

REUSO DE ÁGUA EM ATIVIDADES INDUSTRIAIS DE ALTO IMPACTO AMBIENTAL E A CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS.

Marta Regina Lopes TOCCHETTO¹; Lauro Charlet PEREIRA².

RESUMO

A atividade industrial foi estigmatizada, ao longo do tempo, devido a obtenção de lucros a custas do comprometimento ambiental. Esta postura tem cedido lugar à preocupação com a sustentabilidade ambiental, principalmente no que diz respeito à conservação dos recursos naturais não renováveis, como a água. A atividade galvânica, que é de alto impacto ambiental, consome grandes volumes de água. O objetivo do trabalho foi identificar as medidas implantadas para redução do consumo de água, em um grupo de cinco grandes empresas galvânicas.

Palavras chave: estratégias ambientais, sustentabilidade, prevenção, proteção.

INTRODUÇÃO

Atualmente se considera indissociável: estratégias para redução de matérias primas, de água e de energia e aumento de produtividade. Em muitas indústrias, como as de recobrimento metálico, o consumo de água é muito grande, assim a reciclagem e o reuso podem ser uma oportunidade para combinar redução de custos, melhoria de gerenciamento e uso racional de recursos naturais (Centi e Perathoner, 1999). O reuso e a conservação da água deve ser estimulada nas indústrias, a partir da utilização de processos industriais e de sistemas com baixo consumo, e que possibilitem a recuperação e o reuso (Hespanhol *apud* Pacheco, 2001). O planejamento para implantação de estratégias de reaproveitamento de água é fundamental, pois “reciclar água que provém de processos fim de tubo é sempre mais difícil, necessitando, muitas vezes, altos investimentos e tecnologias sofisticadas para viabilizar a ação” (Mooney, 2002). As tecnologias de membranas e de troca iônica têm se destacado para recuperação de águas e metais provenientes do processo galvânico. O tratamento

¹ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM, Professora do Departamento de Química - Prédio 18 -CCNE - 97105-900 – Santa Maria/RS (marta@tocchetto.com)

² EMBRAPA MEIO AMBIENTE – CNPMA, Rodovia SP 340, Km 127,5. 13820-000 - Jaguariúna, SP (lauro@cnpma.embrapa.br)

físico-químico é o preferencialmente usado nas indústrias. O processo baseia-se na formação de um composto de baixa solubilidade com os metais presentes, chamado lodo galvânico. Geralmente, a implantação de estratégias de reuso e fechamento de ciclos é desencadeado pelo alto custo de tratamento e a escassez de recursos hídricos. O uso mais eficiente da água traz como benefícios, a redução do custo de produção e o aumento da eficiência do processo, a partir da racionalização do consumo, da redução de descarte de efluentes líquidos e da possibilidade de reuso das águas tratadas, além da proteção dos recursos naturais. Ainda, proporciona redução do consumo de energia, aspecto fortemente dependente do consumo de água (Baptista *et al*, 2001). Este contexto determinou o objetivo do trabalho que foi: identificar as medidas implantadas para redução do consumo de água, em um grupo de cinco grandes empresas galvânicas, pois o estabelecimento de estratégias de reuso e reciclagem de água permite conciliar a atividade econômico-produtiva com a sustentabilidade ambiental.

MATERIAL e METODO

O método adotado foi o investigativo, estudo de caso, que constou da aplicação de dois tipos de instrumentos de avaliação, sendo um em forma de entrevista *in loco* e outro, de questionário. Tais instrumentos constaram de aproximadamente vinte questões, que foram aplicadas aos responsáveis pela galvânica e pela área ambiental de cada empresa. O período de desenvolvimento da pesquisa foi de abril a setembro de 2003. O estudo de caso foi realizado em cinco grandes empresas do Rio Grande do Sul, as quais encontram-se identificadas por letras alfabéticas (A, B, C, D e E). No conjunto das cinco empresas selecionadas para o trabalho, três enquadram-se como grandes empresas (A, B e D) e duas como excepcionais (C e E) (FEPAM, 2003). Esta classificação é utilizada pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler - FEPAM, que considera "grande empresa" aquela que possui área total construída entre 10.000 e 40.000 m² e "excepcional" a que possui área acima de 40.000 m².

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os principais resultados obtidos são apresentados na Tabela 1. Observou-se que o controle e o registro de entradas e saídas de água nas empresas pesquisadas são

realizados de forma deficiente. Os valores idênticos nas empresas **A e B**, de consumo de água e de efluentes a tratar, demonstram estas dificuldades. Ressalta-se que a ETE trata também os efluentes gerados em outros processos executados na empresa, sendo assim inexplicável valores idênticos de consumo de água na galvanica e o volume de efluentes a tratar na ETE (Tabela 1). A empresa **D** não possui controle de consumo de água.

Tabela 1 - Resultado do Estudo de Caso

Empresas					
	A	B	C	D	E
Parâmetros Investigados					
Volume de água consumido na galvanica (m ³ /mês)	28.800	200	50	Sem dados	150
Volume de efluente a tratar na ETE (m ³ /mês)	28.800	200	100	90	540
Volume de lodo (m ³ /mês)	40	5	17	17	6
Tratamento de efluentes líquidos	Físico-químico	Troca iônica e Físico-químico	Físico-químico	Físico-químico	Troca iônica e Físico-químico
Economia de água (%)	-	84	-	-	83

Entre as diversas etapas do processo de recobrimento metálico realiza-se a lavagem das peças, que consome grandes volumes de água. Verificou-se que a principal estratégia implantada para a redução do consumo de água, nas empresas pesquisadas, foi o sistema de lavagem tríplice, em cascata. A empresa **C** foi a única que não possuía este sistema, porém estava finalizando as obras civis no período da pesquisa. Os resultados mostraram que as estratégias ambientais nas empresas direcionam-se, principalmente ao processo, ou seja, concentram-se na mudança de tecnologia buscando alternativas mais limpas e menos impactantes. Porém, a adoção de estratégias preventivas, ainda é insipiente no grupo pesquisado. A empresa **E** foi a que demonstrou uma maior internalização da questão ambiental, tanto que na época da pesquisa estava finalizando o processo de certificação, pelas normas ISO 14001. O uso de tratamentos alternativos, como troca iônica e tecnologias de membrana possibilitam o reuso da água, através do fechamento de ciclos no processo, além da recuperação dos metais que são reciclados e retornam para os banhos de recobrimento. Os dados apresentados na Tabela 1 demonstram que as empresas **B e E**, que implantaram essas estratégias aumentaram a eficiência do uso da água e

apresentaram economia de consumo superior a 80%. As medidas de redução e reuso de água se inter-relacionam com a geração de lodo galvânico, pois como vê-se nos resultados das empresas **B e E**, estas foram as que apresentaram a menor geração. Observou-se nas empresas **A, C e D**, nas quais o tratamento dos efluentes é convencional (físico-químico), a geração de lodo é maior. Como o porte das empresas enquadrou-se em grande e excepcional, esperou-se que a área ambiental estivesse mais estruturada, devido a maior exigência exercida pelos órgãos ambientais e também pela própria preocupação das empresas com a sustentabilidade do meio ambiente.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados e discussões, foi possível fazer as seguintes conclusões:

- a) a deficiência de controle e registros das vazões de entradas e saídas de águas, e de efluentes, dificulta o planejamento de ações preventivas e de reuso nas empresas;
- b) estratégias de reuso de água ainda são pouco praticadas no grupo pesquisado, devido à consciência conservacionista existente nas empresas;
- c) a escassez dos recursos hídricos e o controle de impactos ambientais negativos, da atividade produtiva, exige das empresas uma tomada de posição com relação ao estabelecimento de estratégias para a racionalização e reuso da água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baptista, J. M. *et al* (2001). **Programa Nacional para o uso eficiente da água** (versão Preliminar). Laboratório Nacional de Engenharia: Lisboa, 2001.

Centi, G.; PERATHONER, S. (1999) "**Recycle rinse water: problems and opportunities**". *Catalysis Today*, v.53, p.11-21, 1999.

FEPAM (2003). Disponível em <http://www.fepam.rs.gov.br>. Acesso em 23/12/2003.

Mooney, T. (2002). **Recycling water**. Disponível em: <http://www.finising.com/137/53.html>. Acesso em: 14/04/2002.

Pacheco, E. D. (2001). **Reuso e redução do consumo de água na indústria -estudo de caso da Kodak do Brasil**, 2001. 93 p. (Mestrado em Ciências Ambientais). Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade de Taubaté, São Paulo.