgación que serán considerados en las declaraciones sobre las cantidades de los productos, basado en los datos del inventario del ciclo de vida. (Tipo III – declaraciones ambientales).
Conducción y liderazgo de la evaluación del ciclo de vida (LCA)	ISO 14040:1999	Provee los principios generales, la estructura y la metodología requerida para los productos y servicios de la LCA.
	ISO 14041:1998	Orientaciones para la determinación de la meta y de la finalidad de un estudio del ciclo de vida. Orientación para la gestión/guía de un inventario de ciclo de vida.
	ISO 14042:2000	Orientaciones para la gestión/guía de la fase de evaluación del impacto del ciclo de vida en un estudio de la LCA.
	ISO/TR 14043:2000	Orientaciones para interpretación de los resultados de un estudio de la LCA.
	ISO/TS 14048:2002	Informaciones con respecto a la formación de datos para apoyar a LCA.
	ISO/TR 14049/14047	Ejemplos que ilustran la aplicación de las orientaciones de la ISO 14041 y ISO 14042.
Dirección de los aspectos ambientales para productos y su estandarización	ISO Guía 54:1997	Ayuda a los escritores de la estandarización de los productos a dirigir los aspectos ambientales para esos estándares.
	ISO/TR 14062:2002	Conceptos y prácticas corrientes relacionadas a la integración de los aspectos ambientales con el desarrollo y el design de los productos.
	ISO 14050:2002	Ayuda a una organización a entender los términos y definiciones usados en la ISO 14000 (en sus estándares serie)

Fuente: ISO - Environmental management - The ISO 14000 family of international standards.

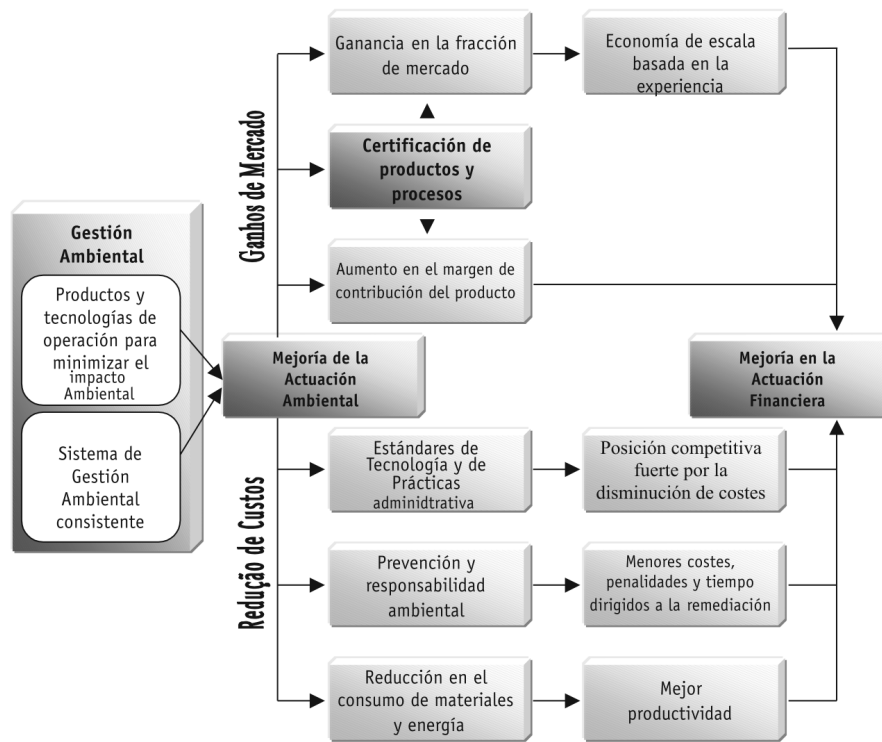
Las políticas a favor del desarrollo sostenible, de acuerdo con Pieniz (2001), han creado barreras a la importación de productos provenientes de países que no desarrollan programas de incentivo a la protección del medio ambiente. En este contexto, el aumento de los costes, por causa de la obligatoriedad de reducción de la contaminación, podrá generar pérdida de puestos de trabajo. Moura (2000) presenta la disposición de los costes ambientales clasificando estos como: i) costes del control de calidad ambiental, que son destinados a la prevención (protección ambiental) y a la evaluación (inspección, testes y auditorias); y, ii) costes de la falta de control, provenientes de fallas internas (desperdicios de material, energía, agua), fallas externas (recuperación de áreas externas, accidentes y multas) y de costes inalcanzables (pérdida de valor de las acciones de la empresa, baja productividad de los empleados, las dos cosas causadas por desempeño ambiental insatisfactorio).

Las empresas brasileñas, según Donaire (1994), se encuentran en transición de una fase de control ambiental de las salidas (efluentes gaseosos, líquidos y sólidos) para una fase de control de las prácticas y procesos ambientales. Para Arraes y Diniz (2001), la industria nacional no está presentando prácticas homogéneas con relación a la adopción de la variable ambiental, o sea, la variable ambiental no forma parte de la estrategia competitiva, siendo que, las medidas ambientales son adoptadas de acuerdo con las necesidades y conveniencias, simplemente en cumplimiento de las exigencias externas. Arraes e Diniz (2001) destacan, también, que la industria brasileña debe adecuarse y ajustarse al estándar de tratamiento y gestión ambiental del mercado internacional, ya que este mercado presenta un elevado grado de homogeneidad en sus industrias y eso puede ocasionar riesgo de pérdida de competitividad en el mercado mundial.

El estudio de Tachibana y Cabrera (2002) tiene como objetivo integrar y exponer la utilización del sistema ABC bajo la óptica del desarrollo sostenible, para el sistema de gestión ambiental de las organizaciones. Los mismos autores destacan que la gestión ambiental se volvió un área estratégica para las organizaciones, siendo de mayor importancia la necesidad de segregar los costes de naturaleza ambiental por actividad - tanto los incurridos por la gestión ambiental cuanto los del proceso productivo - con la finalidad de determinar las informaciones elementares en el proceso de gestión ambiental. Esa argumentación está asociada a la comparación de las informaciones elementares con los supuestos niveles exigidos por los clientes y, como mínimo, con estándares de calidad ambiental normatizados, generando para la empresa el nivel de eficiencia y eficacia de cada área y/o del conjunto en cuestión.

Desde el punto de vista estratégico, de acuerdo con Klassen y McLaughlin (1996), la organización debe considerar los impactos ambientales de los productos y procesos de manufactura, así como la reglamentación ambiental en la hora de formular su estrategia corporativa. A través de la gestión ambiental, habrá cambios en los componentes estructurales y de infraestructura, involucrando la elección de productos, tecnologías de procesos y sistemas de gestión. Con estos cambios, el desempeño financiero es afectado por la reducción de costes o por ganancias de mercado, según la Figura 1.

Figura 1 - Relación entre Gestión Ambiental y Rentabilidad de la Empresa



Fuente: Klassen e McLaughlin apud Alberton (2003).

Después de la observación visual de la Figura 1, se constata que el sistema de gestión ambiental, a través de la generación de productos y tecnologías que minimizan el impacto en el ambiente, asociado a un programa consistente de gestión, conduce a la mejoría de la actuación y con ganancias de mercado y reducción de costes. El rendimiento en el mercado con la efectividad de la certificación de productos y procesos producen los siguientes beneficios: i) aumento en el margen de contribución del producto; y, ii) aumento de la fracción en el mercado, obteniéndose de esta manera, una economía de escala basada en la

experiencia ambiental. Ya en la reducción de costes, la mejora de la actuación ambiental puede ser evidenciada en la siguiente forma: i) con estándares de tecnología y de prácticas administrativas, fortaleciendo la posición competitiva con la disminución de costes; ii) prevención y responsabilidad ambiental, consiguiendo beneficios como menores costes, penalidades y tiempo para remediación; y, iii) reducción en el consumo de materiales y energía, alcanzando una mejor productividad. Se puede concluir que tanto la reducción de costes como las ganancias de mercado acarrearán mejoras en la actuación financiera.

Bonelli y Robles Jr. (2001) destacan que las informaciones sobre los resultados obtenidos en el rastreo de los costes de las actividades ambientales servirán como subsidio para las decisiones internas con relación a las medidas necesarias para la continuidad del sistema de gerenciamiento ambiental y, consecuentemente, para la continuidad de la empresa. Estas informaciones también serán de gran utilidad para que la empresa preste cuentas sobre su responsabilidad social ante la comunidad donde está insertada y al público con quien mantiene relaciones profesionales. En este artículo está enfatizado que las exigencias crecientes, verificadas actualmente en un mercado competitivo, además de la preocupación con el agotamiento y el compromiso con los recursos naturales, llevan a las empresas a observar las disposiciones de la legislación ambiental aplicable de forma que se encajen en los estándares superiores de calidad de sus procesos y productos.

### 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Como descrito por Ávila (2002), este trabajo se caracteriza como un estudio multi caso con aplicación de pesquisa exploradora descriptiva, pues intenta investigar la relación existente entre los costes ambientales y las implicaciones en el medio ambiente. La muestra utilizada es no-probabilística intencional, pues fue utilizado un criterio de enjuiciamiento para la elección de las empresas a ser analizadas. Fueron usados, para esta finalidad, datos secundarios extraídos de Internet, de documentos públicos (ABNT, ISO, INMETRO) y de investigación bibliográfica. La muestra es formada por diez empresas del estado del Rio Grande do Sul (AGCO do Brasil Comércio e Indústria Ltda., Cemar S/A Componentes Elétricos, Medalbil Tessenderlo S/A, OPP Petroquímica S/A, Pigozzi S/A Engrenagens e Transmissões, Randon S/A Implementos e Sistemas Automotivos, Renovadora de Pneus Hoff Ltda., Riocell S/A, Todeschini S/A Indústria e Comércio, Lupatech S/A), como muestra la Tabla 3.



Tabla 3. Características de las empresas analizadas

Empresas	Características
AGCO do Brasil Comércio e Indústria Ltda	Fundación: 1990 Productos Fabricados: Cosechadoras y tractores Massey Ferguson y AGCO Alli. Localización: Santa Rosa/RS Número de empleados: 446. Capacidad anual de producción: 1.200 cosechadoras y 8.000 tractores. Facturación Anual: R\$ 300 millones.
Cemar S/A Componentes Eléctricos	Fundación: 1980. Productos Fabricados: Centros y cuadros para distribución, cajas para instalaciones eléctricas y te telefónicas, cajas para medición, componentes para instalaciones eléctricas, perfilados, electro-canalones, enchufes, enchufes industriales, entre otros. Ubicación: Caxias do Sul/RS Número de empleados: 350. Consumo anual: 7.000 toneladas de chapas de acer o Facturación Anual: R\$ 30 millones.
Medalbil Tessenderlo S/A	Fundación: 1981. Productos Fabricados: Forros, puertas plegables, persianas, divisorias y ventanas en PVC. Ubicación: Porto Alegre/RS. Número de empleados: 270. Capacidad anual de producción: 1 2.000 toneladas. Facturación Anual: R\$ 34 millones.
OPP Petroquímica S/A	Fundación: 1983. Productos Fabricados: Polipropileno, polietileno de baja densidad y compuestos. Ubicación: Polo Petroquímico de Triunfo/RS. Número de empleados: 474. Capacidad anual de producción: 617.000 toneladas. Facturación Anual: R\$ 1 billón.
Pigozzi S/A Engrenagens e Transmissões	Fundación: 1950. Productos Fabricados: Embalajes y cajas de transmisión localizada. Ubicación: Caxias do Sul/RS. Número de empleados: 320. Capacidad anual de producción: 360.000 unidades. Facturación Anual: R\$ 20 millones.
Randon S/A Implementos e Sistemas Automotivos	Fundación: 1949. Productos Fabricados: Remolques y semis para transporte de cargas secas, a granel y líquidos, camiones graneros, camiones basculantes, tanques, furgones, carga general, frigoríficos y transportadores de caña. Ubicación: Caxias do Sul/RS Número de empleados: 2.089. Capacidad anual de producción: 10.000 unidades. Facturación Anual: R\$ 323 millones.
Renovadora de Pneus Hoff Ltda	Fundación: 1968. Productos Fabricados: neumáticos recauchutados en general y abastecimiento de combustibles. Ubicación: Portão/RS. Capacidad anual de producción: 102 mil neumáticos y 9 millones de litros de combustible. Facturación Anual: R\$ 12 millones.
Riocell S/A	Fundación: 1972. Productos Fabricados: Celulosa de mercado, papeles para impresiones y escrita. Ubicación: Guaíba/RS. Número de empleados: 450. Capacidad anual de producción: 400 mil toneladas de celulosa y 40 mil toneladas de papel para impresión y escritura. Facturación Anual: R\$ 120 millones.
Todeschini S/A Indústria Comercio	Fundación: 1939. Productos Fabricados: Muebles modulados para cocina, dormitorios, lavadero y baños. Ubicación: Bento Gonçalves/RS Número de empleados: 416. Capacidad anual de producción: 1.249.600 módulos. Facturación Anual: R\$ 125 millones.
Valmico Lupatech S/A	Fundación: 1984. Productos Fabricados: válvulas de esfera manuales y automatizadas, trabaja también con automatización industrial. Ubicación: Caxias do Sul/RS. Número de empleados: 340. Capacidad anual de producción: 900 toneladas. Facturación Anual: R\$ 33 millones.

Todos los datos de las empresas analizadas se refieren a los años 1998, 1999 y 2000. Los datos primarios fueron obtenidos en la página del Centro Nacional de Tecnología Limpia. Estos datos se refieren a las medidas ambientales implementadas, así como a los resultados alcanzados, beneficios económicos y ambientales adquiridos con la implantación de la gestión ambiental en las empresas. El objetivo fue mostrar los beneficios obtenidos por estas empresas con la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

#### 4. RESULTADOS EMPÍRICOS

Entre las medidas ambientales implementadas por la unidad fabril de Canoas de la empresa ACGO de Brasil, se destaca una alteración operacional en la presión de aire de las pistolas utilizadas en la pintura de accesorios. Esta alteración no elevó los costes para la empresa y propició una previsión de cambio en el periodo de manutención de tres para seis meses. Hubo también un beneficio económico de R\$ 44.633,28 por año y la reducción en el coste de descarte de residuos de R\$ 13.853,60. Estas alteraciones propiciaron los siguientes beneficios ambientales: menor consumo de tinta por pieza producida; menor contaminación del ambiente (emanaciones), y menor generación de residuo de borra de tinta. En los años 1998 y 1999 la empresa implementó otras medidas que adicionaron una inversión monetaria total de R\$ 1.885,00 y generaron un beneficio económico total de R\$ 103.864,00.

La Cemar S/A Componentes Eléctricos, sin ninguna inversión monetaria, obtuvo un beneficio económico de R\$ 124.000,00 por año al reducir en 80% la generación de residuos de tinta y también al reducir la exposición del operador a la tinta en polvo. Estos beneficios fueron conseguidos a través del Programa de Producción más Limpia del CNTL. Según este último, el programa "posibilita a la empresa el mejor conocimiento de su proceso industrial a través del acompañamiento constante para la manutención y desarrollo de un sistema eco-eficiente de producción con la generación de indicadores ambientales y de proceso". En la Cemar S/A, este programa ayudó a identificar acciones que tienden a eliminar el residuo industrial y a dar tratamiento más adecuado a lo restante de la producción, siempre dentro de los principios de la preservación del medio ambiente.

La empresa Medalbil Tessenderlo S/A, con el Programa de Producción más Limpia, implementada juntamente con el CNTL, se

volvió una catalizadora de acciones para la optimización de la utilización de recursos disponibles a la empresa. Con una inversión monetaria de R\$ 490.000,00 lograron un beneficio económico de R\$ 285.000,00 por año, dejando de generar 22,68 toneladas por año de chatarra, reduciendo el consumo de materia prima. El tiempo de lucro de la inversión fue de 1,7 años.

La OPP Petroquímica S/A, hizo una inversión de R\$ 2.000,00 en la instalación de un sistema de recuperación y reciclaje de agua de lavado de silos y bombas de extracción de gas, logró un beneficio económico de R\$ 53.017,00 por año. Esa mejoría fue motivada por la necesidad de optimización en la utilización del agua, reducción de generación de efluentes gaseosos, líquidos y sólidos y disminución de costes de tratamiento. Los beneficios ambientales fueron los siguientes: i) utilización racional de recursos no-renovables; y, ii) reducción de generación de efluentes de 54.000 m<sup>3</sup> al año. Política de salud, seguridad y medio ambiente son valores empresariales básicos de la empresa.

La Pigozzi S/A Engrenagens y Transmissões comenzó diversas medidas ambientales en su fábrica. Entre esas medidas se destacan las siguientes: i) centralización del sistema de aire comprimido; ii) administración del óleo soluble; y iii) separación del residuo sólido de talleres y filtros. Con las implementaciones, la empresa obtuvo innumerables ventajas económicas, que sumadas llegan al valor de R\$ 21.240,00. Hubo también significativos beneficios ambientales, como: i) menor demanda de energía; ii) reducción en el uso de agua; iii) prolongación de la vida útil del óleo soluble; y iv) eliminación de residuos. La empresa continúa implementando Tecnologías de Producción más Limpia en su proceso productivo, siempre emparejando competitividad de su parque industrial con conceptos ambientalmente correctos.

A través del Programa de Producción más Limpia, la Random S/A Implementos y Sistemas Automotivos, con una inversión monetaria de R\$ 21.016,23 consiguió un beneficio económico de R\$ 44.640,00 por año. Ese cambio fue motivado por la necesidad de tratamiento externo de emulsiones oleosas, visto que la estación de tratamiento de efluentes de la empresa no tenía viabilidad técnica para el tratamiento de la emulsión. Esa medida reactiva proporcionó el despacho de óleo para re-refinamiento y el aprovechamiento del agua para auto calefacción del evaporador.

La Renovadora de Pneus Hoff Ltda. consiguió, a través del cambio en la cultura de productividad, un desarrollo con resultado altamente

satisfactorio, pues obtuvo una producción más limpia y económica, a través de un controlador digital de temperatura en la aplicación de "fideo" (goma semi-vulcanizada en forma de hilos, utilizada para reparar neumáticos). Su inversión monetaria fue de R\$ 51.020,00 y obtuvo un beneficio económico de R\$ 26.783,40 por año a través da eliminación de residuos de goma que no podrían ser reciclados, eliminación de la disposición y reducción en el consumo de materia prima.

Durante la pesquisa explotadora descriptiva se constataron diversas medidas implementadas por la Riocell S/A en los años 1998 y 1999, entre ellas la implementación de un sistema de filtración interna, que recupera y recicla las fibras de celulosa. Este cambio fue motivado por la pérdida de fibras que podrían ser vendidas y por la reducción de lodo primario (generado por el despacho de DQO a la estación de tratamiento de efluentes). La inversión monetaria fue de R\$ 33.000,00. Esta compra propició diversos beneficios económicos para la empresa, entre ellos el aumento de producción de 2.000 toneladas de celulosa no blanqueada; reducción en la generación, manipulación y disposición de 10.800 toneladas de lodo húmedo por año y costes asociados (18%); y la reducción en el coste de tratamiento de efluentes (principalmente en el tratamiento primario/sedimentación) Integrada a otras medidas ambientales implementadas, la empresa logró un beneficio económico total de R\$ 1.050.000,00 por año. Asociados a los beneficios económicos, se destacan los siguientes beneficios ambientales: reducción en la generación de residuos sólidos (lodo) y reducción en el consumo de materia prima, generado por el aumento en la producción de 2.000 toneladas a más de celulosa por año, sin uso adicional de madera.

La Todeschini S/A Indústria y Comércio re proyectó una máquina da su línea de producción. Esta medida ocasionó la disminución de los espacios entre las piezas de gálibo de prensado lo que ocasionó la optimización del proceso y la reducción del desperdicio de materia prima. Los resultados fueron los siguientes: inversión monetaria de R\$ 201,13, que generó el beneficio económico de R\$ 8.486,40 por año y la reducción del desperdicio de materia prima en 85,81%. Este último se clasifica como beneficio ambiental, por la reducción de consumo de materia prima.

Una de las empresas que se destacó por la no-utilización de recursos financieros en sus medidas ambientales implementadas fue la Valmicro, división de la Lupatech S/A. Esta empresa utilizó materiales refractarios, fabricados en su línea de producción, en la fabricación de ladrillos y pisos. Con esta medida la empresa alcanzó el beneficio económico de R\$ 60.000,00 (debido a la eliminación de la necesidad de

construcción de un terraplén industrial para el desecho final de los residuos). Hubo también un beneficio ambiental por no desechar residuos en el medio ambiente.

Es también posible obtener beneficios económicos y ambientales sin inversiones o con valores insignificantes. Fueron constatadas, en algunas de las empresas analizadas (Todeschini, Lupatech/Valmicro, AGCO, Cemar e Randon), diversas medidas ambientales implementadas, que alcanzaron resultados significativos apenas con la reorganización del proceso operacional o cambio en el layout, según se puede verificar en la Tabla 4. Entre los beneficios ambientales y económicos se destacan la reducción del consumo de materia prima, el reaprovechamiento de residuos en el proceso productivo y la eliminación de dos problemas ambientales con apenas una medida, verificado en los resultados de Lupatech/Valmicro. Eso se puede observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Inversión Cero y Beneficios bombona

Empresa	Medidas implementadas	Beneficio (R\$)
Todeschini	Reducción de consumo de cola en la prensa de membrana, disminuyendo la presión neumática de la pistola.	8.433,44/año
	Cambio del sistema de barricas de 50 kg de cola por garrafa de 1 tonelada.	17.694,60/año
Lupatech/Valmicro	Reprocesamiento de material refractario en la fabricación de ladrillos y piso, eliminando la necesidad de construcción de un terraplén para disposición de este material.	60.000,00
	Reprocesamiento de borra cáustica en la neutralización de efluentes ácidos, sustitución de trapos por toallas industriales y refinamiento de cera para reutilización interna en inyección de modelos.	29.600,00
AGCO	Reducción de la presión de aire en las pistolas utilizadas para pintura, proporcionando la extensión del tiempo de limpieza de la cabina de pintura. Consecuentemente hubo menor consumo de tinta, menor contaminación del ambiente y menor generación de residuos de borra de tinta.	44.633,28/año y Reducción en el coste de disposición de residuos 13.853,60
Cemar	Revisión completa en el equipamiento de pintura, alteración del ajuste de la presión de la bomba de transferencia y en el equipamiento de pintura, así como el posterior acompañamiento del residuo de tinta.	9.914,00/año
Randon	Alteración del layout de corte de las bobinas de fibra de vidrio.	3.816,00/año

## 5. CONCLUSIÓN

El presente trabajo tuvo como objetivo explicitar a través del estudio multi caso en diez empresas del estado de Río Grande do Sul, los reales beneficios de la aplicación del sistema de gestión ambiental, especialmente en la reducción de costes y preservación ambiental

podiendo eso ser su diferencial en el mercado. A través del desarrollo de este estudio explorador se percibe que la implantación del sistema de gestión ambiental trajo beneficios tanto económicos como ambientales en las empresas analizadas.

Muchos empresarios consideran la implantación de la gestión ambiental dispendiosa y sin lucro significativo para la empresa, pero, a través de los ejemplos relatados, se comprueba que este paradigma debe ser revisado, pues la gestión ambiental puede traer beneficios significativos en lo que se refiere a la reducción de costes y aumento de productividad; tanto que algunas empresas, con una inversión ínfima, lograron ganancias substanciales que fueron incorporadas a su desempeño financiero.

Las estrategias de las empresas investigadas fueron formuladas según la calidad de los productos y servicios, la preocupación ambiental y la responsabilidad social con relación a consumidores, instituciones y medio ambiente, asunto este esencial para una organización ser exitosa y estructurada a punto de conseguir subsidios para la implantación de la ISO 14001.

Quedó constatado que, con creatividad e innovación, las empresas consiguieron, con ninguna o poca inversión, grandes alteraciones en sus costes a través de medidas ambientales correctas. Algunas empresas, utilizando la combinación de dos efluentes dañosos al ambiente, consiguieron neutralizar su efecto nocivo; otras, con simples alteraciones en la producción o reaprovechamiento de residuos, generaron varios beneficios, agregando valor a la empresa y preservando el medio ambiente.

Finalmente, es sabido que existen casos de empresas que implantan un sistema de Gestión Ambiental y no consiguen resultados satisfactorios. Lo que se percibe en la actual situación es que la gestión ambiental forma parte de la estrategia de la empresa. La gran cuestión está en el método que las organizaciones eligen para estructurar sus planes de gestión ambiental. Es importante optar por proyectos financieramente viables, bien estructurados y que sigan fidedignamente los requisitos, para que consigan, juntamente con las empresas citadas a lo largo de este artículo, un resultado satisfactorio, como la reducción de costes y preservación ambiental.

---

## 6. REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001:** sistema de gestão ambiental-especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro: 1996. p.14.

---

**448** PAULO SERGIO CERETTA (UFSM) - BENEFÍCIOS DA GESTÃO AMBIENTAL CORPORATIVA : UM ESTUDO MULTI-CASO EM EMPRESAS GAÚCHAS

ALBERTON, A. **Meio ambiente e desempenho econômico-financeiro: o impacto da ISO 14001 nas empresas brasileiras.** Florianópolis:UFSC, 2003. 306 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

ÁVILA, J. de. **Caderno didático: Pesquisa em Administração.** Santa Maria: 2002

ARRAES, R. D. A.; DINIZ, M. B. Efeitos de custos e gestão ambiental sobre a competitividade da indústria Brasileira. In: **VIII Congresso Brasileiro de Custos: a controladoria no novo contexto organizacional.** Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2001.

BONELLI, V. V.; ROBLES JR., A. Gestão do meio ambiente monitorado por meio da contabilidade baseada em atividade. In: **VIII Congresso Brasileiro de Custos: a controladoria no novo contexto organizacional.** Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2001.

BONELLI, V. V.; ROBLES JR., A. Sistema ABC/ABM como ferramenta à gestão ambiental. In: **IX Congresso Brasileiro de Custos,** São Paulo, 2002.

CARVALHO, A. M. Custos ambientais: normas internacionais. In: **VIII Congresso Brasileiro de Custos: - a controladoria no novo contexto organizacional.** Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2001.

CNTL - CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA LIMPA. **Estudos de casos.** Disponível em: <[www.rs.senai.br/cntl](http://www.rs.senai.br/cntl)>. Acesso em: 07 jul. 2003.

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

EPA - ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **About environmental protection agency.** Disponível em: <<http://www.epa.org>>. Acesso em: 14 jul. 2003.

GREENPEACE BRASIL. **O que é produção limpa?** Disponível em: <[www.greenpeace.org.br](http://www.greenpeace.org.br)>. Acesso em: 12 jul. 2003.

HANSEN, D.; MOWEN, M. M. **Cost Management.** Ohio: Thonsson, 2003.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Environmental management: The ISO 14000 family of international standards.** Disponível em: <[www.iso.org](http://www.iso.org)>. Acesso em: 16 mai. 2003.

KLASSEN, R. D.; McLAUGHLIN, C. P. **The impact of environmental management on firm performance.** Management Science, v. 42, n. 8, p. 1199-1213, Aug. 1996.

MOREIRA, M. S. O desafio da gestão ambiental. **Revista Banas Qualidade.** São Paulo, p. 22-25, fev., 2001.

MOURA, J. A. M. D. **Os frutos da qualidade: a experiência da Xerox do Brasil.** São Paulo: Ed. Makron Book's, 1993.

MOURA, L. A. A. D. **Economia ambiental: gestão de custos e investimento.** São Paulo: Ed. Juarez de Oliveira, 2000.

PEREIRA, I.; PEREIRA, S.; PEREIRA, E. Gestão ambiental baseada em custos. In: **IX Congresso Brasileiro de Custos,** São Paulo, 2002.

PIENIZ, L. P. A identificação dos custos ambientais - o caso do curtume Monbelli Ltda. - Tapera/RS. In: **VIII Congresso Brasileiro de Custos: a controladoria no novo contexto organizacional.** Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2001.

SENAI.RS - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - RIO GRANDE DO SUL. **Implementação de programas de produção mais limpa.** Centro Nacional de Tecnologias Limpas. Porto Alegre: 2003.

SILVA, M. A. S.; VICENTE, G. O.; CHEIBUB, T. P. Custos ambientais: uma abordagem sob o enfoque das contas nacionais (macro) e sob a visão empresarial (micro). In: **VIII Congresso Brasileiro de Custos: a controladoria no novo contexto organizacional.** Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2001.



TACHIBANA, W. K.; CABRERA, R. A. Gestão ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável e dos custos ambientais: uma abordagem do ABC. In: **IX Congresso Brasileiro de Custos**, São Paulo, 2002.

