

ISSN 2236-0476

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA -
FACULDADE DE TECNOLOGIA – FATEC – ITAQUAQUECETUBA – SÃO
PAULO.**

Elane Rute Marques Oliveira¹, Márcia Wolpe Prates² e Francisco Claudio Tavares³.

elane.rute@hotmail.com¹ Rua Júlio Antônio de Andrade, 275 Mogi das Cruzes, São Paulo,
mwprates@ig.com.br² Rua Serra da Mantiqueira, 586, Jardim Paineira, Itaquaquecetuba, São Paulo e
ftclaudio@ig.com.br³ Rua Rangel Pestana, 15, apto 21, Centro, Mogi das Cruzes, São Paulo.

Reúso da Água Industrial: Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável

Introdução

A vida na Terra relaciona-se aos recursos naturais: ar, água, terra, minerais e plantas. Dentre esses recursos, a água destaca-se como vital, além de importante fator para produção no desenvolvimento de diversas atividades econômicas. Embora a água seja recurso natural renovável e fonte para preservação da vida, sua distribuição e qualidade estão comprometidas, seja por atividades industriais, agrícolas ou domésticas. E com a escassez da água em evidência, a situação traz preocupação geral, sobretudo no meio industrial no qual a água faz parte indireta ou diretamente do ciclo produtivo da indústria, o que acaba por comprometer o desenvolvimento econômico da organização.

O Brasil, apesar de abrigar a maior bacia hidrográfica do Planeta, tem dificuldades de abastecer a população devido à distribuição desequilibrada, pois as principais bacias hidrográficas estão distantes dos centros populacionais e industriais. Além do problema da distribuição e localização, a qualidade da água também agrava, pois com a poluição dos mananciais dificulta-se a captação de água de qualidade. Assim, a água, recurso hídrico escasso, torna-se assunto que requer a atenção das políticas públicas, organizações, empresas e sociedade civil, e, estes devem priorizar e investir em ações com efeitos imediatos para solucionar ou minimizar os problemas que se destacam: escassez, localização e qualidade da água.

Essa pesquisa abordou o reúso da água industrial como estratégia para o desenvolvimento sustentável, com o objetivo de estudar gestão ambiental, com foco em recursos hídricos, a fim de identificar como o reúso da água esta diretamente ligado às estratégias das três organizações pesquisadas em uma perspectiva sustentável; argumentar como o reúso de água contribui para o desenvolvimento sustentável o que permite o equilíbrio entre o meio ambiente e o desempenho organizacional.

Material e Método

Barbieri (2011, p. 103) afirma que “as preocupações ambientais do empresário são influenciadas por três grandes conjuntos de força que interagem entre si: o governo, a sociedade e o mercado”, pois com a pressão da sociedade e medidas governamentais, o envolvimento das empresas com as questões ambientais torna-se compromisso urgente e necessário. Tachizawa (2006, p. 37) defende que a gestão de negócios, com preocupação ambiental, “torna-se um importante instrumento gerencial para capacitação e criação de

ISSN 2236-0476

condições de competitividade para as organizações independentemente de qualquer que seja o segmento econômico”.

A definição acima reafirma que a preocupação ambiental esta diretamente ligada à postura gerencial nas organizações e trata-se de um tema que ganhou força e publicidade, que faz parte do ambiente econômico, social e político. Pode-se afirmar que a gestão ambiental ganhou popularidade, e, consiste em fato incontestável que as organizações estão diretamente ligadas a gestão ambiental.

Para Barbieri (2011, p. 113) e Moura (2011, p. 60/66) a abordagem estratégica por meio da gestão ambiental proporciona melhoria da imagem institucional, produtividade aumentada, redução de custo, maior comprometimento dos funcionários e melhores relações de trabalho por meio da educação ambiental, e, maior facilidade para cumprir os padrões ambientais. Os benefícios propostos apresentam-se como “oportunidades estratégicas, que são proporcionadas pela gestão ambiental”, que combinadas com o conceito de gestor formam o ambiente de negócios da organização e “trazem como resultado melhor competitividade perante os concorrentes”.

Para Robles e Bonelli (2006, p. 44) gestão ambiental “consiste em um conjunto de medidas e procedimentos definidos, e, adequadamente aplicados, que visam reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente”, assim, as organizações ao cuidar do meio ambiente influenciam o mercado, a política e a sociedade.

De acordo com Almeida (2009, p. 1) gestão ambiental “é o processo de articulação dos diferentes agentes sociais que interagem com vista a garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais, naturais, econômicos e socioculturais”, assim a gestão ambiental dispõem às organizações à visão ampla e multidisciplinar.

Para relacionar os conceitos do universo acadêmico à atuação das organizações foi disposto o estudo prático, proposto a três empresas de diferentes segmentos, denominadas como: ‘(a) Química’, ‘(b) Papel/Celulose’ e ‘(c) Economia Mista’. A seleção dessas três empresas deu-se pela acessibilidade do contato, e, principalmente, por trabalharem com investimentos nas questões ambientais direcionadas ao reúso da água.

A empresa química esta situada em Suzano/São Paulo, cidade do Alto Tietê. Possui forte atuação em 130 países, líder no tratamento de água e investe mais de US\$60.000.000,00/ano em pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias em produtos e equipamentos. Gera e desenvolve uma nova patente a cada seis dias e possui efetivo aproximado de 5 mil funcionários.

A água, principal matéria prima utilizada na empresa, esta presente em cerca de 80% da produção e o abastecimento desse recurso hídrico natural ocorre por meio de lençol freático, o qual o licenciamento se dá por outorga da água, solicitada à empresa que dirige o saneamento básico da região. O reúso da água utilizado pela empresa química desenvolve-se por meio do reaproveitamento de lavagens de reatores e misturadores, que são armazenados em tambores e posteriormente reaproveitados em sequência produtiva, que representa 3% da água consumida na empresa, apesar de o percentual, parecer mínimo, esse reaproveitamento tem representatividade importante para empresa, à economia anual aproxima-se à R\$50.000,00 ano. Esses dados foram mencionados pelo responsável do setor durante a visita técnica.

ISSN 2236-0476

A empresa do segmento papel/celulose instalada em Mogi das Cruzes/São Paulo/Alto Tietê, com mais de 120 anos e pioneira na produção de celulose no Brasil. Com representativo consumo de água para manipulação da celulose, principal matéria prima que, desde a plantação do eucalipto, matéria prima *in natura*, até o produto final, há alto consumo de água, pois de acordo com John Anthony Allan (em entrevista) para fabricação de apenas uma folha de papel, consome-se 1.000 litros de água potável, representativo consumo para produção, o que mostra a importância do reúso da água que visa produtividade aumentada devido à prevenção da poluição e minimização da agressão ao meio ambiente.

O abastecimento desse recurso hídrico natural ocorre por meio do rio Taiapuêba margeado a empresa, que inclusive divide os municípios de Suzano e Mogi das Cruzes. O rio Taiapuêba ao longo de seu percurso é um afluente do rio Tietê. E o licenciamento se dá por outorga da água, solicitada à empresa que dirige o saneamento básico da região. O reúso da água utilizado pela empresa de papel/celulose atinge 60% e sua utilização destina-se à manipulação da celulose, assim o consumo de água potável diminuiu.

A empresa de economia mista, situada em Santo André/São Paulo é responsável pela distribuição de água e tratamento de esgoto. Com o projeto Aquapolo, a empresa de economia mista torna-se a maior produtora de água de reúso do Hemisfério Sul, com a capacidade para fornecer mil litros de água de reúso/segundo, um projeto em parceria com as empresas Foz do Brasil e a Odebrecht, o qual será destinado ao polo petroquímico do Grande ABC.

O projeto Aquapolo fornecerá água de reúso a partir do esgoto tratado, e apesar de não destinar ao consumo humano a água de reúso pode ser utilizada às diversas aplicações industriais. A distribuição de água de reúso da empresa de economia mista, também se destina às prefeituras que utilizam para irrigação de jardins públicos e lavagens de calçadas e ruas.

Resultados e Discussão

Os resultados apresentados originaram-se da aplicação dos questionários nas três empresas pesquisadas como resposta ao problema de pesquisa: ‘O reúso da água promovido pelas organizações pesquisadas pode ser considerado estratégia em uma perspectiva sustentável?’

Em resposta a questão ‘o que motiva a empresa utilizar o reúso da água’, destacou-se a sustentabilidade com 50% dos resultados, seguido por redução de custo com 30%, e, 17% das empresas consideram a responsabilidade ambiental como fator de motivação para o reúso da água.

As empresas responderam com 100% que o ‘reúso da água como instrumento estratégico’, e, ‘vantagem competitiva’ são itens importantes no processo de tomada de decisões.

Para as questões que questionam sobre ‘a origem dos recursos financeiros para os investimentos na implantação de tecnologia de reúso da água’, 67% das empresas utilizaram recursos da própria empresa, e, 33% utilizaram recursos externos. Ainda, desses investimentos financeiros 67% das empresas destacam o retorno dos investimentos a longo prazo e 33% a curto prazo.

ISSN 2236-0476

Para a questão ‘impactos positivos na prática do reúso de água’ 33% das empresas consideraram a educação ambiental e redução de custos como maior impacto positivo, seguido por 22% que consideraram o menor consumo externo de água e ainda 11% consideraram a melhoria da imagem institucional como resultado de impacto positivo com a prática do reúso da água.

Em relação aos custos, Hespanhol (s/d, p. 70) afirma que a água industrial oferecida pelo sistema público de distribuição “tem tarifa variando entre R\$4,84/m³ a R\$ 9,69/m³, enquanto que a oferta de água de reúso oscila entre R\$ 1,39/m³ a R\$ 1,89/m³” e ambos os custos dependem do consumo mensal. O autor (s/d, p. 70) complementa ainda que o custo estimado do tratamento e reúso dos efluentes produzidos na indústria “oscila entre R\$ 0,80/m³ a R\$ 1,20/m³” o que se torna evidente que o custo do reúso da água constitui em opção pela qual as organizações mostrarão interesse.

Esses valores influenciam as empresas a investirem nesse processo, visto que, com a economia que oscila entre 20% e 40% pode-se obter o retorno sobre o investimento em curto período de tempo, e logo beneficiar-se de menores custos produtivos e viabilizar a competitividade da empresa.

As questões 1, 5, 6, 7 e 8.1 foram respondidas nesta mesma ordem e sequência por serem tangentes ao problema de pesquisa.

Dos questionários aplicados, 100% das empresas têm política ambiental; 100% das empresas afirmam que o reúso da água tem menor custo; das empresas pesquisadas 20% consideram a mudança comportamental; 20% mudança no processo, e, 20% a educação ambiental para funcionários como relevância no processo de implantação do reúso de água, e ainda, dessas empresas 10% apontam a autoimagem, 10% os investimentos tecnológicos, 10% a implantação de normas da ISO e 10% a responsabilidade socioambiental como itens importantes na implantação do reúso da água.

Quanto a questão ‘quem são os promotores da implantação do reúso de água nas empresas’, 25% deu-se por meio de consultoria interna, 25% decisão da diretoria, 25% sugestão de funcionário e 25% pelos próprios líderes.

Na questão sobre ‘a origem dos recursos financeiros’, 100% das empresas que empregaram recursos externos utilizaram programas de financiamento de Governo.

Conclusão

A abordagem da gestão ambiental requer a identificação e análise dos impactos ambientais negativos para estabelecer medidas e agir em conformidade com a legislação ou política ambiental, o que resulta em conservação ambiental e, como benefício atrativo, proporciona a redução de materiais e energia ao minimizar o consumo de recursos naturais. Assim, a gestão ambiental estendida às estratégias organizacionais, pode reduzir a quantidade de recursos naturais consumidos nos processos produtivos, o que por sua vez irá resultar na redução dos custos das organizações e alavancar a vantagem competitiva perante os concorrentes.

Há diversas aplicações da água na indústria. Muitas dessas aplicações exigem parâmetros que sejam analisados de modo que minimizem os riscos ao processo e não comprometa o produto final. Apesar de haver a necessidade de análise criteriosa sobre a qualidade de água utilizada na indústria, o reúso da água torna-se uma alternativa para

ISSN 2236-0476

minimizar o consumo de água, de maneira que não prejudique o processo ou comprometa o produto final, visto que a água esta escassa devido à qualidade e localização.

Destaca-se que a distribuição de água no Brasil não possui proporção equilibrada, pois as principais bacias hidrográficas estão distantes dos centros populacionais e industriais. Os dados apresentados nessa pesquisa demonstram que o uso responsável da água torna-se fundamental não somente nas regiões metropolitanas, mas no mundo, pois cada litro de água economizado de forma racional representa um litro de água conservada em mananciais.

O reúso da água no meio industrial visa manter o desenvolvimento sustentável que adota práticas de uso racional sem prejudicar os padrões de qualidade ou quantidade estabelecidos para cumprir a atividade industrial.

A prática do reúso da água torna-se importante estratégia de gestão ambiental que bem aplicado traz, portanto, contribuição significativa para minimizar a poluição ao meio ambiente, reduz o consumo direto de água e otimiza os processos industriais. O reúso da água faz parte da estratégia nas organizações, que com base na melhoria dos processos produtivos, visa minimizar os impactos ambientais negativos no presente e contribuir para a preservação do meio ambiente às gerações futuras.

Conclui-se que o reúso da água promovido pelas organizações pesquisadas consiste em estratégia na gestão comercial em uma perspectiva sustentável, pois o mesmo visa manter o desenvolvimento sustentável ao promover o equilíbrio entre o meio ambiente e o desenvolvimento da organização. Dessa forma o reúso da água faz parte da estratégia nas organizações, que com base na melhoria dos processos produtivos, visa minimizar os impactos ambientais negativos no presente e contribuir para a preservação do meio ambiente às gerações futuras.

Agradecimentos

A Sabedoria que criou a água. Aos Professores da Fatec Itaquaquecetuba pela orientação. As empresas participantes que permitiram utilizar suas informações e por estarem em conexão com a preservação da água.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, J. de. **Gestão ambiental:** para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Thex, 2009, p. 1.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial:** conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2011, p. 103-113.
- HESPANHOL, I. **Conservação e reúso como instrumentos de gestão para atenuar os custos de cobrança pelo uso da água no setor industrial.**
- MOURA, L. A. A. de. **Qualidade e gestão ambiental:** Sustentabilidade e ISO 14001. Belo Horizonte: Del Rey, 2011, p. 60-66.
- ROBLES JUNIOR, A.; BONELLI, V. V. **Gestão da qualidade e do meio ambiente:** enfoque econômico, financeiro e patrimonial. São Paulo: Atlas, 2006, p. 44.
- TACHIZAWA, T. **Gestão de negócios:** visões e dimensões empresariais da organização. São Paulo: Atlas, 2006, p. 37.