ASPECTO ECONÔMICO DO REUSO DE ÁGUA NO PROCESSO INDUSTRIAL

Ricardo Nagamine Costanzi

Depto de Hidráulica e Saneamento/Escola de Engenharia de São Carlos /USP

R. Dr. Carlos Botelho n°1.465, São Carlos, CEP 13.560-970/E-mail: costanzi@sc.usp.br

Abstract

*The industries that use great volume of water need wastewater minimization programs. An example is the water reuse in the industrial process, which allows a reduction in the derived costs of water and wastewater treatment through changes in the process stages and development and application of clean technologies. This program is extremely important in the environmental policies of the companies due to the implementation of collection for water use. The benefits of water reuse include the viability of sustainable development for the industry, larger negotiation power of the companies with government and the society, aggregation of value to the product and its insertion in external markets and the decrease of the externalits caused to the environment by industries.*

Área: 8.1)-Políticas de Gestão Ambiental

Keywords: water reuse, clean technology, charge of water

1. Introdução

Atualmente, as indústrias têm voltado seus esforços para programas ambientais que envolvam o reaproveitamento dos resíduos gerados no processo industrial como fonte de geração de produtos e o controle da eficiência no tratamento de efluentes. Porém, para indústrias que utilizam volumes consideráveis de água, como as indústrias de polpa e papel, de alimentos, de metais e químicas; faz-se necessário o enfoque em programas de redução de consumo e fechamento de circuitos de água no processo industrial.

Estes programas possuem importância crescente nas políticas ambientais destas indústrias devido ao aumento constante da demanda de água pelo conjunto formado pela agricultura, indústria, urbanização e lazer. LIVINGSTON (1995) conclui que o resultado desta demanda é a pressão para a mudança de percentuais de consumo de água entre os setores.

**2. O papel das Estações de Tratamento de Efluentes**

A redução do consumo e o fechamento de circuitos de água acarretam uma menor geração de efluentes e consequentemente, a redução da carga poluidora. Este controle dos processos produtivos diminui os impactos causados no ambiente e os custos derivados dos processos de tratamento de efluentes.

O controle feito na fonte de geração deve levar em conta a possibilidade de modificações no processo industrial, incluindo a substituição de matérias primas que contenham produtos tóxicos por aquelas que não os contenham, e o maior reuso possível dos subprodutos, seja na própria indústria ou em outras indústrias.

O controle realizado nas estações de tratamento de efluentes (ETEs) visa principalmente a adequação dos efluentes aos padrões vigentes na resolução n° 20 do CONAMA/1986, impondo custos que poderiam ser transformados em investimentos caso a empresa focalizasse as ETEs como parte do processo produtivo (FIGURA 1). KOBYLINSKI et al (1992) apontam os programas de minimização de resíduos como os que mais crescem dentro das indústrias devido ao aumento contínuo das restrições ambientais e como uma alternativa de investimento que possui um grande retorno econômico.

MATÉRIA-PRIMA

E

INSUMOS

ESTAÇÃO

DE TRATAMENTO

DE EFLUENTE

PROCESSO

INDUSTRIAL

PRODUTOS

EFLUENTE

FIGURA 1 – Fluxograma de ETEs como parte do processo produtivo industrial.

O processo de reuso de água pode ocorrer em pontos descentralizados dentro do processo industrial, não sendo a ETE uma unidade centralizada. Isto permite o tratamento segregado de determinados efluentes com qualidade e quantidade adequadas ao reuso e com a finalidade de otimizar os processos de recuperação de água.

**3. A cobrança pelo uso de água e lançamento de efluentes**

A implementação do princípio *poluidor-pagador*, ou seja, aquele que gera resíduos deve cobrir o ônus ambiental causado, é um fator decisivo para a mudança da perspectiva do reuso de água para as industrias consumidoras de grandes volumes de água.

Segundo Gerd Billen no artigo VICIOUS circle for waste producers (1995), diretor da Associação Nacional da Alemanha para Conservação Ambiental e da Natureza, a sensibilidade com que a reciclagem é realizada depende das taxas ambientais a serem cobradas ou alteradas.

Dentro deste cenário, a legislação ambiental brasileira deverá implementar a cobrança pelo uso da água de poços artesianos e corpos d’água pelas empresas e pelo despejo dos efluentes.

A cobrança baseada no custo médio do sistema de tratamento de efluentes líquidos é o custo de controle de fonte de poluição, porque a partir deste custo o empreendedor compara a alternativa apropriar (lançar/consumir) com a possibilidade de otimizar os usos da água – SOUZA (1995).

As taxas cobradas pelo uso da água e pelo despejo de efluentes são instrumentos para o controle da demanda excessiva de água e da quantidade de resíduos a serem lançados pelas industrias.

Os custos visando o reuso de água devem ser comparados com os custos de tratamento de água e de efluentes adicionados das taxas de consumo de água e de lançamento de efluentes. Deste modo, o grau de reuso na indústria depende diretamente do preço das taxas a serem praticadas (FIGURA 2).



%

preço médio/m3 de água mais efluente

FIGURA 2 – Curva teórica do grau de reuso de água nas industrias em relação a variação do preço médio cobrado por m3de água mais efluente lançado.

Os custos de tratamento de água e de efluentes implicam em algum grau de reuso de água nas indústrias consumidoras de grandes volumes de água instaladas no Brasil. Esta iniciativa depende do tipo de indústria e da sua política ambiental.

Com a cobrança de taxas de consumo de água e de lançamento de efluentes existe a necessidade econômica das industrias de investirem em programas de reuso de água e fechamento de circuitos, juntamente com programas de diminuição de consumo de água e geração de resíduos. Tais programas serão mais intensos quanto maior for a taxa cobrada.

Caso a taxa cobrada seja muito alta, o lançamento de efluentes seria próximo de zero e o grau de reuso de água intenso. Este grau não atingiria 100% devido a imposição de custos inviáveis para recuperação de alguns efluentes, porém os mesmos não seriam lançados e sim tratados e dispostos como resíduos sólidos.

A cobrança não pode ser simplesmente mais um imposto e não equacionar o problema da quantidade e qualidade de água a curto, médio e longo prazo. Não deve ser fonte de arrecadação e sim instrumento de gestão e, portanto, mecanismo regulador de apropriação de recursos hídricos – SOUZA (1995).

**4. Benefícios**

Inserido em um mercado cada vez mais competitivo, as indústrias consumidoras de grandes volumes de água podem conseguir grandes benefícios com o reuso de água através da redução de custos na planta e obtenção de certificados que permitam a inserção de seus produtos em mercados externos. Conforme afirmou JOURDAN apud SAMDANI et al (1995), diretor de negociação ambiental para o Conselho da Indústria Química Européia, a ISO 14000 pode ser um passaporte para o comércio internacional.

Outros benefícios que podem ser observados por BYERS (1995) são:

* Melhorar a imagem das indústrias relacionada com descartes de água residuárias;
* Expandir a capacidade de produção da planta sem o aumento da demanda no suprimento de material pobre;
* Encontrar condições de impor a construção de novas plantas e possibilidade de revisão das regulamentações sobre o assunto;
* Minimizar o impacto da planta na qualidade dos recursos hídricos da região;

Também, existe a possibilidade de exploração do chamado *marketing verde* com os resultados dos programas de minimização de efluentes, agregando valor ao produto e aumentando a sua competitividade junto ao cliente e ao consumidor.

**5. Tecnologia**

As indústrias têm a necessidade de buscar e desenvolver novas tecnologias visando a reutilização de água com baixo custo e de maneira segura para a manutenção da confiabilidade da planta e da qualidade do produto.

O governo pode auxiliar os programas de minimização através das universidades e centros de pesquisa com a criação de convênios junto as empresas. Sendo que a tecnologia advinda desta parceria poderia ser utilizada em outras indústrias com características e problemas semelhantes.

HART apud SHAPIRO (1997) argumenta que a única opção para modificarmos o ciclo de exploração dos recursos naturais é reinventar a nossa tecnologia, utilizando-a para diminuir o nosso impacto sobre a Terra. Acrescentando que a tecnologia é o negócio do negócio.

**6. Conclusão**

A implementação de programas de minimização de resíduos e reuso de água é uma necessidade iminente para as indústrias consumidoras de grandes volumes de água devido não apenas aos custos de tratamento de água e de efluentes, mas, principalmente, a taxas crescentes pelo uso da água e lançamento de efluentes. Além destes fatores, devem ser considerados a tendência contínua do aumento das restrições ambientais.

O reuso de água é um investimento de curto prazo para a empresa, considerando seus ganhos com a abertura de mercado, a diminuição com custos de tratamento de água, a possibilidade de exploração de *marketing*, o maior poder de negociação com o governo e órgãos ambientais e o aumento da capacidade de expansão da planta. Para a sociedade é uma forma de internalizar as externalidades e diminuir a degradação dos recursos hídricos, permitindo a diminuição de recursos gastos com o tratamento de água para o consumo doméstico.

As empresas devem estar preparadas para absorver a cobrança pelo uso de água através da mudança da análise de investimentos, inserindo os custos ambientais para determinado empreendimento ou atividade. Sendo que a maximização dos benefícios estão intrinsecamente ligados ao grau de desenvolvimento de tecnologias *limpas* e viáveis. Este desenvolvimento passa a ser a grande barreira a ser ultrapassada pelas organizações atuais.

**Referências Bibliográficas**

BYERS B. (1995). Zero Discharge: A Systematic Approach to Water Reuse. *Chemical Engineering.* p. 96-100, jul.

KOBYLINSK, E. A.; HUNTER, G. L. (1992). Wastewater. *Chemical Engineering.* p. 86-88, jun..

LIVINGSTON, M. L. (1995). Designing water institutions: Market failures and institutional response*. Water Resources Management*. Vol. 9, n°3, p. 205-220, sept..

SAMDANI, G. S.; MORE S.; ONDREY G. (1995). ISO 14000: New passport to world markets. *Chemical Engineering*. p. 41, jun.

SHAPIRO, R. (1997). Sustainable development. *Chemical Engineering.* p. 68I-12/68I-12, april.

SOUZA, M. P. (1995). A cobrança e a água como bem comum. *Revista Brasileira de Engenharia – Caderno de Recursos Hídricos*, vol. 13, n°1, p. 25-55, jun..

VICIOUS circle for waste producers (1995). Water&Environment. p. 18-19, nov..