

## Utilização do programa “Use o Bom Senso” em estação de tratamento de efluente doméstico

Priscila Sirigate (CEFET/PR) [prissirigate@hotmail.com](mailto:prissirigate@hotmail.com)

José Geraldo Machado Filho (CEFET/PR) [josegeraldo@sanepar.com.br](mailto:josegeraldo@sanepar.com.br)

Antonio Carlos de Francisco (CEFET/PR) [acfrancisco@pg.cefetpr.br](mailto:acfrancisco@pg.cefetpr.br)

Carlos Cezar Stadler (CEFET/PR) [cstadler@pg.cefetpr.br](mailto:cstadler@pg.cefetpr.br)

João Luiz Kovaleski (CEFET/PR) [jlkovaleski@pg.cefetpr.br](mailto:jlkovaleski@pg.cefetpr.br)

### Resumo

*Este artigo faz uma análise da utilização do programa “Use o Bom Senso”, o qual propõe a melhoria no ambiente de trabalho, qualidade de vida e responsabilidade social. A utilização deste programa tem por objetivo monitorar os resíduos gerados no processo de tratamento de efluente doméstico da Estação de Tratamento de Efluentes Verde, bem como a melhoria no ambiente de trabalho e na qualidade de vida dos funcionários. Tal programa visa a condução do efluente a um destino ambientalmente adequado, preservando assim o meio ambiente. Esta é uma pesquisa aplicada, pois possibilitou sua aplicação prática numa das ETE's da SANEPAR no município de Ponta Grossa - Pr. As conclusões permitem avaliar que a aplicação deste programa vêm proporcionando melhorias não só nos processos, mas também na qualidade de vida dos funcionários e na preservação do meio ambiente.*

*Palavras-chave: Senso; Resíduos; Esgoto.*

### 1. Introdução

Costuma-se pensar na grande quantidade de água na Terra, porém cerca de 97,5% é salgada e se encontra em oceanos e mares, do restante que sobra de água doce, pouco está acessível ao uso humano, devido ao crescimento desordenado das metrópoles e a poluição (ANDRADE QUEIROZ, 2005).

A figura 1 mostra o gráfico da distribuição de água no mundo, onde apenas 0,13% do total de água estocada, está disponível para consumo.

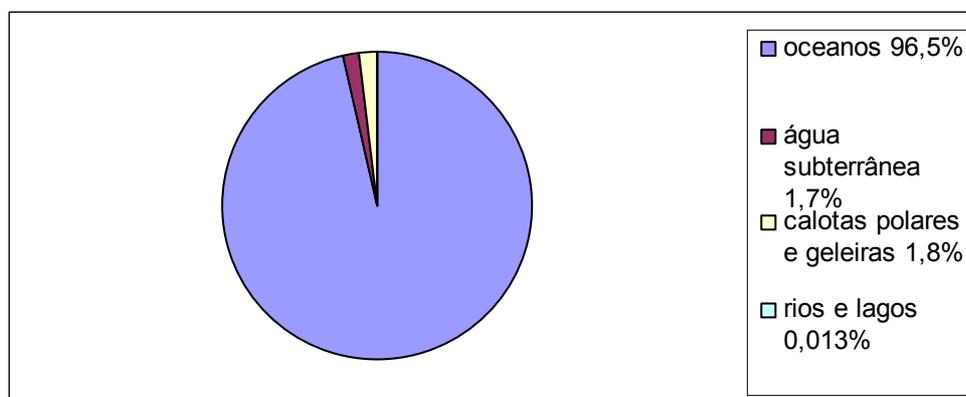


Figura 1- Distribuição de água no mundo (ANDRADE QUEIROZ, 2005).

De acordo com o gráfico mostrado na figura 1, pode-se considerar a importância do monitoramento dos processos que geram resíduos capazes de poluir os mananciais de água doce, utilizados para o consumo humano.

Este trabalho apresenta o programa “Use o Bom Senso”, como forma de monitoramento dos resíduos gerados no processo de tratamento de efluente doméstico da Estação de Tratamento de Efluentes - ETE Verde.

O programa “Use o Bom Senso”, além da conservação do meio ambiente, busca a melhoria no ambiente de trabalho, qualidade de vida e responsabilidade social.

## **2. Programa Use o Bom Senso**

O programa “Use o Bom Senso”, consolidou-se no Japão a partir da década de 50. Seu nome provém de palavras que, em japonês, começam com S: seiri, seiton, seison, seiketsu e shitsuke (SILVA, 1994).

Os 5S's foram interpretados como “sensos”, não só para manter o nome original do programa, mas porque refletem melhor a idéia de profunda mudança comportamental que requer.

Uma análise do contexto social e organizacional fez com que a SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná) adaptasse o programa para oito sentidos, incluindo o conceito de responsabilidade social.

A princípio o programa era composto pelos cinco sentidos: utilização, ordenação, limpeza, saúde e autodisciplina, e ampliado para oito sentidos, pela introdução do conceito dos três R's: redução, reutilização e reciclagem, propostos na Agenda 21, baseada numa resolução da ONU – (Organização das Nações Unidas), com o objetivo de estabelecer estratégias e medidas de manejo ambientalmente saudável dos resíduos gerados pelas atividades humanas (MANUAL DO COMITÊ, 2005).

O conjunto dos oito sentidos mais a responsabilidade social complementa o programa “Use o Bom Senso” utilizado pela Sanepar.

### **Senso de utilização**

Refere-se à eliminação de tarefas desnecessárias, evita excessos e desperdícios de qualquer natureza, inclusive o de talentos. Preocupa-se em manter no local de trabalho, somente os objetos, materiais, equipamentos e informações necessárias (SILVA, 1994).

Deve-se classificar os objetos em necessários e desnecessários e realizar o descarte seletivo dos materiais, equipamentos e documentos e encaminhar para o destino correto.

Como benefícios, pode-se observar a liberação e melhor aproveitamento dos espaços, reaproveitamento dos recursos disponíveis, diminuição de custos e destinação adequada dos materiais.

### **Senso de ordenação**

Programar no local de trabalho um sistema padronizado para guardar e localizar de maneira rápida e fácil o que se utiliza. Ter um local de trabalho funcional e prático, além de facilitar o fluxo das pessoas.

Deve-se classificar os objetos de acordo com a frequência de uso, deixando ao alcance das mãos o que se usa constantemente, próximo ao local de trabalho o que é usado ocasionalmente e fora do local o que é usado raramente.

Os principais benefícios obtidos pela utilização deste senso é a maior facilidade para encontrar objetos e informações, diminuição do cansaço físico por excessiva movimentação, economia de tempo e facilidade de tomada de medidas emergenciais de segurança sob pressão (SILVA, 1994).

### **Senso de limpeza**

Manter o ambiente pessoal e de trabalho em boas condições, eliminando todo e qualquer traço de sujeira. No sentido japonês do termo, o conceito estende-se à limpeza das falhas humanas que são laváveis, isto é, aquelas não muito graves (SILVA, 1994).

Os colaboradores devem ser educados para não sujar; identificando e eliminando as fontes de sujeira, o que contribui para a eliminação das fontes de poluição, que afetam não só os funcionários, mas também os visitantes e vizinhos da empresa.

Praticando a limpeza percebe-se uma maior conservação dos equipamentos, materiais e recursos, previnem-se acidentes, além do bem estar pessoal, do grupo de trabalho e dos visitantes.

### **Senso de saúde**

Colocar em prática o conceito da OMS – Organização Mundial da Saúde “Saúde é um estado de completo bem estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade”.

Deve-se manter a ordem e limpeza, eliminar fontes de risco e insalubridade, cuidar do corpo, mente e espírito, estimulando um clima de confiança favorável à saúde integral.

Em um ambiente saudável, as pessoas trabalham mais dispostas e os riscos de acidentes e doenças são minimizados.

### **Senso de responsabilidade social**

A responsabilidade social é um conjunto de princípios que direciona as ações e relações da empresa com seus funcionários, fornecedores, consumidores e comunidade em que está inserida; é uma estratégia empresarial de condução dos negócios que torna a organização parceira e co-responsável pelo desenvolvimento social ao longo de sua cadeia de partes interessadas: fornecedores, funcionários, clientes, acionistas, comunidade e sociedade (ZACHARIAS, 2005).

Tornar a empresa parceira e co-responsável com o desenvolvimento social e preservação do meio ambiente, comprometendo-se através de atitudes e ações com o bem comum.

Incentivando e participando do trabalho voluntário, respeitando o próximo, representando a empresa com postura adequada, zelando pelos materiais, equipamentos e instalações e participando de fóruns para contribuir na elaboração de propostas de interesse público e caráter social, são algumas maneiras de colaborar para que a empresa torne-se co-responsável ambiental e socialmente.

Os benefícios mais notáveis transmitidos pelo senso da responsabilidade social são a integração e solidariedade entre os colegas de trabalho e a comunidade em geral.

### **Senso da redução**

Reduzir é o primeiro passo para o desenvolvimento sustentável de geração de resíduos (ANDRADE QUEIROZ, 2005).

Otimizar e reordenar a utilização de materiais, equipamentos e recursos em geral, utilizados no desenvolvimento de atividades diárias.

Utilizar todos os tipos de materiais ou produtos de maneira responsável, sejam estes, materiais de higiene ou utilizados no processo (produtos químicos, etc.), equipamentos como telefone, rádios, etc., devem ser utilizados de maneira controlada.

Este senso visa à redução de custos através da eliminação dos desperdícios, diminuição na quantidade de lixo produzido e uma maior conservação dos recursos naturais e produzidos.

### **Senso de reutilização**

Utilizando a criatividade, deve-se utilizar ao máximo os materiais e objetos antes do descarte seletivo.

Algumas ações como utilizar as duas faces do papel, reutilizar tubos e peças de policloreto de vinila (PVC) sempre que possível e disponibilizar materiais e equipamentos a outros locais da empresa, são exemplos de como cumprir o senso de reutilização.

Os benefícios são redução da quantidade de resíduos gerados, redução do impacto ambiental e redução de custos.

### **Senso de reciclagem**

Reciclar significa transformar materiais que já foram usados, em matérias – primas ou novos produtos, que podem ser comercializados (ANDRADE QUEIROZ, 2005).

O processo de reciclagem inicia-se com a coleta seletiva que significa a separação do lixo no local onde é gerado, para que possa posteriormente ser reaproveitado.

O descarte seletivo envolve o bom senso a consciência e atitude de cada pessoa em dar o destino correto aos materiais, equipamentos e resíduos gerados nos processos.

A melhor maneira para colocação deste senso em prática é a sensibilização do cidadão sobre a quantidade de resíduos que ele mesmo gera e as conseqüências que isso traz ao meio ambiente.

### **Senso de autodisciplina/comprometimento**

Quando, a pessoa segue os padrões técnicos, éticos e morais da organização onde trabalha, sem a necessidade de estrito controle externo, este senso será atingido (SILVA, 1994).

Espera-se que uma pessoa disciplinada e comprometida, continuamente aja e tome iniciativas para melhorias nos processos e locais de trabalho, tendo a ordem e rotina diária em contínuo aperfeiçoamento.

Praticando, mantendo e melhorando os sentidos anteriormente descritos, mantendo-se constantemente organizado e atualizado na vida pessoal e profissional e realizando auditorias periódicas no local de trabalho, o comprometimento e a autodisciplina serão alcançados.

Sendo um cidadão disciplinado e comprometido, espera-se uma melhoria contínua em nível pessoal e organizacional, garantindo resultados positivos em suas atividades como cidadão e empregado.

Pode-se dizer que o conjunto dos sentidos descritos anteriormente é fundamental para lubrificar as interfaces entre os subsistemas máquina/procedimento/homem e constituem a base para a rotina diária (SILVA, 1994).

### **3. Metodologia**

O objetivo desta pesquisa é apresentar o programa “Use o Bom Senso”, como forma de monitoramento dos resíduos gerados no processo de tratamento de esgoto sanitário da ETE Verde.

É uma pesquisa aplicada, pois gerou conhecimentos para aplicação prática, realizou-se na ETE Verde, Município de Ponta Grossa, Estado do Paraná na Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR).

O problema que originou esta pesquisa foi a preocupação com a correta destinação dos resíduos gerados no processo de tratamento de esgoto sanitário.

A saúde dos funcionários que trabalham em locais insalubres como estações de tratamento de efluentes, também é um fator preocupante. Melhorar seu ambiente de trabalho é um grande desafio para o grupo gestor destas unidades de tratamento.

Partindo-se do problema principal que é a destinação correta dos resíduos gerados na ETE Verde, pretende-se também melhorar a qualidade de vida e ambiente de trabalho dos seus funcionários.

O trabalho iniciou-se com o registro da situação atual, um diagnóstico obtido através de fotografias de todos os locais da estação, seja o pátio, laboratório, escritório, casa das ferramentas, com o objetivo de destacar pontos positivos e negativos, visando a criar material para sensibilização dos funcionários da estação.

Após o diagnóstico, ocorreu o repasse teórico através de cartilhas auto-explicativas do programa Use o Bom Senso aos funcionários da estação.

Com a colaboração dos funcionários, foi realizado o levantamento dos resíduos gerados, considerando volumes produzidos, sistemática atual de coleta, armazenamento e destinação destes resíduos.

Paralelamente realizou-se um levantamento da situação atual do consumo dos recursos disponíveis no local de trabalho, tais como telefone, luz, copos plásticos, sacos de lixo, entre outros.

### **4. O Caso da ETE Verde**

A ETE Verde é constituída pelos tratamentos preliminares (gradeamento, desarenador e calha Parshall), três reatores tipo Ralf (módulo XVI) e lagoa anaeróbia. A vazão nominal de projeto da estação é de 300 litros por segundo, sendo 100 litros para cada reator.

O gradeamento é uma unidade formada por barras metálicas paralelas, geralmente de alumínio ou ferro, com espaçamento recomendável de 1cm, entre elas.

O objetivo das grades é impedir a entrada de material grosseiro (plásticos, latas, papeis, pedras, estopas) que possa entupir ou prejudicar a operação do sistema.

Desarenadores são estruturas com formato circular cônico, onde o esgoto passa por um processo de decantação e a areia e outros materiais inertes são retidos e depositados em aterro sanitário.

Calha Parshall é um dispositivo utilizado para medição de vazão do esgoto.

O Reator Anaeróbio de Lodo Fluidizado (Ralf) é uma unidade construída em concreto armado, com formato circular cônico, apresentando na parte superior um dispositivo chamado

distribuidor de vazão, constituído por diversos tubos com a finalidade de distribuir de maneira uniforme o esgoto na base inferior do reator.

O esgoto no fundo do reator passa de baixo para cima, por um manto de lodo anaeróbio, sob o qual se encontra uma camada de líquido clarificado, em que o lodo é arrastado por bolhas de biogás e delas se separe e sedimente, e na superfície líquida tem-se a retirada de esgoto tratado (WEBER, NETO, HONEGER, 1993). A importância do manto de lodo dá-se tanto pela retenção física de partículas quanto pela digestão anaeróbia provocada pela ação de bactérias presentes nesta etapa do tratamento.

Os resíduos gerados no processo tratamento de esgoto sanitário na ETE Verde são os materiais grosseiros retidos pelo gradeamento na primeira etapa do processo, a areia decantada dos desarenadores e o lodo produzido pela digestão anaeróbia das bactérias no interior dos Ralfs.

O gradeamento gera uma diversidade de resíduos, geralmente advindos de ligações irregulares e despejos clandestinos nas redes coletoras de esgoto.

Prende-se às grades de esgoto: pedaços de madeira, plásticos, vários animais mortos, panos, estopas, pedras, roupas velhas, pedaços de brinquedos, pedras, preservativos, entre outros.

Estes resíduos são ensacados em plásticos apropriados e destinados ao aterro controlado do município. As quantidades destes materiais variam de acordo com a vazão de esgoto.

Nos dias de vazão normal, isto é, na ausência de chuvas, em média são retirados  $0,5 \text{ m}^3$  destes resíduos por dia; já em dias chuvosos a quantidade pode ser multiplicada por quatro.

Os desarenadores retêm a areia e demais materiais inertes. A produção destes resíduos em dias sem chuvas, em média é de  $1 \text{ m}^3$  ao dia, já em dias chuvosos, a quantidade pode chegar a  $4 \text{ m}^3$ .

Estes resíduos atualmente são retirados com auxílio de caminhão de sucção, depositados em leitos de secagem onde ocorre o processo de drenagem, para posteriormente serem transportados ao aterro controlado.

O outro resíduo do processo de tratamento de esgoto é o lodo gerado pela decomposição do esgoto pelas bactérias anaeróbicas. Na ETE Verde são produzidos diariamente  $4 \text{ m}^3$  de lodo desaguado pelo processo de centrifugação.

Este lodo após o devido tratamento com cal virgem (calagem), respeitando corretamente o período do tempo de maturação, realizando diversas análises tais como de metais pesados e patógenos, tendo um acompanhamento de um técnico especializado, e se os resultados das análises químicas forem satisfatórios pode ser empregado na agricultura.

Os demais resíduos tais como copos plásticos, papéis embora sendo em quantidade muito pequena, já estão sendo coletados seletivamente.

## **5. Resultados e discussões**

Estudando o programa “Use o Bom Senso” e adequando-o ao processo de tratamento de efluentes, principalmente no que se relaciona com a destinação correta dos resíduos gerados no tratamento e a qualidade de vida dos funcionários da estação, o sistema de monitoramento da estação está passando por mudanças.

Com relação aos resíduos do gradeamento, que anteriormente eram ensacados manualmente pelos operadores, atualmente, após a retirada destes resíduos da grade, os mesmos são depositados em bandejas vazadas para retirar o excesso de líquido e colocados em caçambas.

Estas caçambas são adaptadas, permitindo serem basculadas pelos caminhões da empresa que executa os serviços de coleta de lixo no município, assim, os operadores não manuseiam diretamente estes resíduos e tem-se a certeza que o lixo será depositado no aterro controlado.

Com esta ação, além de poupar o operador ao contato direto com o lixo, foram eliminados os sacos plásticos utilizados para o acondicionamento dos resíduos, diminuindo os custos no processo e o resíduo do próprio saco plástico.

A areia dos desarenadores que estava sendo retirada por caminhão de sucção próprio da empresa e transportada até os leitos de secagem para drenagem e posteriormente retirada destes leitos manualmente por empresa terceirizada, agora é direcionada diretamente da caixa do desarenador à caçamba.

Pode-se utilizar à mesma caçamba que transporta o lixo do gradeamento, para o transporte dos resíduos dos desarenadores.

Desta forma, eliminam-se os custos com o motorista e caminhão da empresa, liberando-o para outras atividades, foram eliminados os serviços terceirizados de retirada de areia dos leitos de secagem e não há mais a necessidade de reservar leitos para disposição deste material.

Com o lodo gerado na decomposição anaeróbia do esgoto, pretende-se otimizar o funcionamento da centrífuga, para que o lodo ao longo do processo de desaguamento receba a cal virgem visando uma maior higienização deste material.

Após o emprego da cal no processo de centrifugação, deve-se realizar análises de adequação do lodo para uso agrícola e dependendo dos resultados espera-se eliminar o processo manual da calagem.

## **6. Conclusão**

A prática do programa “Use o Bom Senso”, embora ainda no início de sua implantação na ETE Verde, vêm demonstrando melhorias não só nos processos, mas também na qualidade de vida dos funcionários e na preservação do meio ambiente.

As ações tomadas referentes aos resíduos do gradeamento e do desarenador, contribuíram com a redução de custos para empresa, e de melhorias na qualidade de vida dos funcionários e ao meio ambiente.

Pretende-se eliminar o processo de calagem manual, diminuindo custos e preservando a saúde dos operadores com o acréscimo de cal virgem durante a centrifugação.

Espera-se que com o emprego do programa “Use o Bom Senso” de maneira contínua, melhorar as condições no ambiente de trabalho do colaborador, aperfeiçoar os conceitos de disciplina, motivação e iniciativa, desenvolvendo seu papel na sociedade através do exercício da cidadania.

São muitos os benefícios para a empresa, tais como: em relação à diminuição de custos, a melhoria na qualidade de vida dos funcionários, melhoria na qualidade dos produtos e serviços, minimização dos efeitos causados ao meio ambiente e principalmente com o estreitamento dos laços com a comunidade em geral, sendo reconhecida como empresa ambiental e socialmente responsável.

A implantação dos “sensores” pode criar um ambiente propício a futuros programas de Qualidade e Produtividade (SILVA, 1994).

## 7- Referências bibliográficas

ANDREOLI, C.V.; FERREIRA, A.; CARNEIRO, C.; CHERUBINI, C. *Plano de gerenciamento e implementação da reciclagem agrícola do lodo de esgoto de Ponta Grossa*. 2002. p. 14-17.

SILVA, J.M. *O Ambiente da Qualidade*. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni. 1994. p. 13-25.

WEBER, P. S.; NETO, E. L.; HONEGER, W. *Operação de estação de tratamento de esgoto – RALF*. Companhia de Saneamento do Paraná. 1993. p.5-23.

ANDRADE, A.Q. *Reuso da água: solução para escassez*. Falando de qualidade. Gestão Processos e Meio Ambiente. 2005.

ANDRADE, A.Q. *A coleta seletiva reduz os problemas ambientais gerados pelo lixo*. Falando de qualidade. Gestão Processos e Meio Ambiente. 2005.

ZACHARIAS, O. *NBR 16001 – Responsabilidade Social – Sistema de gestão*. Falando de qualidade. Gestão Processos e Meio Ambiente. 2005.