

TE 038 - FATORES MOTIVADORES À MELHORIA CONTÍNUA DO DESEMPENHO AMBIENTAL

Marta Regina Lopes Tocchetto – Professora - Universidade Federal de Santa Maria

Lauro Charlet Pereira – Pesquisador - Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias – CNPMA/ EMBRAPA

André Lopes Tocchetto - Mestrando em Computação Aplicada - Universidade do Vale dos Sinos - UNISINOS

Resumo

A intensificação regulatória e a preocupação com a preservação ambiental têm contribuído para as empresas implantarem estratégias ambientais. As regulamentações estimulam o controle das atividades induzindo, muitas vezes a melhoria tecnológica.

Este contexto determinou a realização da presente pesquisa, para a qual foram estabelecidos os objetivos: a) identificar e analisar os fatores principais motivadores para a implantação de medidas ambientais; b) verificar a inter-relação dos mesmos com a mudança de comportamento ambiental das empresas. A metodologia utilizada foi a investigativa, em estudo de caso. Para tanto, escolheu-se cinco grandes empresas com atividade galvânica no Rio Grande do Sul. O estudo de caso foi desenvolvido, a partir de visita às empresas e de entrevistas. Ainda, complementou-se a busca de informações, com entrevista do Diretor da Divisão de Controle da Poluição Industrial do Órgão Ambiental do Estado. A realização da pesquisa permitiu a obtenção dos seguintes resultados: a) a estruturação do sistema de gestão reflete as diferentes faces das ameaças regulatórias e das oportunidades percebidas pelas empresas; b) as ameaças contribuíram para mudanças organizacionais nas empresas e para uma maior percepção de oportunidades com a implantação de medidas de gestão; c) a implantação de medidas ambientais nas empresas foi fortemente induzida por contingências externas: legislação ambiental e custos; d) na visão do Órgão Ambiental do Estado, um maior rigor na legislação, no controle e na fiscalização tem levado as empresas a melhorarem seu desempenho e) há uma tendência à acomodação, por parte das empresas, a novos investimentos ambientais, caso não haja uma crescente exigência, principalmente da legislação. Como conclusão teve-se que a legislação ambiental, além de ser um instrumento de controle, induz as empresas a implantarem sistemas de gestão, confirmando a existência de inter-relação entre exigências legais e mudança de comportamento.

PALAVRAS-CHAVE: prevenção, custos econômicos, legislação ambiental.

1. Introdução

As pressões sociais sinalizam que os custos para adequação da empresa às demandas do meio ambiente podem se transformar em conscientização, pois a sociedade não mais assimila ganhos econômicos, às custas da degradação ambiental. Além disso, a redução do consumo de água, energia, matérias-primas e desperdícios, em geral representam para as organizações um alto benefício, decorrente da gestão ambiental. Assim, a proteção ambiental deixou de ser uma função exclusiva da produção para tornar-se também uma função da administração, com assento na estrutura organizacional e participação no planejamento estratégico.

As indústrias brasileiras passaram a responder à legislação ambiental, a partir da década de 80. A legislação ambiental, ao longo deste período, tornou-se cada vez mais restritiva. O Decreto Lei 99.274/90, que regulamentou a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6938/81) considera como infrações administrativas, as atividades que causem degradação ambiental, especificamente emitir e despejar efluentes, resíduos sólidos, líquidos e gasosos, sem observância das normas legais atinentes à matéria (Adede y Castro, 2001). A mesma lei faculta aos estados legislar sobre o assunto. Por conta desta possibilidade, a legislação ambiental no Rio Grande do Sul, tornou-se mais rigorosa com relação ao descarte de resíduos no meio ambiente, especialmente os tóxicos. A Lei dos Crimes Ambientais (Lei 9605/98) pune criminalmente a poluição de qualquer natureza, como a disposição inadequada de resíduos perigosos que resultam ou podem resultar em danos à natureza e à saúde (Adede y Castro, 2001).

A legislação, acima de ser um instrumento de comando e controle, contribui para a melhoria da qualidade ambiental no momento em que, através da restrição de parâmetros de lançamento, proibição do uso de substâncias tóxicas, por exemplo, induz as empresas a buscarem alternativas tecnológicas e gerenciais para controlarem os impactos ambientais negativos e a melhorarem o desempenho ambiental. Nesta mesma linha de pensamento, Carlos *et al* (2003) afirmam que a exigência do cumprimento da legislação proporciona a criação de uma nova cultura empresarial pela educação ambiental, reduzindo e evitando multas decorrentes da poluição, bem como redução de custos com seguros e riscos de indenização a terceiros.

Mecanismos complementares de tutela ambiental, como por exemplo, o imposto verde tem sido reconhecido, em vários países, como na União Européia, como instrumentos que complementam a legislação ambiental no objetivo de proteger o meio ambiente e a degradação ambiental. No Brasil, o ICMS ecológico tem possibilitado uma visão de desenvolvimento sustentável em muitos estados brasileiros (Nunes, 2000).

A intensificação regulatória e a preocupação com a preservação ambiental, estimulada por outras contingências externas, têm contribuído para as empresas implantarem estratégias ambientais. A implantação e a operação de sistemas de tratamento secundário elevam os custos de produção, principalmente considerando os metais pesados. Uma vez que os padrões de lançamento tornam-se mais rigorosos, a implantação de outros tratamentos que garantam o cumprimento da legislação e permitam o retorno financeiro dos investimentos têm sido implementados. Os estudos desenvolvidos por Neder e Lau e Ragothaman *apud* Souza (2003) identificaram a regulamentação ambiental como o principal fator motivador para as empresas implantarem estratégias de gestão. Resultados semelhantes foram obtidos na pesquisa realizada pelo CNI/BNDES/SEBRAE (Souza, 2003).

Outro fator significativo para a mudança da conduta ambiental das empresas é a exigência de implantação de sistemas de gestão (SGAs), estimulada pela certificação e/ou comprovação de gerenciamento adequado, seja frente a novos mercados a serem conquistados ou em resposta a maior conscientização dos clientes. Os SGAs baseados em princípios de prevenção asseguram às empresas o cumprimento dos parâmetros legais, a redução dos custos de produção, além de aumentar a produtividade e melhorar a competitividade. Na visão do agente regulador, o sistema de gestão oferece um

delineamento claro de responsabilidades para as questões ambientais induzido pelas regulamentações legais (Stuart, 2000).

Apesar de todas estas razões, ainda hoje, a maioria das empresas considera a legislação ambiental mais como uma punição, do que um estímulo às medidas ambientais. Essa visão estática é uma amarra constante que dificulta a implantação de estratégias ambientais pró-ativas que possibilitam o aumento da produtividade, a melhoria da competitividade e a criação de um ambiente inovativo nas empresas (Porter e Linde, 1995). A crença de que os investimentos em meio ambiente aumentam custos e que a regulamentação ambiental reduz a produtividade e competitividade das empresas está na contramão das medidas ambientais (Baumast, 2001).

Porter e Linde (1995) argumentam que as regulamentações são necessárias, dentre outras razões, por criarem pressões que motivam as empresas a inovar. Também, por alertarem e educarem para o uso mais eficiente dos recursos naturais e para possibilidades de melhorias tecnológicas, igualmente, por criarem demandas para aumento da qualidade ambiental e por contribuírem para uma melhoria da imagem, além de vantagens competitivas. Ressalta-se a partir dos autores citados, a importância da construção de instrumentos regulatórios, dentro de uma visão de pró-atividade que estimule as empresas a implantarem estratégias para a redução da geração de resíduos perigosos, a substituição de matérias primas tóxicas, a racionalização de recursos naturais, a reciclagem, a reutilização, o reuso, dentre outras medidas de prevenção e minimização.

Como exemplo, pode-se citar a lei 9.921, de 27 julho de 1993, aprovada pelo Decreto nº 38.356, de 01 de abril de 1998, que trata da gestão dos resíduos sólidos urbanos e industriais no estado do Rio Grande do Sul, cujos princípios são “a busca da não geração de resíduos; a responsabilidade da fonte geradora desde a coleta até a destinação final e a visão sistêmica de seu gerenciamento” (Rio Grande do Sul, 1993). Outra lei que traz, no seu espírito, a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos, seja de origem natural ou decorrentes do uso inadequado, é a lei 9.433, de 8 de janeiro 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, um dos objetivos (Brasil, 1997).

Em termos de legislação internacional, destacam-se as Diretrizes 2002/95/EC e 2003/11/EC (EC, 2003a; EC, 2003b), que tratam de restrições no uso de certas substâncias perigosas, como metais pesados, em equipamentos eletroeletrônicos. Ainda, as Diretrizes 2002/96/EC relativas aos resíduos provenientes do descarte destes mesmos produtos (WEEE), cujo objetivo é de preservar, proteger e melhorar a qualidade ambiental, a proteção humana e a utilização dos recursos naturais de forma prudente e racional (EC, 2003c). Estas legislações citadas para exemplificar que as regulações, podem não só restringir parâmetros de lançamento, mas, sobretudo estimular a adoção, por parte dos geradores, no caso em particular as indústrias, à implantação de medidas de gestão que busquem a preservação e a proteção, abandonando assim a clássica visão fim de tubo.

A busca constante por soluções inovativas é fruto de pressão de toda a sorte – dos competidores, dos consumidores e das regulamentações (Porter e Linde, 1995). Neste contexto, a legislação ambiental figura como um fator preponderante, para o estabelecimento de medidas de gestão que contribuem para a melhoria da qualidade de

produção e ambiental. A legislação acrescenta uma dimensão simbólica às questões ambientais, pois demonstra ser um indutor para a implantação de medidas ambientais, buscando equilibrar a atividade econômica e a proteção do meio ambiente.

A redução de custos de operação, de tratamento e disposição, a obtenção de receita com a venda ou reaproveitamento de resíduos contribui para a modificação da percepção das empresas, com relação à falta de oportunidade de mercado para compensar os aumentos de custos, devido à introdução da dimensão ambiental nos negócios. A dimensão econômica contribui para o surgimento de uma visão na direção de que os investimentos ambientais podem ser capitalizados como lucros econômicos e bem-estar das populações. Porter e Linde (1995) afirmam que as empresas operam no mundo real da dinâmica da competição demonstrando que a dimensão econômica influencia, significativamente para a modificação da conduta ambiental das empresas.

Tanto a dimensão econômica quanto a simbólica demonstra que a implantação de estratégias ambientais, é uma resposta das empresas às contingências externas, mais do que pela própria conscientização ambiental interna. Este contexto determinou a realização da presente pesquisa, na qual buscou-se analisar a funcionalidade da legislação ambiental, que, além do controle e fiscalização, pode ser também um indutor para a implantação de sistema de gestão em empresas com atividade industrial de alto impacto. Para tanto, escolheu-se cinco grandes empresas com atividade galvânica no Rio Grande do Sul para, buscando-se identificar os fatores determinantes para a mudança de comportamento neste segmento industrial.

2. Material e Método

A escolha da atividade industrial se deu pelo alto impacto ambiental da mesma, principalmente devido a geração de efluentes e resíduos com elevada concentração de metais pesados, que são de elevada toxicidade, tanto em termos ocupacionais quanto para o meio ambiente e à saúde das populações. As empresas de grande porte estão submetidas a uma maior fiscalização, por parte dos órgãos ambientais e, também mais suscetíveis às pressões da legislação e da sociedade desencadeando, assim uma maior preocupação com as autuações, multas e danos à imagem. Esta questão determinou a delimitação da amostra a ser pesquisadas. A identificação das empresas partiu dos registros existentes no Órgão Ambiental Estadual, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler – RS (FEPAM). Assim, escolheu-se cinco empresas para realizar o estudo de caso, identificadas pelas letras A, B, C, D e E.

A metodologia utilizada foi de natureza investigativa, a partir de visitas *in loco* e realização de entrevista, com os responsáveis pelo gerenciamento ambiental e da galvânica. As entrevistas foram conduzidas a partir de perguntas pré-definidas cujo objetivo foi identificar as medidas ambientais implantadas e os fatores determinantes para a estruturação do sistema de gerenciamento. As informações obtidas foram sistematizadas e posteriormente analisadas, dentro do contexto da prevenção e redução de riscos de atividades industriais de alto impacto ambiental.

Os resultados da pesquisa não permitem que se faça uma generalização para o setor, pois o número de empresas pesquisadas foi de apenas cinco, em um universo de sessenta e três empresas. Porém, em se tratando de empresas de projeção no mercado nacional e internacional e de grande porte, os resultados revelaram informações

importantes que podem orientar para a importância da construção de legislações dentro de um foco de pró-atividade.

3. Resultados e Discussão

As entrevistas realizadas permitiram identificar os principais fatores que desencadearam a implantação de medidas ambientais nas empresas pesquisadas (Quadro 1).

Quadro 1. Principais Fatores Motivadores para a Gestão Ambiental nas Empresas.

Empresas	Fatores Motivadores
A	<ul style="list-style-type: none">• Comunidade do entorno;• Legislação vigente;• <i>Marketing</i> e vendas.
B	<ul style="list-style-type: none">• Legislação vigente;• Custos;• Mercado Internacional;• <i>Marketing</i> e vendas;• Responsabilidade social.
C	<ul style="list-style-type: none">• Legislação vigente;• Exigências dos clientes;• Mercado internacional;• Mercado financeiro;• Acionistas.
D	<ul style="list-style-type: none">• Legislação de vigente;• Redução de custos.
E	<ul style="list-style-type: none">• Legislação vigente e prevista;• Consciência ambiental do projetista.

Dentre as empresas pesquisadas, verificou-se que a legislação ambiental foi o fator preponderante, haja vista as respostas sistematizadas no Quadro 1. Demonstra-se pelos resultados que a legislação ambiental se constituiu em um instrumento fundamental e determinante para a gestão das empresas de alto impacto ambiental. Analisando o fator custo, considerado nas empresas B e D que foram as únicas que contabilizaram o retorno financeiro referente aos investimentos realizados no setor ambiental. Estas empresas foram as que apresentaram-se com melhor estruturação, em termos de gestão.

Os resultados permitem afirmar que a contabilização econômica estimula novos investimentos na área ambiental, contribuindo assim para a mudança de visão de que investimentos em meio ambiente significam apenas custos financeiros, mas podem representar ganhos na melhoria de desempenho ambiental e da produtividade. Analisando a natureza dos fatores motivadores relacionados pelas empresas ficou evidenciado que a influência das contingências externas são maiores que as convicções internas para a implantação da gestão ambiental nas empresas. Neste sentido com exceção da Empresa D, que citou a consciência ambiental do projetista, as demais empresas enumeram fatores eminentemente externos tais como: comunidade do entorno, acionistas, mercado internacional, mercado financeiro, marketing, vendas e clientes, além da legislação ambiental já referida anteriormente.

3.1 Medidas Ambientais Implantadas nas Empresas

Os principais acabamentos realizados nas grandes empresas pesquisadas identificados foram niquelagem, cobreagem, zincagem e cromagem. Ainda, foram verificados outros processos de revestimento, como, por exemplo, cádmio, prata, latão, etc. A pesquisa também possibilitou identificar que as maiores restrições, com relação à realização de processos com alto potencial ambiental, têm levado algumas empresas a terceirizarem ou desativarem algumas linhas de revestimento.

A terceirização é uma questão que merece reflexão, devido ao maior rigor da legislação e as dificuldades de cumprimento de padrões de lançamento, principalmente no que se refere aos metais pesados. Esta situação tem levado algumas empresas a desativarem algumas linhas de revestimento e a conseqüente terceirização das mesmas. Considerando que provavelmente, estes serviços estão sendo repassados para galvanicas de pequeno porte, as quais geralmente não possuem tratamento de efluentes adequado e cuidados ambientais necessários. Assim, uma análise mais ampla poderá demonstrar que a terceirização destas atividades representa um agravamento da degradação ambiental no Estado do Rio Grande do Sul. A Tabela 1 reúne os resultados obtidos nas empresas pesquisadas.

Observa-se na Tabela 1 que a substituição de tecnologias foi direcionada, preferencialmente, para a redução de Cr^{6+} e CN^- nos banhos de recobrimento. A mesma preocupação não foi verificada nos processos de pré-tratamento ou de acabamento, tanto que, nos processos de limpeza das peças, ainda são utilizados solventes orgânicos e desengraxantes com cianeto. Verifica-se que a legislação européia definiu o banimento destas substâncias ou em casos, onde os substituintes reduzem a qualidade dos produtos há a exigência da implantação de sistemas de proteção, com eficiência elevada para as emissões gasosas produzidas no processo de desengraxe. No entanto, nas empresas pesquisadas os exaustores instalados oferecem uma proteção precária em termos ocupacionais e ambientais.

A implantação de tecnologias para a recuperação de metais como Ni, Cu, Cd e Zn foi motivada, principalmente, pelas dificuldades de cumprimento da legislação. O estudo de caso verificou que as empresas B e D, após terem implantado tecnologias com este objetivo, deixaram de enfrentar problemas de descumprimento dos padrões de lançamento de efluentes líquidos. Vê-se também que estas empresas foram as que apresentaram a menor geração de lodo galvânico e a maior economia de água.

Tabela 1. Caracterização das Empresas e Principais Medidas Ambientais Implantadas

	A	B	C	D	E
Nº de funcionários na empresa	1.000	1.028	1.700	2.174	15.000
Nº de funcionários na galvânica	120	18	75	17	97
Revestimento	Decorativo	Técnico	Técnico	Técnico	Decorativo
Decapagem	Ácida	Ácida	Ácida	Ácida	-
Desengraxe	Alcalino	Alcalino e percloroetileno	Alcalino	Tricloroetileno e com CN^-	-
Volume de lodo ($m^3/mês$)	40 (secador)	5 (filtro-prensa)	17 (filtro-prensa)	17 (leito de	6 (filtro-prensa)

				secagem)	
ETE (entrada) m ³ /mês	28.800	200	100	90	540
Consumo de água (galvânica) m ³ /mês	28.800	200	50	Sem dados	150
Fechamento de ciclo de água – Economia (%)	-	84 (antes eram gastos 1.500 m ³ /mês)	-	-	83 (antes eram gastos 870 m ³ /mês)
Tratamento de efluentes líquidos	Físico- químico	Troca iônica e Físico-químico	Físico-químico	Físico-químico	Troca iônica e Físico-químico
Recuperação de metais	Evaporador a vácuo	-	-	-	-Eletrodíálise -Evaporador a vácuo
Redução de uso de substâncias tóxicas	-Passivação com Cr ³⁺ -Banho de Zn ácido - Ativação com H ₂ O ₂	-Ajuste de pH com CO ₂ -Banhos com baixo CN ⁻ -Banho de Cu alcalino sem CN ⁻ - Eliminação de CFC	-	Tinta a base de água	-Troca de processo (plástico) -Eliminação de Pentaclorofenol (conservante de embalagens de madeira)
Redução do consumo de água	Redução de vazão nos tanques de lavagem	-Reciclo -Captação de água de chuva -Água dos lavadores de gases para sanitários	-	-	-Reciclo -Reserva de incêndio
Resíduos Sólidos	-Coleta seletiva -Serragem combustível para o secador	-Coleta seletiva -Galhos da injetora -Embalagens retornáveis	-Coleta seletiva -Borra de tinta para fabricação de tinta inferior	-Coleta seletiva -Borra de tinta para fabricação de tinta inferior	-Coleta seletiva -Venda para terceiros -Galhos da injetora -EVA por injeção
Impacto dos produtos	Incentivo ao consumo de produtos mais limpos	-	Óleo para aglomeração de poeira	-	Novo produto com 100% resíduo
Investimentos ambientais	50 (anual) x (R\$ 1.000)	111 x (R\$ 1.000)	3.000 x (R\$ 1.000)	1.000 x (R\$ 1.000)	2.000 x (R\$ 1.000)
Retorno econômico	Sem dados	15 x (R\$ 1.000)	Sem dados	Sem dados	540 x (R\$ 1.000)

Situação oposta é identificada na mesma tabela, nos resultados referentes ao consumo de água na galvânica, ao volume de efluentes líquidos e de lodo na empresa A. Observa-se que estes valores são bastantes elevados e constituem-se um sério problema a ser gerenciado pela equipe técnica da empresa. A própria igualdade no consumo de água e volume de efluente a ser tratado na ETE sugere que o monitoramento destes parâmetros é realizado com dificuldades. Vê-se que os grandes volumes de efluentes líquidos e de lodo relacionam-se com a ausência de estratégias preventivas e com o tipo de tratamento implantado na estação de efluentes.

As empresas que apresentam dificuldades para o cumprimento de legislação são as que possuem exclusivamente tratamento físico-químico dos efluentes (Tabela 1). Este é o caso da empresa A, cuja dificuldade relacionou-se com o cumprimento dos padrões de níquel; a empresa C, com os padrões de zinco e a empresa E, com os padrões de cromo.

Neste grupo de empresas, observou-se também que as estratégias implantadas são direcionadas preferencialmente para tratamentos fim de tubo.

A falta de informações precisas, no que se refere aos insumos usados, aos resíduos gerados, aos produtos e aos serviços executados aumenta ainda mais o grau de subjetividade e complexidade desta tarefa, refletindo-se na adoção de medidas pontuais, que nem sempre resultam em melhoria do desempenho ambiental, como identificado nas empresas A, C e E.

Os resultados ainda sugerem haver uma correlação entre os custos financeiros do tratamento decorrente da exigência da legislação e a extensão da percepção ambiental. Vê-se que as medidas ambientais implantadas nas empresas foram preferencialmente dirigidas ao controle dos efluentes líquidos (Tabela 1). Verificou-se que no estado do Rio Grande do Sul, a legislação para o lançamento de efluentes líquidos nos corpos receptores é mais rigorosa que para os demais resíduos. Tanto que estratégias dirigidas às emissões gasosas não foram identificadas.

As medidas ambientais têm como essência, na fase inicial de implementação, custos e investimentos financeiros. Observou-se que este foi um dos principais motivos apresentados pelas empresas para justificar a ausência de maiores investimentos na área ambiental. Esta visão, mesmo estando em transformação, ainda demonstra que existe certa resistência por parte das empresas, em investir voluntariamente em meio ambiente. A ausência da contabilização dos ganhos financeiros, com a implantação de medidas ambientais, por parte da maioria das empresas pesquisadas se constitui em um fator de desestímulo para o investimento em novas medidas e a implantação de soluções inovadoras. As empresas B e D, que possuem informações quanto ao retorno dos investimentos, comprovam que estas auxiliam a vencer as resistências e contribuem para uma maior ecoeficiência das empresas (Tabela 1). Decisões voluntárias, como é o caso da certificação ambiental, ainda foram pouco evidentes no grupo investigado. A estruturação do sistema de gestão nas empresas tomou como base os princípios das normas ISO 14001, porém apenas a empresa D estava em fase final para a certificação.

Identificou-se que, na visão do próprio Órgão Ambiental do Estado, um maior rigor na legislação, no controle e na fiscalização tem levado as empresas a um melhor desempenho, estando diretamente relacionado com a melhoria da qualidade ambiental no Estado do Rio Grande do Sul. A pesquisa também mostrou que há uma tendência à acomodação, por parte das empresas, a novos investimentos ambientais, caso não haja uma crescente pressão externa, principalmente da legislação.

Ao mesmo tempo que se identificou a contribuição da legislação e da intensidade do controle das atividades industriais, verificou-se que uma maior disponibilização de informações, por parte do Órgão Ambiental, como um banco de dados ambientais, contribuiria mais para a implantação de medidas ambientais, pois facilitaria a busca de soluções para os problemas identificados nas empresas. Segundo o Diretor da FEPAM, o excesso de trabalho e a carência de funcionários dificultam a manutenção e a construção de um banco de dados que atenda às expectativas das empresas. Assim, a ampliação da atuação do Órgão Ambiental, no que tange às informações sobre empresas recicladoras e alternativas tecnológicas para o tratamento de resíduos industriais, constitui-se numa expectativa das empresas pesquisadas, pois poderia auxiliá-las na

eliminação dos principais fatores dificultadores para implantação de medidas desta natureza.

A estruturação do sistema de gestão reflete as diferentes faces das ameaças regulatórias e das oportunidades de mercado percebidas pelas empresas. Observou-se que essas ameaças contribuíram para as mudanças organizacionais nas empresas e para uma maior percepção de oportunidades com a implantação de medidas de gestão a partir da melhoria da competitividade e de uma maior eficiência produtiva. Os benefícios identificados pela pesquisa com a implantação de medidas de gestão foram a melhoria de imagem, aumento da produtividade, conquista de novos mercados, gestão ambiental sistematizada, integração da qualidade ambiental à gestão dos negócios da empresa, conscientização ambiental dos funcionários, melhor relacionamento com a comunidade, maior segurança legal e das informações, minimização dos acidentes, dos passivos ambientais e dos riscos dos processos e dos produtos.

Apesar da evidência, entre as empresas, da alternância de postura, ora reativa e ora pró-ativa, verificou-se que a questão ambiental gradualmente ocupa maior importância na estratégia dos negócios. Vê-se o caso de estratégias direcionadas aos produtos nas empresas A, C e D, conforme mostra a Tabela 1, demonstrando que uma maior preocupação ambiental pode resultar em medidas de proteção ambiental e inovação. Cita-se, como exemplo, as seguintes estratégias identificadas: incentivo ao uso de produtos limpos (empresa A), desenvolvimento de um óleo aglomerante de poeira (empresa C) e produto cuja matéria-prima é 100% resíduo (empresa D).

4. Conclusões

O conjunto de medidas de gestão ambiental implantadas nas empresas pesquisadas demonstrou ter sido determinado pela crescente exigência da legislação para o controle de atividade de alto impacto ambiental. Os resultados demonstraram que, à medida que o controle da atividade de alto impacto ambiental torna-se mais eficiente, no caso particular, a atividade galvânica, as empresas aumentam a percepção sobre a importância da implantação de medidas de gestão ambiental.

Com estas considerações, buscou-se demonstrar a inter-relação existente entre mudança de comportamento das empresas e a legislação ambiental, a partir das crescentes exigências para implantação de medidas visando ao controle do alto impacto ambiental da atividade galvânica. Verificou-se que a legislação ambiental, além de ser um instrumento de controle e fiscalização, induz as empresas a implantarem sistemas de gestão, confirmando a existência desta inter-relação, pois os altos custos de tratamento e de disposição dos resíduos, em decorrência de uma maior restrição da legislação, leva as empresas a abandonarem, gradativamente, a conduta essencialmente reativa e a adotarem conduta mais pró-ativa. A Figura 1 representa essa inter-relação, a qual convencionou-se denominar Espiral da Melhoria Contínua da Atividade Galvânica (Tocchetto, 2004).



Figura 1 – Espiral da Melhoria Contínua da Atividade Galvânica

O espiral demonstra que o controle da atividade galvânica é determinado pela legislação ambiental, levando, assim, as empresas à implantação de medidas para reduzir o impacto ambiental causado pelo processo. A implantação de sistemas de tratamento eleva os custos ambientais das empresas. Estes sistemas necessitam ser substituídos e/ou modernizados para assegurar uma maior eficiência no tratamento e o cumprimento dos padrões estabelecido pela legislação. Este contexto leva as empresas à busca de alternativas para a redução da geração de resíduos, substituição de processos e matérias primas, incentivando a implantação de um sistema de gestão ambiental.

A tendência internacional à indução, através da legislação, para a substituição e/ou eliminação de substâncias perigosas, como o cromo, cádmio e chumbo, reduzindo, assim, a geração de efluentes líquidos, emissões gasosas e resíduos sólidos tem demonstrado reflexos na legislação brasileira e, especialmente na do Rio Grande do Sul. Tendo em vista que a pesquisa identificou que a legislação estadual também tem buscado estimular a adoção de estratégias de reciclagem, recuperação e reuso no sentido de racionalizar o consumo de recursos naturais não-renováveis, como metais, e, ainda, água e fontes de energia.

As vantagens, principalmente econômicas, com a implantação de um sistema de gestão se constituem em fatores motivadores para a adoção de estratégias de prevenção. Outros fatores relacionados com maior segurança no cumprimento da legislação, redução de custos de tratamento e disposição de resíduos, melhoria da qualidade de produtos e serviços, redução de consumo de insumos e matérias-primas também apresentam-se, igualmente como significativos. A identificação, destas vantagens contribui para a substituição da postura reativa por uma visão preventiva, integrando tecnologias de processo, novos produtos e práticas gerenciais na busca do equilíbrio entre o sistema produtivo e o meio ambiente.

A introdução de princípios preventivos como demonstra o Espiral (Figura 1) determina a melhoria contínua do sistema de gestão implantado e melhor desempenho das empresas, revertendo-se, assim, em medidas de proteção ambiental e em mudança de comportamento. A introdução da questão ambiental às estratégias de negócios proporciona o equilíbrio entre a atividade produtiva e a proteção ambiental, ou seja, o alcance da melhoria contínua, em particular da atividade galvânica.

5. Referências Bibliográficas

- ADEDE Y CASTRO, J. M. (2001) **Resíduos Perigosos no Direito Internacional e sua Internalização nos Países do Mercosul**, 2001. 185p. (Mestrado em Integração Latino-Americana) – Mestrado em Integração Latino-Americana, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- BAUMAST, A. (2001) **Environmental Management – the European Way**. Corporate Environmental Strategy v.8, n.2 (2001) 148-156.
- BRASIL (1981). Lei no 6.938 de 2 de setembro de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: 1981.
- _____. (1990). Decreto Federal Nº 99.274, De 6 de junho de 1990 . Regulamentação da Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: 1990.
- _____. _____. _____. (1997). Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: 1993.
- _____. _____. _____. (1998). Lei Nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Lei dos Crimes Ambientais. Brasília: 1998.
- CARLOS, M. G. O. *et al* (2003). Gestão Ambiental, Estratégia e Desempenho: o Caso da Indústria Têxtil. In: VII ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 7, 2003, São Paulo. Anais: **VII ENGEMA**, p. 41, São Paulo, 2003. 1 CD-ROM.
- EC (2003a). The European Parliament and of the Council of The European Union. Directive 2002/95/EC of 27 January of 2003 on the restriction of use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, **Official Journal of the European Union (OJ)**, L37/19.
- _____. (2003b). The European Parliament and of the Council of The European Union. Directive 2003/11/EC of 06 February 2003 amending for the 24th time Council Directive 76/769/EEC relating to restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations (pentabromodiphenyl ether, octabromodiphenylether), **Official Journal of the European Union (OJ)**, L37/28.
- _____. _____. (2003c). The European Parliament and of the Council of The European Union. Directive 2002/96/EC of 27 January of 2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE), **Official Journal of the European Union (OJ)**, L37/24.
- NUNES, J. E. C. (2000). **Instrumentos de Tutela Ambiental na União Européia e no Mercosul: Um Estudo sobre Tributos e o Meio Ambiente**, 2000, 241p. (Mestrado em Integração Latino-Americana) – Mestrado em Integração Latino-Americana, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- PORTER, M.; LINDE, C. (1995). Green and competitive: ending the stalemate. In **Harvard Business Review**, Sep./Oct. 1995.

Rio Grande do Sul. (1993). Lei 9.921, de 27 de Julho de 1993, aprovada pelo Decreto nº 38.356, de 01 de abril de 1998. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E INDUSTRIAIS NO ESTADO. RS (1993).

SOUZA, R. R. (2003). **Fatores de formação e desenvolvimento das estratégias ambientais nas empresas**, 2003, p. (Doutorado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre,

STUART, R. (2000) **Environmental management systems in the 21st century**. Chemical Health & Safety, p.23-25, nov-dez 2000.

TOCCHETTO, M. R. L., 2004. **Implantação de Gestão Ambiental em Grandes Empresas com Atividade Galvânica no Rio Grande do Sul**. 2004. 176 p. (Doutorado em Engenharia. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Engenharia Metalúrgica, dos Materiais e de Minas). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.