

INDICADORES DE IMPACTO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL EM EMPRESAS GALVÂNICAS, RS.

Marta Regina Lopes Tocchetto

Universidade Federal de Santa Maria – Dep. De Química
Prédio 18 -CCNE - 97105-900 – SANTA MARIA/RS
(marta@tocchetto.com)

Andréa Moura Bernardes

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – PPGEM

Luiz Felipe Machado Nascimento

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – PPGA/NITEC-CEPA

Lauro Charriet Pereira

Embrapa Meio Ambiente – CNPMA

RESUMO

Os processos galvânicos causam alto impacto ambiental, devido ao elevado consumo de água, a natureza tóxica dos produtos químicos usados, a geração de lodo galvânico e a emissão de gases. O setor galvânico está cada vez mais buscando implantar medidas ambientais para modular os efeitos negativos do processo produtivo. A implantação de um sistema de gestão ambiental assegura o cumprimento da legislação, reduz custos de produção e melhora a imagem das empresas perante os diversos stakeholders. Os indicadores de impacto ambiental permitem compreender e controlar os efeitos ambientais significativos de um dado processo. Por este motivo, constituem-se em uma ferramenta significativa para a implantação de medidas ambientais nas empresas. O presente trabalho teve como objetivo analisar o conjunto de indicadores de impacto ambiental, identificado por um grupo de empresas com atividade galvânica e a sua influência na implantação de medidas preventivas de poluição. A metodologia adotada foi a investigativa, através de um instrumento de avaliação pré-estruturado, survey. A pesquisa foi realizada em quatorze empresas de grande porte do Estado do Rio Grande do Sul (RS), no ano de 2003. O resultado da pesquisa demonstrou que as empresas desconhecem, em parte, o impacto ambiental da atividade produtiva por elas desenvolvida. Esse desconhecimento parcial se reflete na determinação dos indicadores de impacto ambiental. Impactos, como contaminação do solo, emissões gasosas não foram reconhecidos como significativos pelas empresas. Isto explica a não implantação, por parte das empresas, de medidas preventivas para o controle destes impactos. O trabalho permitiu concluir que: a percepção ambiental da atividade produtiva guarda um alto grau de subjetividade; quanto maior o conhecimento a respeito do impacto ambiental do processo desenvolvido, melhor será a estruturação do sistema de gestão ambiental; o uso de indicadores de impacto ambiental estimula a implantação de medidas preventivas. Os indicadores de impacto ambiental constituem-se em um importante instrumento de gestão ambiental, pois fornecem um conjunto de informações sobre o processo produtivo que torna

mais objetiva a implantação de medidas ambientais nas empresas, evitando a consolidação de tendências que apresentem dificuldades ou ineficácia de gerenciamento.

Palavras-chave: *qualidade ambiental, estratégia, percepção ambiental.*

INTRODUÇÃO

O processo galvânico é considerado de alto impacto ambiental, pois contribui para a geração de grandes volumes de efluentes líquidos, emissões gasosas e resíduos sólidos contaminados com elevadas concentrações de metais pesados. O processo usual de tratamento de efluentes líquidos, onde os metais são transformados em espécies pouco solúveis e assim separados formando o lodo galvânico. O lodo galvânico é considerado um resíduo perigoso, devendo as empresas dispô-lo em aterros para resíduos industriais perigosos (ARIP). Os riscos de acidentes ambientais provocados por indústrias de alto impacto ambiental, como a atividade galvânica, é bastante grande. Assim, o monitoramento é fundamental para garantir a sustentabilidade da atividade, o plano de intervenções e melhorias no sistema de gestão. Para medir e analisar o desempenho ambiental da empresa é necessário verificar a abrangência das medidas ambientais adotadas e estabelecer indicadores que expressem este desempenho.

A identificação dos impactos ambientais significativos fornece informações que permitem modular a atividade produtiva, preservando a qualidade ambiental. A análise de todas as atividades decorre de um conhecimento profundo dos produtos, processos e serviços, podendo resultar em um aumento da eficiência da organização (Verschoor e Reijnders, 1999). Zobel e Burman (2003) enfatizam que as organizações devem considerar, para determinar os impactos ambientais, aspectos relativos a emissões aéreas, despejos líquidos, gestão de resíduos e contaminação do solo, além de aspectos relacionados diretamente com as suas atividades, produtos e serviços.

O estabelecimento de estratégias preventivas para redução dos efeitos da poluição exige que as empresas realizem o diagnóstico de sua situação ambiental. Prevenção consiste em tomar medidas visando evitar um dano previsível (Heck, 2003). Assim, torna-se cada vez mais necessária a incorporação da variável ambiental ao processo de gestão das empresas (Donaire *apud* Rocha *et al*, 2003). A composição dos banhos de revestimento apresenta elevadas concentrações de metais, que contaminam as águas de lavagem gerando grandes volumes de efluentes líquidos a serem tratados.

As principais fontes de geração de efluentes líquidos são águas de lavagem e soluções com eficiência esgotada, como desengraxantes, decapantes, ativadores e banhos galvânicos, com altas concentrações de poluentes. Os metais pesados presentes nos efluentes, acima dos limites estabelecidos pela legislação ambiental, podem causar alterações histológicas ou morfológicas nos organismos (Arsand, 2001).

O lodo galvânico que é gerado após o tratamento dos efluentes líquidos é considerado um resíduo perigoso, portanto deve ser disposto em aterros para resíduos industriais perigosos (ARIP). A disposição inadequada do lodo galvânico, devido à alta concentração de metais pesados, representa riscos de contaminação do solo, lençol freático e águas superficiais. O local de armazenagem

temporária também deve oferecer condições para o confinamento seguro, até que o lodo seja encaminhado ao tratamento e/ou a disposição final.

Buscando resolver o problema do armazenamento impróprio do lodo galvânico a EPA (*The United States Environment Protection Agency*), em fevereiro de 1999, concedeu aos geradores um prazo de 180 dias para adequação das condições de confinamento. Após este prazo, os geradores deveriam satisfazer quatro condições (Hayes *et al*, 2003):

- Implementar práticas de prevenção de poluição, buscando reduzir o volume e a toxicidade;
- Reciclar o resíduo, através da recuperação dos metais;
- Não acumular mais que 16.000 kg de resíduo;
- Cumprir as normas de gerenciamento de resíduos perigosos (rotulagem, registro, manifesto de carga, etc).

Estas medidas tiveram como objetivo estabelecer regras para o gerenciamento do lodo galvânico, cujo impacto ambiental é potencializado quando executado de forma ineficiente. O co-processamento de lodo galvânico em fornos de cimento, como alternativa de tratamento para o lodo galvânico, não é permitido no Estado do Rio Grande do Sul, devido a seu poder calorífico ser inferior a 2750 Kcal, condição para que um resíduo ser liberado para a queima. Além disso, o lodo não atende a Resolução 264 (Conama, 1999). A referida resolução trata do licenciamento ambiental para o co-processamento de resíduos em fornos rotativos de clínquer, para a fabricação de cimento, e define que os resíduos para serem co-processados devem possuir similaridade com a matéria prima para fabricação do cimento. O lodo galvânico não possui similaridade com o clínquer, portanto de acordo com esta norma a sua utilização é proibida. Apesar da restrição, algumas cimenteiras, como no Estado do Paraná, co-processam o lodo galvânico em fornos de cimento.

O co-processamento de lodo de fosfatização em fornos de cimento não causa prejuízos ao processo de clínquerização. A análise de Raios-X realizada nas amostras co-processadas mostrou que a incorporação de lodo não causou modificações significantes no rendimento do clínquer, tampouco apresentou modificações atípicas nas fases formadas (Caponero e Tenório, 2000).

O processo de revestimento metálico é responsável pela geração de fumos e emissões gasosas, representando um impacto significativo, pois muitos banhos são aquecidos. Os banhos de cobre, cromo e zinco, especialmente, geram vapores cáusticos que oferecem riscos operacionais e ocupacionais, além dos ambientais. A preparação mecânica e o acabamento das peças, devido às operações de furação e polimento, são responsáveis pela ocorrência de particulados e poeiras. A implantação de equipamentos que protejam o meio ambiente, da emissão destes poluentes, é determinada no processo de licenciamento das unidades industriais.

O Estado do Rio Grande do Sul não possui padrão de emissões atmosféricas para galvânicas fixadas em norma ou legislação (Soares, 2004). Os lavadores de gases são equipamentos aceitos como adequados para o controle destas emissões. O setor da poluição atmosférica é dos mais vulneráveis aos avanços da ciência e da tecnologia. Internacionalmente é regido pelo estabelecimento de normas proibitivas amplas, complementadas por protocolos e anexos que são facilmente alteráveis, pois dependem quase exclusivamente de definições técnicas (Soares, 2003).

Os padrões de lançamento de efluentes líquidos nos corpos hídricos do Estado são definidos pela Portaria 05/89 - SSMA (Rio Grande do Sul, 1989).

O presente trabalho teve como objetivo analisar o conjunto de indicadores de impacto ambiental, identificado em um grupo de empresas com atividade galvânica, e verificar a sua influência na implantação de medidas preventivas de poluição.

MATERIAL E MÉTODO

A metodologia utilizada foi a investigativa, tipo *survey*, que consta da aplicação de um questionário pré-estruturado. O material utilizado na pesquisa constou de questionário (*survey*), que foi estruturado com oito perguntas objetivas buscando caracterizar as empresas quanto: número de funcionários, processos executados, realidade ambiental de cada uma, percepção dos impactos ambientais causados pelo processo e os indicadores utilizados para avaliar a sua ecoeficiência.

Os impactos ambientais listados no questionário para a escolha dos respondentes basearam-se na recomendação de Zobel e Burman (2003). O alto impacto da atividade industrial determinou a escolha do setor para a pesquisa. Este impacto é causado pela geração de efluentes líquidos, resíduos sólidos (lodo galvânico) e emissões gasosas, com alta concentração de metais pesados. O período de realização da pesquisa foi de outubro de 2002 a abril de 2003. Para a seleção das empresas partiu-se da listagem "Maiores Galvânicas do Rio Grande do Sul", obtida junto ao Órgão Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul.

Os instrumentos de avaliação foram enviados ao setor ambiental das sessenta e três empresas que compunham a listagem. O retorno do questionário respondido permitiu identificar quatorze empresas que realizavam atividade galvânica, as quais encontram-se identificadas por letras do alfabeto, conforme mostradas na Tabela 1.

Tabela 1 - Empresas pesquisadas e suas principais características.

| Empresa | Área total construída (m ²) | Produtos e Serviços |
|---------|---|--|
| A | 10.000,00 | Serviços de galvanoplastia |
| B | 10.000,00 | Fabricação de estruturas, artefatos, recipientes metálicos |
| C | 10.000,00 | Fabricação de utensílios, peças e acessórios metálicos |
| D | 10.240,00 | Fabricação de ferragens e produtos para irrigação e jardinagem |
| E | 10.727,80 | Fabricação de estruturas para construção (formas e pontalotes) |
| F | 11.000,00 | Fabricação de equipamentos para escritório |
| G | 12.000,00 | Fabricação de peças e utensílios metálicos |
| H | 13.000,00 | Fabricação de utensílios, peças e acessórios |
| I | 14.892,00 | Cutelaria e utensílios diversos |
| J | 18.000,00 | Fabricação de ferramentas e utensílios metálicos |
| L | 19.423,00 | Fabricação de artefatos e utensílios metálicos |
| M | 28.810,00 | Reparo de motores |
| N | 51.331,00 | Fabricação de máquinas e equipamentos |
| O | 54.360,00 | Fabricação de artefatos e componentes decorativos |

Ainda, realizou-se visitas *in loco* em algumas empresas para complementar as informações dos questionários. As empresas que participaram da pesquisa possuem área construída entre 10.000

m² e 54.000 m², aproximadamente, e os seus principais produtos são artefatos e equipamentos metálicos e mecânicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que as quatorze empresas pesquisadas consideram a geração de resíduos sólidos, como o principal impacto ambiental (Figura 1). O processo galvanico é um grande gerador de lodo e outros resíduos sólidos, como sucata, muitas vezes devido à condução inadequada do processo que produz peças de baixa qualidade e nem sempre têm condições de serem reprocessadas. A Figura 1 evidencia os principais impactos ambientais, citados pelas Empresas.

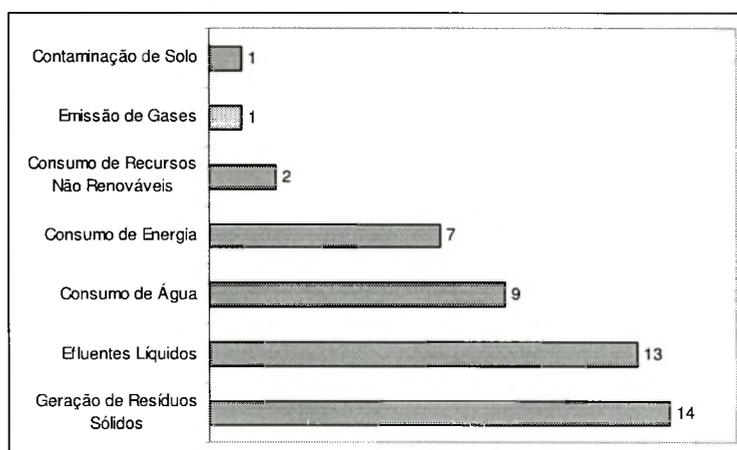


Figura 1 – Impactos Ambientais mais Citados pelas Empresas

Observou-se que as empresas não consideram a contaminação do solo, como sendo um impacto decorrente do processo, apesar da disposição em aterros ser a principal forma adotada para gerenciar o lodo galvanico. Ainda, muitas empresas apresentaram problemas nas áreas de armazenagem temporária, tanto pelo grande volume de lodo gerado, quanto pelo prolongado tempo de permanência antes do encaminhamento ao aterro. A não consideração da contaminação do solo, como impacto significativo, se deve ao desconhecimento do problema ou à negligência. Os resultados obtidos indicaram que as duas hipóteses são possíveis, porém uma conclusão precisa exige uma investigação caso a caso, o que não foi possível verificar nesta fase da pesquisa.

As empresas pesquisadas geralmente terceirizam o serviço de disposição do lodo, principalmente devido à ausência de áreas adequadas, aos elevados custos de construção e às exigências rigorosas para o licenciamento de aterros para resíduos perigosos. Todavia, problemas construtivos e gerenciais em empresas terceirizadas para este tipo de serviço são bastante comuns, o que pode levar a contaminação dos locais destinados à disposição, tornando mais uma vez o impacto no solo um fator relevante, a ser considerado. O processo galvanico consome grande quantidade de água, principalmente na lavagem das peças que é realizada entre as etapas do pré-tratamento químico e dos banhos de recobrimento. Há uma relação direta entre o consumo de água e

a geração de efluentes líquidos. As sucessivas lavagens realizadas, ao longo do processo, contaminam os efluentes líquidos gerados com metais pesados.

O tratamento físico-químico foi o preferencialmente realizado nas empresas pesquisadas. Este tratamento consiste na separação dos metais, transformando-os em espécies químicas menos solúveis, gerando o lodo galvânico. Analisando os resultados obtidos, observou-se que os efluentes líquidos foram o segundo maior impacto ambiental considerado, sendo citado por treze (13) empresas. Esperava-se que, pelo menos, o mesmo número de empresas considerasse o consumo de água também como um impacto significativo, porém isto não ocorreu, pois este fato foi citado em apenas nove (Figura 1). Este resultado demonstrou que o grupo de empresas apresenta um desconhecimento a respeito dos impactos ambientais causados pelo processo, bem como do próprio processo galvânico, no momento em que não correlaciona a geração de efluentes líquidos com o consumo de água e de energia.

O consumo de energia em indústrias com atividade galvânica é elevado pela própria natureza do processo eletroquímico. Além disso, os banhos de recobrimento geralmente são aquecidos. Verificou-se que algumas empresas possuem programas para racionalização de consumo de energia. O fato de sete (7) das empresas pesquisadas terem considerado o consumo de energia como um impacto ambiental, pode significar que nestas empresas ainda não foram implantadas estratégias para racionalização de consumo. Identificou-se que apenas duas (2) empresas citaram o consumo de recursos não renováveis como impacto do processo. Estando a água, a energia e os metais dentre os principais insumos do processo galvânico e como tratam-se de recursos não renováveis, esperava-se que um número maior de empresas considerasse este aspecto como um impacto significativo da atividade.

No caso do consumo de água, se nove (9) empresas citaram como impacto ambiental do processo, o esperado era que nove empresas também citassem como impacto o consumo de recursos não renováveis, e não somente duas (Figura 1). Observou-se, mais uma vez, que as empresas têm dificuldades para avaliar as interações existentes nas diversas etapas do processo galvânico. Outro resultado que chama a atenção é que apenas uma empresa considerou as emissões gasosas como um impacto ambiental significativo, sendo que processos de desengraxe com compostos clorados e cianeto e decapagem com ácidos concentrados, como HCl, foram identificados nas empresas.

Observou-se também que as empresas possuem equipamentos para controle de emissões gasosas instalados, porém devido à natureza tóxica destes compostos, mesmo em pequenas concentrações, não há garantias de que a proteção ambiental adequada está sendo atingida. O problema se agrava quando se verifica que na área da galvânica, outras atividades de tratamento de superfície são realizadas, como pintura com tintas à base solvente.

A geração de emissões gasosas é responsável pelo efeito estufa e/ou destruição da camada de ozônio, tanto que internacionalmente observa-se a existência de legislação bastante rígida, exigindo que alguns compostos, como os solventes organoclorados, sejam eliminados. Este resultado remete a uma análise mais ampla, tendo em vista que não existe no Rio Grande do Sul um padrão definido de emissão, fixado em norma ou legislação para as emissões atmosféricas de

galvânicas. Os lavadores de gases são equipamentos aceitos como adequados ao tratamento destas emissões.

Analisando os resultados obtidos nesta etapa do trabalho observou-se que a percepção das empresas, a respeito dos impactos ambientais da atividade galvânica, relaciona-se mais fortemente com questões econômicas e legais, do que com as questões técnicas e ambientais. Explica-se assim, o desconhecimento evidenciado quando foi solicitada às empresas a identificação dos impactos ambientais significativos da atividade produtiva.

A análise dos impactos ambientais, dentro de um contexto técnico e com maior percepção, possibilitaria às empresas avaliarem as interações entre o processo e o meio ambiente, e assim implantarem modificações e/ou medidas visando à melhoria da qualidade ambiental, frente ao elevado potencial de risco da atividade galvânica. Por este motivo, buscou-se complementar as informações obtidas correlacionando-se a atividade de maior potencial de impacto, em cada ocorrência, com o tipo de impacto previsto, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Principais Impactos Ambientais da Atividade Galvânica

| Ocorrência | Atividades com maior potencial de impacto | Tipo de impacto previsto |
|-------------------------------|---|--|
| Preparação Mecânica | Polimento das peças | Contaminação do solo, emissão de Gases, ruídos. |
| Pré-tratamento químico | Desengraxe (HC clorados, CN) | Consumo de água; emissão de Gases; Geração de efluentes Líquidos; Consumo de recursos não renováveis. |
| | Decapagem | Consumo de água; emissão de Gases; Geração de efluentes Líquidos; Consumo de recursos não renováveis. |
| Preparação das peças | Lavagem (metais pesados, CN; Cr ⁶⁺) | Emissão de Gases; Geração de efluentes Líquidos; Geração de resíduos sólidos; Consumo de recursos não renováveis; Consumo de energia. |
| Recobrimento das peças | Recobrimento metálico (metais pesados; CN; Cr ⁶⁺) | Emissão de Gases; Geração de efluentes Líquidos; Geração de resíduos sólidos; Consumo de recursos não renováveis; Consumo de energia; ruído. |
| | Fosfatização | Emissão de Gases; Geração de efluentes Líquidos; Geração de resíduos sólidos; Consumo de recursos não renováveis; Consumo de energia; consumo de água. |
| | Passivação (Cr ⁶⁺ , F) | Emissão de Gases; Geração de efluentes Líquidos; Geração de resíduos sólidos; Consumo de recursos não renováveis; Consumo de energia; consumo de água. |
| Acabamento Final | Pintura e polimento | Emissão de Gases; Geração de efluentes Líquidos; Geração de resíduos sólidos; ruído. |

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e discussões feitas, foi possível estabelecer as seguintes conclusões:

a) O planejamento de intervenções no processo e ações de melhoria da gestão, relacionam-se com a identificação dos impactos ambientais e com a seleção de indicadores de desempenho. Assim, é de fundamental importância a seleção de um conjunto de indicadores que represente de forma precisa o desempenho do processo, buscando equilibrar o impacto da atividade galvânica e o meio ambiente.

b) Há uma grande dificuldade, por parte das empresas, na identificação de impactos ambientais. A percepção das empresas, no que se refere aos impactos ambientais da atividade galvânica, está mais relacionada com os aspectos econômicos e legais da atividade, do que com os aspectos técnicos e ambientais. Isto, talvez explique a predominância de estratégias reativas no conjunto de empresas pesquisadas.

c) Uma visão equivocada ou incompleta dos impactos ambientais da atividade industrial pode levar a um diagnóstico e a um monitoramento inconsistente, trazendo como consequência a tomada de decisões e/ou intervenções inócuas ou pouco efetivas no sistema de gestão ambiental das empresas.

REFERÊNCIAS

1. Arsand, D. R. (2001). **Recuperação de Águas de Lavagem do Processo de Fosfatização por eletrodialise**, 2001. 143 p. (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
2. Caponero, J.; Tenório, J. A. S. (2000). **Laboratory testing of the use of phosphate-coating sludge in cement clinquer**. Resources, Conservation and Recycling 29 (2000) 169-179.
3. CONAMA (1999). Resolução Nº 264 de 26 de Agosto de 1999. Licenciamento Ambiental para o Co-processamento de Resíduos em Fornos Rotativos de Clínquer, para a fabricação de Cimento. Brasília: 1999.
4. Hayes. W.D. (2003) ; Esq. & colleagues. **Environmental Regulatory Update**. Regulatory Requirements EPA (2003) 12-16.
5. Heck, M. (2003). O Princípio da Precaução em Direito Internacional do Meio Ambiente. In: VII ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 7, 2003, São Paulo. Anais: **VII ENGEMA**, p. 19, São Paulo, 2003. 1 CD-ROM.
6. Rio Grande Do Sul (1989). Norma Técnica 01/89 - DMA; Portaria 05/89 - SSMA PADRÕES DE EMISSÃO. RS (1989).
7. Rocha, R. M. M.(2003); Azuma, S.M.; Silva, M.C. O desempenho Ambiental de uma Empresa de Pequeno Porte do Setor de Tratamento de Superfície. 66p. In: VII ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 7, 2003, São Paulo. Anais: **VII ENGEMA**, p. 1526, São Paulo, 2003. 1 CD-ROM.
8. Soares, G. F. S. (2003) **Direito Internacional do Meio Ambiente: emergência, obrigações e responsabilidades**. São Paulo: Atlas, 2003, 906p, 2 ed.
9. Soares, M. R. K. (2004). **Entrevista concedida pelo Ex Diretor da Divisão de Controle da Poluição Industrial da Fepam**, Porto Alegre. Porto Alegre, 10 abril de, 2004.
10. Verschoor, A.; Reijnders, L. (1999). **The use of life cycle methods by seven major companies**. Journal of Cleaner Production, 7, p. 375-382, 1999.
11. Zobel, T.; Burman, J. O. (2003). **Factors of importance in identification and assessment of environmental aspects in an EMS context: experience in Swedish organizations**. Journal of Cleaner Production, 11 p. 311-323, 2003.

IMPACT INDICATORS AS ENVIRONMENTAL MANAGEMENT INSTRUMENT IN GALVANIC ENTERPRISES, RS.

ABSTRACT

The galvanic processes cause high environmental impact due to the high water consumption, the toxic nature of the chemical products utilized the generation of galvanic mud and the emission of gases. The galvanic sector is more and more trying to implement environmental measures to adjust the negative effects of the productive process. The implementation of an environmental management system guarantees the accomplishment of the legislation, reduces production costs and improves the image of the enterprises before the various stakeholders. The indicators of the environmental impact make it possible to understand and control the significant environmental effects of a given process. For this reason, the indicators are a significant tool for the implementation of environmental measures in the enterprises. This work aimed to identify the group of environmental impact indicators utilized by a group of enterprises, with galvanic activity and its influence on the implementation of pollution preventive measures. The methodology adopted was the investigative, through a pre-structured assessment instrument, survey. The research was conducted in 14 large enterprises in the state of Rio Grande do Sul (RS), in 2003. The result of the research showed that the enterprises do not know exactly for sure what the environmental impact of the productive activity they develop is. This partial knowledge reflects on the determination of the environmental impact indicators. Impacts, like soil contamination, gas emissions, were not acknowledged/considered significant by the enterprises. This explains the enterprises not taking preventive measures to control these impacts. The work led to conclude that: the environmental awareness of the productive activity holds a high level of subjectivity, the bigger the knowledge about the environmental impact of the process, the better the structure of the environmental management system will be; the utilization of environmental impact indicators stimulates the implementation of preventive measures. The indicators of the environmental impact constitute an important instrument in the environmental management, for they provide information on the productive process making the implementation of environmental measures, in the enterprises, more objective, avoiding the consolidation of tendencies that present difficulties or inefficiency in the management.

Key words: *environmental quality, strategy, environmental awareness.*