

# A Gestão Ambiental nas Maiores Galvânicas do RS

**Marta Regina Lopes Tocchetto**

Universidade Federal de Santa Maria - CCNE

Fx. de Camobi, Km 9-Campus Universitário-97105-900-SANTA MARIA ([marta.tocchetto@bol.com.br](mailto:marta.tocchetto@bol.com.br))

**Andréa Moura Bernardes**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - PPGEM-

Av. Osvaldo Aranha 99/706 – PORTO ALEGRE/RS ([amb@vortex.ufrgs.br](mailto:amb@vortex.ufrgs.br))

**Luiz Felipe Machado Nascimento**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – PPGA/EA/UFRGS

R. Washington Luiz, 855. 90.010-460– PORTO ALEGRE/RS ([nascimento@ea.ufrgs.br](mailto:nascimento@ea.ufrgs.br))

## Resumo

Os processos galvânicos possuem alto potencial impactante devido aos produtos químicos e aos metais utilizados nos banhos. Portanto, a necessidade de buscar alternativas que minimizem os impactos ambientais tem motivado a indústria galvânica em investir em soluções que também se refletem em economia e competitividade. Com isso, muitas medidas necessitam ser tomadas, considerando o impacto ambiental de novos padrões de consumo e das conseqüentes tecnologias para produção, Ropke (2001). Conciliar a necessidade de produzir e desenvolver, juntamente com a necessidade de conservar o meio ambiente e garantir a qualidade de vida nas gerações futuras, é um problema cuja solução está sendo buscada através de um esforço comum entre governo, empresas e consumidores, principalmente entre países desenvolvidos. A difusão dos princípios de gestão ambiental deve se intensificar nos próximos anos, pois há a necessidade das empresas incorporarem estes princípios nas suas estratégias para atender às exigências de posicionamento, frente às novas demandas do mercado internacional. O estabelecimento de um sistema de gestão ambiental fornece um delineamento claro das responsabilidades da empresa não só endereçadas ao cumprimento da legislação, Stuart (2000). Hilson & Nayee (2001) colocam que o sistema de gestão ambiental (SGA) inclui procedimentos organizacionais, processos e responsabilidade ambiental que podem auxiliar as empresas a adaptar-se e a cumprir a legislação ambiental identificando benefícios econômicos e técnicos. **O problema de pesquisa** foi definido dentro do contexto de compreender a situação das maiores galvânicas do RS com relação ao gerenciamento de seus impactos ambiental. A partir do problema da pesquisa estabeleceu-se como **objetivo** determinar o perfil do setor galvânico deste grupo de Empresas do RS com relação às medidas de gestão adotadas. Foi utilizado um *survey* como método de pesquisa, tendo-se definido como população da pesquisa as maiores empresas galvânicas (Fepam, 2002). O critério utilizado para definir as maiores empresas foi a área útil do empreendimento, ou seja, a área total construída - entre 10.000 a 40.000 m<sup>2</sup>. O **resultado** da pesquisa mostra dados preliminares da tese de doutorado sobre gestão ambiental nas empresas galvânicas desenvolvida na UFRGS. Estes resultados identificaram a existência de uma grande heterogeneidade dentro das empresas galvânicas selecionadas que vão desde o porte do setor galvânico das empresas, a diversidade dos processos, a organização do setor responsável pelas questões ambientais, as medidas de gestão adotadas e a estrutura ou ausência de um sistema de gestão ambiental. Estes e outros aspectos são analisados neste artigo, apresentando um panorama da gestão ambiental nestas empresas.

**Palavras-chave:** sistema de gestão ambiental, processo galvânico, metais pesados

## 1. Introdução

A exploração indiscriminada dos recursos naturais, sem tecnologia adequada, ignorando a esgotabilidade e o impacto destrói o meio ambiente deixando para a sociedade um problema a ser remediado, Macedo *et al* (2003). Assim, a partir das possíveis conseqüências de comprometimento ambiental, os processos passaram a ter uma preocupação ecológica, através da utilização de matérias-primas menos tóxicas, visando a geração cada vez menor de subprodutos, com a possibilidade de reprocessamento e de reciclagem, ou seja, aliar novos produtos à geração de menor quantidade de resíduos, considerando a esgotabilidade dos recursos naturais. A prosperidade econômica depende do “capital natural”, que vem sendo dilapidado rapidamente, Hawnen *et al* (1999). Quanto maior o comprometimento ambiental mais o capital natural determina os limites da prosperidade. Por isso, nas últimas décadas, uma nova ordem mundial tem trazido à tona as questões ambientais e suas conseqüências, para um mundo que já não dispõe de capacidade de absorção desta carga poluidora, Gonçalves & Nascimento (1997).

Os resultados indicam que as empresas que adotam estratégias ambientais começam a usufruir um processo de “melhoria contínua” que propicia o surgimento de inovações em todos os sentidos (processo, produto e gerencial), facilitando o alcance da competitividade, Lemos & Nascimento (1998). Hjeresen *et al* (2002) complementam que inovações tecnológicas têm sido desenvolvidas e têm contribuído para melhorar duas linhas básicas: economia e meio ambiente. Diversos autores destacam que a resistência às inovações contribui não só para o agravamento dos problemas ecológicos, mas no aumento de perdas por falta de competitividade. A implementação de mudanças nos processos industriais, produtos e práticas têm progredido a passos lentos, uma razão é a crença de que o crescimento econômico sempre é sacrificado para alcançar metas ambientais.

Mariotoni *et al* (1998) enfatizam a importância e a necessidade de implementação de melhores práticas de gerenciamento para a prevenção da poluição, através do desenvolvimento de programas estratégicos, por exemplo, de tecnologias limpas. A adoção de tecnologias limpas a nível mundial demonstrou, Gee *apud* Silva & Silva (1998), reduções de até 70% das emissões de resíduos em processos industriais, apresentando resultados lucrativos, do ponto de vista tecnológico e econômico – investimentos entre US\$ 10 mil a US\$ 6 milhões deram retorno de 1 a 6 meses – e vantagens tecnológicas, ambientais e sócio-econômicas em mais de 600 casos.

Muitas medidas necessitam ser tomadas, considerando o impacto ambiental de novos padrões de consumo e das conseqüentes tecnologias para produção, Ropke (2001).

Apesar da legislação ambiental estar cada vez mais rígida, muitas indústrias ainda hoje, relacionam-se com o meio ambiente de forma depredadora. Como colocam Macedo *et al* (2003) estes instrumentos não foram e não são eficazes, pois leis ambientais e regulamentos não obrigam, ou, num cenário pior, obrigam preenchimento de formulários e planos que são formulados com exigências mínimas para operar, porém com ênfase é mínima no que concerne, às questões ambientais.

Conciliar a necessidade de produzir e desenvolver, juntamente com a necessidade de conservar o meio ambiente e garantir a qualidade de vida nas gerações futuras, é um problema cuja solução está sendo buscada através de um esforço comum entre governo, empresas e consumidores, principalmente entre países desenvolvidos.

No 5º Programa de Ação em matéria de Ambiente: “Em direção a um Desenvolvimento Sustentável”, a União Européia (2002) estabelece seis componentes de ação para atingir este objetivo. Destaca-se um deles, a indústria transformadora esta “deve encontrar um equilíbrio entre competitividade e as preocupações ambientais. É necessário dar mais atenção aos métodos de Produção Mais Limpa”. O conceito de sustentabilidade tem gerado muita discussão e tem levado as empresas a pensar, Hjeresen *et al* (2002).

A adoção de um sistema de gestão ambiental (SGA) representa um estágio mais avançado da eficiência da empresa, pois um melhor gerenciamento do ambiente levará a um

melhor desempenho desse meio ambiente e a um maior retorno dos investimentos, Tibor e Feldman (1996). Estes elementos dizem respeito à “criação de uma política ambiental, o estabelecimento de objetivos e metas, a implementação de um programa para alcançar esses objetivos, a monitoração e medição de sua eficácia, a correção de problemas e a análise e revisão do sistema para aperfeiçoá-lo e melhorar o desempenho geral”, Tibor & Feldmann (1996, p. 20). De uma forma mais sintética, Hilson & Nayer (2001) colocam que o sistema de gestão ambiental (SGA) inclui procedimentos organizacionais, processos e responsabilidade ambiental que podem auxiliar as empresas a adaptar-se e a cumprir a legislação ambiental identificando benefícios econômicos e técnicos. O sistema de gestão ambiental pode estar baseado nas normas ISO 14001 que descrevem os elementos básicos para um SGA.

A política de diminuição da geração dos resíduos na fonte vem sendo largamente difundida e praticada no mundo inteiro, estando diretamente relacionada com outras políticas praticadas pelas empresas, tais como: aumento de produtividade e programas de qualidade. Assim, um sistema de gestão ambiental pode utilizar a metodologia de minimização de geração de resíduos. Para o estabelecimento de um programa de redução de resíduos é necessário primeiramente avaliar as reais possibilidades de redução de geração evitando os resíduos gerados por desperdício, erros operacionais etc. Em segundo plano, é necessário estudar os processos e verificar, se através de modificações, não é possível a minimização da geração destes.

As práticas de minimização de geração de resíduos são de especial interesse para as indústrias, pois permitem eliminar ou reduzir a geração, reciclar resíduos e evitar tratamentos e disposições caríssimas que muitas vezes envolvem riscos a longo prazo, como é o caso da disposição em aterros. A diminuição de resíduos significa a redução de sua geração, até o limite viável, seja sólido ou perigoso. A prevenção é uma forma de reduzir os riscos associados aos lançamentos e emissões para o meio ambiente e para os consumidores. Uma das formas de prevenir é a redução de uso e geração de substâncias tóxicas, porém, como coloca Furtado (2001) a adoção desta metodologia, como estratégia de gestão ambiental, é complexa e está relacionado a matérias primas, processo de produção, distribuição, consumo, destinação de embalagens e restos dos produtos ao final da vida útil.

A implantação de um sistema de gerenciamento baseado na minimização, além de ser considerado como objetivo e benefício importante, constitui-se como uma vantagem competitiva e diferencial de mercado. Há que se atentar a esta variável, especialmente no Brasil, por ser um país abundante em recursos ambientais, a fim de evitar o desperdício de recursos energéticos e naturais. A redução desses desperdícios constitui verdadeira reserva de desenvolvimento para o país e fonte de bons negócios para empresas decididas a enfrentarem o problema, muitas vezes por desconhecerem as oportunidades de negócio na área ambiental.

Assim é mais que conveniente que a iniciativa e a difusão destes princípios de gestão ambiental aumente rapidamente, pois há a necessidade da incorporação dessas estratégias principalmente nos países em desenvolvimento, devido às exigências de seu posicionamento frente às novas demandas do mercado internacional.

A visão deste contexto levou a **definir o problema de pesquisa:** compreender a situação das maiores galvânicas do RS com relação ao gerenciamento de seus impactos ambiental. A partir do problema da pesquisa estabeleceu-se como **objetivo** determinar o perfil do setor galvânico deste grupo de Empresas do RS com relação às medidas de gestão adotadas. Foi utilizado um *survey* como método de pesquisa, tendo-se definido como população da pesquisa as maiores empresas galvânicas (Fepam, 2002). O critério utilizado para definir as maiores empresas foi a área útil do empreendimento, ou seja, a área total construída - entre 10.000 a 40.000 m<sup>2</sup>. O **resultado** da pesquisa mostra dados preliminares da tese de doutorado sobre gestão ambiental nas empresas galvânicas desenvolvida na UFRGS. Estes resultados identificaram a existência de uma grande heterogeneidade dentro das empresas galvânicas selecionadas que vão desde o porte do setor galvânico das empresas, a diversidade dos processos, a organização do setor responsável pelas questões ambientais, as medidas de gestão

adotadas e a estrutura ou ausência de um sistema de gestão ambiental. Estes e outros aspectos são analisados neste artigo, apresentando um panorama da gestão ambiental nestas empresas.

## **2. Sistema de gestão ambiental**

Um sistema de gestão ambiental é um método para gerenciar os efeitos ambientais das diferentes operações de uma organização. A eficiência de um sistema de gestão, sob o ponto de vista da organização, está na estrutura e no nível de detalhes, feito sob medida com as necessidades e a cultura da organização, Stuart (2000). A importância do sistema de gestão está no fato de fornecer um delineamento claro das responsabilidades definidas pela legislação. Muitos legisladores acreditam que a implantação de um SGA aumenta a probabilidade da organização cumprir os regulamentos relevantes e mostra claramente que proteção ambiental é um valor importante. Um sistema de gestão ambiental é uma ferramenta efetiva para demonstrar o valor de um programa ambiental para os diferentes setores da Empresa, principalmente com relação a saúde ocupacional e segurança profissional, pois colocam novas demandas no planejamento e nos parâmetros da gestão ambiental, refere-se mais recentemente aos riscos químicos oferecidos pelos produtos perigosos. As substâncias tóxicas usadas nos produtos e processos não são relevantes somente ambientalmente, mas a saúde ocupacional, Verschoor & Reijnders (1999). A sua presença pode impor riscos aos trabalhadores, consumidores e riscos ambientais, Hall *et al apud* Verschoor & Reijnders, (2001).

Um dos focos mais atraentes do Sistema de Gestão Ambiental está na melhoria contínua. Um Sistema completo inclui definição específica de indicadores ambientais que permitem ser rastreados e avaliados para determinar as mudanças nas operações para torná-lo cada vez mais seguro em termos ambientais.

A *International Standard Organization* (ISO) promulgou a padronização do SGA em 1996 (ISO 14001). O Sistema de Gestão, segundo estas normas é descrito por uma série de documentos: declaração de políticas, planos, procedimentos, registros, razões e relações entre eles explicitamente registrados no sistema de documentação, Stuart (2000).

A implementação de um SGA não é um processo simples, pois irá afetar a organização como um todo. Não são necessários apenas recursos, mas um sistema de informações envolvendo funcionários, operações, compra e procedimentos, qualquer ineficiência no sistema limita a eficiência do SGA, Stuart (2000). Para gerenciar os riscos associados às perdas de controle do sistema tem sido cada vez mais exigido na avaliação deste, SGA dos fornecedores e até a certificação pela ISO 14001. A exigência de melhoria contínua assegura que a *performance* ambiental seja ótima contrastando com as regulações existentes que definem que certos procedimentos estabelecidos, Stuart (1999).

## **3. Aspectos ambientais de um sistema de gestão**

A implementação de um sistema de Gestão baseado nas normas ISO 14001 inicia por um inventário da situação presente, ou seja, o levantamento de todos aspectos ambientais, leis e procedimentos relevantes e procedimentos ambientais existentes. Segundo, Zobel & Burman (2002) é pequeno o conhecimento de como as organizações tem interpretado as especificações da ISO 14001 para identificar e avaliar os aspectos ambientais. A identificação e avaliação dos aspectos ambientais são os dois maiores problemas enfrentados pelas organizações. Com relação a definição de aspecto ambiental, segundo a ISO 14001, é um “elemento das atividades de uma organização, produtos ou serviços que podem interagir com o meio ambiente”, Zobel & Burman (2002). Para a maioria dos autores aspecto ambiental está relacionado com um impacto ambiental direto. Alguns autores como Tibor & Feldman e Schoffman & Torndini *apud* Zobel & Burman (2002) sugerem a definição inicial dos aspectos relacionados com as regulamentações e os requisitos legais. O processo de identificação destes aspectos está associado a um alto grau de subjetividade. Esta subjetividade e a definição da significância dos aspectos faz com que sejam

muito dependentes das pessoas que conduzem o processo de avaliação, Whitelaw *apud* Zobel & Burman (2002).

A ISO 14001 não faz qualquer sugestão de como os aspectos ambientais devem ser avaliados. Segundo essa norma, um aspecto significativo é “um aspecto ambiental que tem ou pode ter um impacto ambiental significativo”, Zobel & Burman (2002). Para definição de um aspecto ambiental é melhor seguir o conselho de Woodside *et al apud* Zobel & Burman (2002), o mais sábio é não focar tanto na descoberta do “correto” mas, deve-se sentir o que é mais “correto” para a organização.

Para melhorar ambientalmente é importante para uma companhia compreender e reduzir os impactos ambientais dos seus produtos, processos e serviços, Epstein *apud* Verschoor & Reijnders (1999). Uma abordagem importante para reduzir o aspecto ambiental é a prevenção da poluição. Na avaliação da prevenção da poluição os limites do sistema são determinados pelos procedimentos. Os processos são parte de uma cadeia produção-consumo, interligada através de fornecedores e clientes Verschoor & Reijnderes (1999).

### 3. Metodologia e Desenvolvimento

A metodologia *survey* foi a utilizada para avaliar as 63 empresas que compõe a amostra desta pesquisa. Para identificação dos aspectos relacionados ao sistema de produção, produtos e a gestão ambiental, considerando a metodologia *survey*, o instrumento de pesquisa adotado constituiu-se de um questionário estruturado com oito questões, conforme o quadro 1, divididas em quatro blocos: primeiro bloco destinado a informações gerais da empresa, segundo bloco destinado a descrição da empresa, terceiro bloco para identificação do sistema de gestão ambiental e quarto bloco para identificação do setor com atividades galvânicas. Os questionários foram encaminhados às Empresas através de correio eletrônico, correio comum, contatos telefônicos e/ou visitas *in loco*.

#### Quadro 1 – Estrutura do *survey* encaminhado as Empresas

Principais questões para avaliação das “maiores” galvânicas do RS	
1. Número total de funcionários na Empresa	
2. Número total de funcionários na galvânica	
3. Possui sistema de gestão ambiental	
4 O SGA é certificado pelas normas ISO 14000	
5. Principais impactos ambientais causados pela empresa	
6. Indicadores usados pela empresa para verificar seu desempenho ambiental	
7. Marque as alternativas que complementam a frase de acordo com a realidade de sua empresa. A empresa...	
7.1. Desenvolve soluções internas para seus problemas ambientais.	
7.2. Procura soluções externas para seus problemas ambientais.	
7.3. Integra a qualidade ambiental ao sistema de qualidade da empresa.	
7.4. Possui um responsável pelas atividades ambientais.	
7.5. Recebeu notificação ou multa de órgãos de fiscalização ambiental nos últimos 3 anos.	
7.6. Explora ações visando proteção ambiental nas suas campanhas de <i>marketing</i> .	
7.7. Compara seu desempenho ambiental com o de outras empresas.	
8. Indique o (s) tipo(s) de processo(s) galvânico(s) aplicado(s) na PRÓPRIA EMPRESA e o(s) TERCEIRIZADO(S)	

As empresas escolhidas são as se enquadram no critério das “maiores empresas galvânicas”, segundo a Fundação de Proteção Ambiental do RS, Fepam (2002). Nesta classificação enquadram-se 61 empresas que possuem área total construída entre 10.000 a 40.000 m<sup>2</sup>, ou seja, área útil do empreendimento. Foram também incluídas na amostra as Empresas N e M pelos seguintes motivos:

- A empresa N possui um SGA implantado e em fase de certificação do seu sistema de gestão pelas normas ISO 14001. Os dados, até agora coletados, mostram não haver no RS empresa com atividade galvânica certificada, portanto esta empresa poderá se constituir em *benchmarking* do setor.
- A empresa M possui uma grande diversidade de processos de recobrimentos possibilitando a identificação de um grande número de impactos ambientais. Ambas empresas, mesmo não fazendo parte da relação das maiores galvânicas enquadram-se no critério, além de possuir atividade galvânica a mais de 10 anos.

Assim, a amostra total compreendeu 63 empresas. O período de realização da pesquisa foi entre dezembro de 2002 e abril de 2003. O prosseguimento da mesma será através da realização de estudos de caso, cuja amostra será constituída a partir desta população. Segundo Yin *apud* Zobel & Burman (2003), a validade de uma pesquisa é aumentada pelo uso de múltiplas fontes de dados. Conforme coloca Jensen também citado por Zobel & Burman (2003) a complementação da abordagem qualitativa é dada pela obtenção de dados quantitativos, quando possível. Assim sendo, os dados quantitativos serão obtidos na fase seguinte através, de instrumentos de avaliação, análise de documentos, entrevistas e visitas às Empresas. A medida que novos resultados forem sendo obtidos e novas pesquisas sendo realizadas, espera-se como contribuição, sob o ponto de vista prático, vencer a resistência das empresas em investir em mudanças de tecnologias e em estabelecer um sistema de gestão ambiental que permita conciliar desenvolvimento econômico e conservação do “capital natural” abandonando a visão convencional, fim de tubo, compatibilizando produção e meio ambiente, Hawnen *et al* (1999).

O desenvolvimento deste trabalho envolveu uma parte teórica, na qual estabeleceram-se os conceitos que servirão de base para a discussão subsequente e uma parte prática, onde são apresentados e discutidos os resultados parciais obtidos.

A parte prática analisada neste artigo irá referir-se fundamentalmente as questões 5 e 6 do quadro 1 que visam caracterizar o setor, através dos impactos e os indicadores ambientais utilizados. O quadro 1 mostra as oito questões que compuseram o instrumento de avaliação encaminhado as Empresas escolhidas.

## 4 . Discussão e Resultados

### 4.1. Retorno dos *surveys*

Dos 65 *survey* enviados retornaram aproximadamente 60% (34), 15 Empresas não possuem ou nunca possuíram atividade galvânica, 1 devolveu sem dar motivos e 1 não quis participar, conforme mostra o quadro 1.

**Quadro 1** – Situação do retorno dos *surveys*

Retorno dos <i>surveys</i>	Total
Possuem atividade galvânica	15
Não possuem ou nunca possuíram atividade galvânica	15
Devolveram o questionário sem resposta	01
Não quiseram participar	01
Não responderam e não devolveram	33

Com relação ao quadro 1 duas questões cabem ser ressaltadas:

- O alto percentual de empresas que não responderam e não devolveram os questionários, 40%. Este fato remete a algumas reflexões:

Considerando as maiores galvânicas do RS e o processo galvânico caracterizado pelo alto consumo de energia, água, grande geração de emissões atmosféricas, efluentes líquidos e geração de lodo com elevada concentração de metais pesados e consequente toxicidade. Por que não mostrar as ações que estão sendo feitas para minimizar estes impactos? Os motivos serão:

- Ou, o setor ainda vive a fase do ambientalismo industrial, no máximo ambientalismo regulatório, Hoffmann *apud* Souza (2002) onde não cabem estratégias ambientais ou responsabilidade social?
- Ou, mesmo sendo um setor de alto impacto ambiental, mesmo havendo grande número de regulações ambientais e pressão legal sobre as empresas, estes não são motivos suficientes para a abertura de informações? O fechamento da Empresa sobre seus muros remete a um procedimento que vai de encontro a conclusão de Stuart (2000): os resultados das atividades das Empresas afetam o meio ambiente compartilhado com a sociedade em geral, considerando a “transparência” da organização.
- O alto percentual de empresas que responderam os questionários colocando que não possuem atividade galvânica e/ou nunca possuíram atividade galvânica e estão relacionadas na listagem fornecida pelo Órgão Ambiental Estadual e são consideradas as “maiores galvânicas” do RS, Fepam (2002).

Este dado remete a diversas pesquisas, onde o primeiro motivo para as Empresas adotarem procedimentos de redução da poluição é a pressão exercida pela Legislação e a consequente pressão exercida pelos Órgãos fiscalizadores, Verschoor & Reijnders (2000, 2001). Pois, como coloca Brekhout *apud* Verschoor & Reijnders (1999), a regulação é o direcionador principal para as iniciativas ambientais na indústria e tem um papel regulador importante no encorajamento das empresas em adotarem abordagens estratégicas no seu processo. Mas, para que a legislação reverta em ações efetivas são necessários os mecanismos de fiscalização eficiente e para isso o pré-requisito básico é ter o conhecimento do universo a ser controlado.

#### 4.2. Sistema de gestão ambiental e a certificação pelas normas ISO 14000

O sistema de gestão ambiental pode ser construído a partir das políticas e procedimentos existentes e a obediência aos instrumentos regulatórios, Stuart (2000). A implementação de um SGA demonstra que a Empresa tem a proteção ambiental como um valor importante.

Esta preocupação com o meio ambiente teve origem na maior restrição da legislação, principalmente com relação aos parâmetros ambientais, Tocchetto *et al* (1997). No entanto, como coloca Daroit (2000) a simples compreensão da inter-relação empresa-meio ambiente-sociedade não é suficiente para tornar uma empresa ambientalmente responsável. As decisões e ações empresariais precisam integrar para buscar a qualidade ambiental tratando as questões ambientais por meio de um sistema organizado, um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). A implementação de estratégias e ações para a eliminação ou redução destes impactos, eleva a qualidade ambiental da empresa, ao mesmo tempo aumenta a eficiência do processo, reduz de custos e melhora a imagem da empresa junto a sociedade.

Considerando as 15 empresas que possuem atividade galvânica, 5 responderam não possuir sistema de gestão ambiental implantado, 8 responderam possuir e 2 estão em fase de implantação, conforme mostra o quadro 3. Com relação a certificação das galvânicas do RS: 11 não são certificadas e 2 estão em fase de certificação. Já as galvânicas escolhidas do Estado de SP ambas possuem sistema de gestão implantado e certificado pelas normas ISO 14000.

#### 4.3. Impactos ambientais

O processo produtivo da indústria galvânica é caracterizado pelo excessivo consumo de energia, de água e grande geração de emissões atmosféricas devido às perdas por evaporação dos banhos que geralmente são aquecidos e ainda, o descarte de banhos com alta concentração de metais pesados, Bernardes *et al* (2000). O quadro 4 mostra os principais impactos citados pelas empresas pesquisadas.

A identificação dos aspectos ambientais significativos é tarefa das empresas e consiste em reconhecer os impactos que causados ou que podem vir a causar, nos quais devem atuar de forma a minimizá-los ou evitá-los e assim, elevar o bem estar da sociedade, Daroit (2000).

Como não existe uma “medida universal para avaliar comparativamente os diferentes aspectos ambientais”, Whitelaw *apud* Zobel & Burman (2003) este processo está associado, como já colocado a um grande “grau de subjetividade”. Essa subjetividade é comprovada quando a Empresa Az utiliza parâmetros próprios como, Kg de DBO/funcionário; %Cr<sup>6+</sup>/L de efluente líquido para determinar seus aspectos ambientais.

As demais empresas citaram como principais impactos os sugeridos pelas normas ISO 14000. As normas ISO 14000 sugerem uma abordagem simples, na qual as empresas devem identificar, como ponto de partida, os aspectos ambientais relativos as suas atividades, produtos e serviços. Em acordo com esta metodologia, Zobel & Burman (2003) colocam que as organizações devem considerar os aspectos relativos a emissões aéreas, despejos líquidos, gestão de resíduos, contaminação do solo, etc. e aspectos relacionados diretamente com as suas atividades, produtos e serviços.



**Quadro 3 - Situação do Sistema de Gestão Ambiental e certificação pelas normas ISO 14000**

SGA e certificação ISO 14000 \ Empresas	Eb	Ge	Gt	In	Ja	Ke	Ko	Ma	Me	Da	Be	Vg	Az	Em	Dc
Não implantado e não certificado															
Implantado e não certificado															
Implantado e em processo de certificação															
Em implantação e não certificado															
Em implantação e em certificação															
Implantado e certificado															

Os impactos citados por mais de oito Empresas são: consumo de água e consumo de energia, refletem os principais impactos do setor. Apesar das emissões gasosas ser um fator relevante de impacto devido ao aquecimento dos banhos de recobrimento, desengraxe e decapagem este foi citado por apenas duas Empresas: Da e Be. Ainda observa-se pelo quadro 4 que geração de resíduos sólidos é o principal impacto citado, evidenciando o problema e a dificuldade de gerenciamento do lodo galvânico, a busca de uma solução tecnológica que não seja apenas, armazenamento e/ou disposição em aterros para resíduos perigosos (ARIP). Esta periculosidade é devido a alta concentração de metais pesados classificando este resíduo como classe I, perigoso, segundo a NBR 10004. O armazenamento e/ou disposição representam custos econômicos e responsabilidade legal para Empresa, mesmo que este serviço seja terceirizado, pois o gerador tem responsabilidade permanente sobre o resíduo gerado.

**Quadro 4 – Principais impactos ambientais**

Empresas \ Impactos	Eb	Ge	Gt	In	Ja	Ke	Ko	Ma	Me	Da	Be	Vg	Az	Em	Dc
Geração de res.sólidos															
Consumo de água															
Emissão de gases															
Contaminação do solo															
Efluentes líquidos															
Consumo de energia															
Cons. de rec. não renováveis															
Outros															

Legenda:  Impactos ambientais relacionados no survey  
 Kg de DBO/funcionário; %Cr<sup>6+</sup>/L de efluente líquido



Outro impacto citado pelas Empresas, com exceção das Empresas Be e Gt, é geração de efluentes líquidos demonstrando novamente a preocupação com as características químicas destes efluentes e, a conseqüente, geração de grandes volumes de lodo galvânico. Evidenciando que as indústrias estão preocupadas com a poluição e com os resíduos gerados em todos os processos, mais especificamente os gerados pelo uso de quatro substâncias específicas: cádmio e cromo dos recobrimentos, cianeto básico das soluções dos banhos e cobre/formaldeído básico das soluções eletrolíticas de cobre, EPA (1994). O lodo é um problema adicional obtido após o tratamento as águas residuárias, devido a sua natureza tóxica devendo ser submetidos a tratamento e disposição adequada.

Assim, medidas adequadas para a minimização do volume de efluentes gerados não só reduzem custos de instalação e manutenção de uma estação de tratamento de efluentes, mas de disposição de resíduos sólidos e gastos com água, energia e produtos químicos.

Fica evidente pelos resultados que uma das maiores preocupações, na parte tecnológica está centrado nos problemas ambientais ligados a toxicidade das substâncias envolvidas no processo galvânico. Esta preocupação confirma a colocação de Furtado (2001), “a prevenção da geração de resíduos perigosos e tóxicos constitui um dos pilares do modelo de gestão ambiental baseado na Produção Limpa. A questão do resíduo é complexa e envolve aspectos relacionados com matérias primas, processo de produção, distribuição, consumo e destinação de embalagens e dos restos dos produtos ao final da vida útil”. Para alcançar uma redução substancial de tóxicos as Empresas devem desenvolver estratégias, programas, metas e procedimentos integrados a todos os componentes do sistema de gestão ambiental, Bunge; Fresner *apud* Verschoor& Reijnders (2001).

#### 4. Indicadores ambientais

Todas a Empresas, conforme mostra o quadro 5, mesmo as que não têm um sistema de gestão implantado, usam indicadores para medir seus impactos ambientais. Os mais citados foram: geração de efluentes líquidos (doze Empresas), o cumprimento da legislação (dez Empresas) e geração de resíduos sólidos (nove Empresas). Seguem: emissões gasosas, consumo de energia e consumo de embalagens citadas por seis, sete e cinco Empresas, respectivamente.

Chama a atenção que consumo de água tenha sido citado apenas quatro Empresas, já que o monitoramento do consumo de água representa controle de geração de efluentes líquidos, tendo em vista o grande descarte de água proveniente de águas de lavagens e de banhos esgotados. Assim, o monitoramento do consumo de água é uma forma de prevenir a geração de efluentes líquidos e as perdas de substâncias tóxicas através do descarte destas águas. Estas perdas também estão relacionadas com as exigências de tratamento destas águas e a conseqüente reposição dos banhos.

Treinamento ambiental, consumo de matérias primas e reciclagem em menor ordem, pelas empresas Eb, Gt, Az e Em que estão em processo de certificação ou certificada. Exceção se constitui a Empresa Gt que mesmo não possuindo SGA citou este indicador, levando a crer que é função do tipo de produto produzido – estruturas para construção, formas e pontaletes. Este resultado, considerando as demais Empresas, conduz que a adoção às normas ISO 14000 é uma forma que as empresas encontram de responder às pressões externas feitas pela legislação e pela própria sociedade e com isso passar a desenvolver estratégias de pró-atividade. Por esta razão, a partir de 1996, as indústrias brasileiras passaram a conviver com novos padrões de qualidade ambiental na forma da série de normas ISO, a 14000. Sua adoção ou não por parte das Empresas é voluntária, porém o mercado torna-a cada vez mais indispensável, como o que vem acontecendo com a série das normas ISO 9000 que dita os padrões mundiais de qualidade desde 1987. A qualidade, portanto, recebeu um complemento “ambiental” demonstrando que as indústrias brasileiras terão que se preparar para este ambiente cada vez mais competitivo. Do ponto de vista do gestor ambiental, o sistema de gestão ambiental, seja por qualquer metodologia

adotada, “fornece um delineamento claro da responsabilidade endereçada às questões ambientais definidas pelos regulamentos legais”, Stuart (2000).

As Empresas Eb, Ke, Az e Em ainda utilizam outros indicadores ambientais respectivamente, uso de tecnologias limpas, geração de resíduos sólidos e solicitação e/ou reclamação da comunidade, funcionários, visitantes, relatórios das auditorias internas e externas. O indicador usado pelas Empresas Az e Em demonstra a sua preocupação com a reputação, conforme coloca Souza (2002) “uma boa gestão ambiental dentre outras vantagens melhora a reputação da empresa”, sendo reputação o conjunto de percepções mantidas pelas pessoas internas e externas à Empresa. Publicamente, a reputação busca satisfazer as demandas de uma variedade de *stakeholders* para o que seja permitido à empresa operar na sociedade, Miles & Covin *apud* Souza (2002).

O uso de tecnologias limpas, citado pela Empresa Eb, evidencia sua preocupação com uma conduta mais pró-ativa no controle dos impactos do sistema de produção com a substituição das tecnologias tradicionais por tecnologias limpas.

A empresa Ke citou geração de resíduos sólidos por ser um problema particular da Empresa que aguarda uma solução mais adequada de gerenciamento, até o momento está apenas sendo estocado aguardando resultados dos estudos para co-processamento em fornos de cimento que estão sendo realizados.

Claramente esta questão pode ser analisada dentro das colocações de Abreu *et al* (2002) com relação a conduta ambiental das empresas. Os autores demonstram que as Empresas que possuem uma conduta ambiental forte utilizam como sistemática avaliação quantitativa da sua medida de *performance* ambiental. Entretanto, as empresas que têm conduta intermediária estão iniciando esse processo e as que têm conduta ambiental fraca não praticam essas medições.

Os resultados reforçam a heterogeneidade do setor com relação a conduta ambiental pois, as Empresas Eb e Ke demonstraram conduta intermediária no instante que a avaliação de seus impactos é utilizado para substituir tecnologias para controle operacional e cumprimento da legislação. Já as empresas Az e Em demonstram uma conduta ambiental forte, pois adotam uma sistemática de melhoria contínua com a avaliação destes indicadores. Além disso, demonstraram dentre diversos indicadores citados, a “preocupação com os canais de comunicação internos e externos e programas de educação ambiental” claramente evidenciados com a preocupação em treinamento ambiental, reforçando assim as constatações feitas em outros setores industriais por Abreu *et al* (2002).

A avaliação dos indicadores ambientais fornece informações para retroalimentar o sistema de gestão ambiental na busca da melhoria continua do sistema. Como avaliação entende-se e como coloca Verschoor & Reijnders (2001): a avaliação deve compreender a *performance* e a qualidade dos produtos, custos e também os riscos; riscos de processo, riscos de produto e riscos resultantes das decisões de substituição. A avaliação equivocada dos impactos e aspectos ambientais significantes pode conduzir a medidas ineficientes que podem comprometer o processo de melhoria contínua do sistema.

## 6. Considerações relativas a Fase 1

- A atividade galvânica é considerada uma atividade de alto impacto ambiental. Esta razão mostra que apenas compreender as inter-relações com o meio ambiente não é suficiente para demonstrar a responsabilidade ambiental. É necessário para isso a adoção de estratégias ambientais, como a implantação de sistema de gestão estruturado que além de reduzir impactos, aumente a eficiência do processo, melhore a qualidade de produtos e serviços, reduza custos e aumente a reputação das Empresas junto aos *stakeholders*.
- O critério adotado pelo Órgão Ambiental do RS para a classificação das maiores galvânicas, área construída do Empreendimento não reflete o real porte do setor galvânico, nem a

diversidade de seus processos. A inconsistência do critério é clara, no instante que diversas empresas relacionadas não desenvolvem ou nunca desenvolveram esta atividade. Também são relacionadas como galvânicas, empresas que desenvolvem apenas o processo de fosfatização.

- O critério tem como objetivo, segundo o Órgão Ambiental, definir taxas a serem pagas e determinar o porte e o potencial relacionado ao setor metal-mecânico. Este motivo pode explicar as razões pelas quais as Empresas Az e Vg não estarem relacionadas. A primeira possui unidade de galvanização em plástico para fins decorativos e a segunda galvaniza partes e acessórios de aeronaves, não pertencendo ao setor metal-mecânico. Com relação aos parâmetros de lançamento a serem cumpridos pelas Empresas estes são definidos na fase de licenciamento ambiental.
- A geração de resíduos sólidos foi citada pelas Empresas pesquisadas como o principal impacto ambiental, evidenciando o grave problema que é a geração de lodo galvânico devido sua classificação como resíduo perigoso, demonstrando a necessidade de alternativas tecnológicas para um tratamento ambientalmente seguro, com custos suportáveis para destinar e/ou eliminar o grande passivo ambiental das Empresas, pois até o presente a forma preferencial adotada é o armazenamento ou disposição em ARIP.
- O segundo impacto mais citado pelas Empresas foi geração de efluentes líquidos, este relacionado principalmente com os metais pesados dos banhos de recobrimento e das águas de lavagens, em função das dificuldades impostas pelos tratamentos convencionais. Assim, a adoção de metodologias de minimização e/ou redução de substâncias tóxicas poderiam evitar e/ou eliminar a geração destes trazendo vantagens na redução da complexidade e custos de tratamento.
- Os outros impactos citados foram: consumo de água e consumo de energia, estando na mesma direção do que colocam diversos autores citados e a própria pesquisa comprova: estes parâmetros figuram dentre os principais da atividade galvânica, devido ao grande número de lavagens para garantir a qualidade do recobrimento e ao aquecimento de muitos banhos, repectivamente.
- A competição dos mercados vai além da busca das conformidades à legislação ambiental. Fica evidente pela pesquisa, através das Empresas Eb, Ke, Az, Em e Dc com sistemas ambientais melhores estruturados que utilizam maior número de indicadores para avaliar sua *performance* ambiental. Demonstrando que o uso de indicadores ambientais é uma forma de controle dos impactos ambientais.
- O cumprimento da legislação é o principal indicador ambiental utilizado pelas Empresas pesquisadas para medir seus impactos junto ao meio ambiente, demonstrando ainda uma conduta reativa, atendimento de regulações, mesmo pelas Empresas mais ativas. Este resultado mostra que as Empresas adotam estratégias ambientais em estágios extremos possibilitando ser classificadas como, Souza (2002): empresas totalmente passivas, reativas ou conformistas (buscam apenas a conformidade com as regulações) e empresas ativas, pró-ativas ou estrategistas (buscam ir além das exigências regulamentares e integrar o meio ambiente nas estratégias competitivas das empresas).
- As galvânicas do RS, Be e Ge, se limitam ao cumprimento exclusivo da legislação, sendo consideradas até o momento como empresas passivas. No outro extremo, a empresas Az que

possui SGA implantado e em fase de conclusão do processo de certificação pelas normas ISO 14000, previsto para agosto de 2003. Ao lado das galvânicas de Em e Dc, ambas certificadas pelas mesmas normas, todas enquadradas como empresas pró-ativas.

- Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos foram os outros indicadores mais citados, revelando a preocupação com os principais impactos do setor servindo inclusive, para justificar junto a esfera diretiva da Empresa a necessidade de substituição de matérias primas, mudanças de tecnologias e investimentos, pois como citado pelas Empresas ao lado do resíduo sólido é uma das principais preocupações do setor de meio ambiente das empresas. As ações ambientais não podem estar separadas das decisões dos processos, Timoney & Lee (2001). Quando se fala em sistema de gestão esta inter-relação está implícita. Assim, sistemas de gestão definidos em redução na origem previnem a poluição e riscos relacionados a saúde, trabalho e meio ambiente, setores bastante impactados pelos processos galvânicos. Este resultado evidencia que a adoção de metodologia de redução de substâncias tóxicas pelas empresas com atividade galvânica se constitui uma alternativa na busca de um gerenciamento dos maiores impactos do setor.
- As Empresas Eb, Az e Em utilizam outros indicadores ambientais, uso de tecnologias limpas e solicitação e/ou reclamações de diversos *stakeholders*, respectivamente. Levando a crer que a adoção de conduta pró-ativa por parte da Empresa está relacionada com a diversidade e o número de indicadores ambientais utilizados. Esta constatação será melhor investigada nas etapas seguintes da pesquisa.
- Para que o setor galvânico possa evoluir em termos ambientais é preciso, como colocam os diversos autores citados que sejam implementadas estratégias ambientais além do cumprimento da legislação. Destaco a visão de Verschoor & Reijnders (2000) que afirmam “o simples cumprimento da legislação ignora os problemas ocupacionais porque estas preocupações não fazem parte dos instrumentos regulatórios”.
- As alternativas citadas pelas Empresas que refletem a sua realidade demonstram, de forma geral, a disposição do setor em estabelecer um processo de gerenciamento inter-relacionado com o meio ambiente, porém as ações demonstram que o desejo é distante da prática, exceção as Empresas Eb, Ke, Az, Em e Dc.

Os resultados obtidos pelo *survey* mostram diferentes formas de controlar os impactos da atividade galvânica e de avaliar que a adoção de estratégias ambientais pode se constituir em um potencial de ganhos para a empresa. As posturas adotadas evidenciam as diferenças no enfrentamento das questões referentes aos riscos de processo, dos produtos, do ambiente de trabalho e meio ambiente de uma forma geral. Também demonstraram a necessidade de um maior número de informações para caracterizar os aspectos ambientais referentes as empresas com atividade galvânica. Este maior número de informações foi obtido através do estudo de casos.