

CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DIDÁTICO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA COM MATERIAIS RECICLÁVEIS

Elizabeth Regina Halfeld da Costa – elizabethhalfeld@ig.com.br

Wederson Nunes de Oliveira – wedersonnunes@ymail.com

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais –

CEFET Av. Amazonas, 5253 – Nova Suíça

CEP 30.4211- 69 – Belo Horizonte – Minas Gerais

Resumo: Os conhecimentos adquiridos ao longo dos cursos de engenharia devem envolver a aplicação prática vivenciada pelo aluno. Muitas vezes os alunos manifestam-se desmotivados por não conseguirem visualizar como aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso na função de engenheiro, para qual estão sendo formado. Desta forma, vão cursando as disciplinas cuja única aplicação prática é a resolução de problemas teóricos. O desenvolvimento de protótipos desde as disciplinas iniciais do curso de engenharia permite ao estudante conhecer, a metodologia de desenvolvimento de projetos de engenharia, aguçando a curiosidade, a criatividade, a visão global e interdisciplinar do curso. A curiosidade científica torna-se assim, um poderoso incentivo ao estudante. Este trabalho apresenta a montagem do protótipo de uma estação de tratamento de água construída de elementos recicláveis como: garrafas PET, galões de água mineral, tubos de PVC, motores, caixa de comandos elétricos e madeiras de media densidade. A construção do protótipo resultou na compreensão das etapas de tratamento de água convencional e de outras tecnologias de tratamento de água. Por ser desenvolvido num conjunto misto de materiais reutilizáveis, custo de sua montagem foi relativamente baixo. A instalação hoje é utilizada didaticamente em aulas teóricas e práticas em várias disciplinas do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.

Palavras-chave: Construção do Protótipo, Tratamento de Água, Aplicação Didática.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, os cursos de engenharia têm sido criados para oferecer formação técnica, científica e profissional de maneira geral, capacitando os egressos a compreender e desenvolver tecnologias, resolver problemas considerando os aspectos profissionais, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, atendendo as demandas da sociedade com ética e visão humanística (PINHEIRO, 1994).

Um dos grandes desafios do ensino da engenharia é promover o desenvolvimento global (holístico) do indivíduo através do desencadeamento de todas suas potencialidades, que devem ultrapassar a sala de aula e ter aplicabilidade direta na vida profissional. Para tanto, é necessário encontrar mecanismos motivadores que visam

engajar os estudantes no processo de aprendizado, incentivando-os ao estudo e estabelecendo a responsabilidade de aprender (PINHEIRO, 1994).

A construção do protótipo com materiais recicláveis resultou na compreensão das etapas de tratamento de água convencional e de outras tecnologias de tratamento de água, buscando adequar os conhecimentos adquiridos à realidade do aluno, por meio da transposição didática.

Um sistema de tratamento de água convencional é composto pelas seguintes unidades: mistura rápida, floculação, decantação, filtração, desinfecção (DI BERNARDO, 2002). Conforme foto da figura 1.



Figura 1: Vista geral do protótipo com todas as etapas do tratamento convencional

O protótipo montado possui:

1. A unidade de mistura rápida, onde ocorre o processo de coagulação, utiliza misturador mecânico e permite o emprego de diferentes tipos de coagulantes, sob variadas condições de dosagem e pH.(figura 2);
2. A floculação é constituída de 3 câmaras operadas em série, com misturadores mecanizados que permitem a variação da velocidade e do tempo de floculação.(Figura 2);
3. A decantação é constituída por uma câmara apenas (figura 2), onde a água floculada entra por meio de uma cortina de distribuição sai pela canaleta de coleta de água decantada (figura 3). O protótipo também possui descarga de fundo para eliminação do lodo (figura 4), tal como uma Estação convencional;
4. A filtração é constituída por um único filtro descendente de areia (figuras 2 e 4);
5. A desinfecção é realizada em uma unidade de mistura tipo chicana, onde podem ser acionados o cloro o flúor e os agentes de correção de pH (Figura 4).



Figura 2: Seqüência de fotos mostrando o misturador rápido, floculador, decantador e filtro.



Figura 3: Detalhe do decantador mostrando a cortina de distribuição e canaleta de coleta de água decantada.



Figura 4: Detalhe do decantador com descarga de fundo. Detalhe do filtro entrada e saída de água. Aplicação de cloro, flúor, correção de pH e chicanas

A montagem do protótipo reproduziu de forma criativa um tratamento convencional de água com materiais recicláveis. A instalação hoje é utilizada didaticamente em aulas do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.

2. OBJETIVO

Construção de protótipo de baixo custo, utilizando materiais recicláveis para compreensão das etapas de tratamento de água convencional e de outras tecnologias de tratamento de água, lançando mão de tecnologias que subsidiem a prática do professor e facilitem a assimilação dos conteúdos pelos alunos.

3. METODOLOGIA

A construção de um protótipo de Estação de Tratamento de Água Didático teve como parâmetro básico a necessidade de um equipamento versátil e que pudesse ser utilizado em salas de aula convencionais. A mobilidade, facilidade de utilização, baixo custo foram fatores fundamentais para seu desenvolvimento.

Conforme figuras 1, 2, 3 e 4 para a construção do protótipo, foram utilizados: galões de água mineral de 20 L para armazenamento da água bruta e galão de 10 L para armazenamento da água tratada. Garrafas de Politereftalato de Etileno (PET) de 1.500 mL, 500 mL e 250 mL, foram utilizadas respectivamente para a montagem das unidades de mistura rápida, de floculação e do filtro. Tubos e conexões de 20'', 25'', 40'' e 50'' fizeram parte integrante do protótipo em todas as unidades, a fim de interligar as unidades de tratamento (ABNT,1992). Motores cc.12v foram utilizados na construção dos agitadores mecânicos, localizados nas unidades de mistura rápida e de floculação. Para a construção do leito filtrante, foi utilizado areia lavada com diferentes granulometrias dispostas em 3 camadas. Uma pequena caixa de comandos elétricos foi construída para o controle dos motores utilizados no protótipo. Um tubo de PVC de 20'' deu estrutura e suporte para toda a estação de tratamento. As bancadas foram montadas em madeira de média densidade (MDF), reutilizadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do protótipo foi fundamental para estabelecer um elo entre o campo científico e as ações práticas, despertando o interesse dos alunos em aprofundar os conhecimentos, desenvolver a curiosidade científica, estabelecer metodologias, incentivar a criatividade que o conduzirá para uma visão global e interdisciplinar do curso.

O protótipo tem sido aperfeiçoado constantemente à medida que novas idéias aparecem, seja no incremento de sua operação ou na concepção de novas tecnologias de tratamento de água.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - *Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público*, NBR 12216, Rio de Janeiro, ABNT, 1992

DI BERNARDO, A.; CENTURIONE FILHO, P. L. *Ensaio de tratabilidade água e dos resíduos gerados em ETAs*. São Carlos; Ed. RiMa, 2002.

PINHEIRO, Paulo César da Costa. *Desenvolvimento de Protótipos: instrumento de motivação e ligação das disciplinas do curso de engenharia*. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA (COBENGE-94), 24-27 de Outubro de

1994, Porto Alegre, *Anais...* Porto Alegre: ABENGE, Associação Brasileira de Ensino de Engenharia, 1994.

CONSTRUCTION OF A PROTOTYPE OF A WATER TREATMENT WITH RECYCLABLE MATERIALS

Abstract: *The knowledge acquired along the engineering courses should involve practical applications experienced by the students. Very often, students feel discouraged by the failure to apply their knowledge during the course in their function as engineers, for which they are preparing themselves. In this way, they proceed attending disciplines whose only practical application is the solution of theoretical problems. The development of prototypes from the very initial disciplines of the engineering course allows the student to learn about the technology used in the development of engineering project, arousing their curiosity, encouraging their creativity and developing their global and interdisciplinary vision of the course. Therefore, scientific curiosity becomes a powerful incentive to the student. This paper describes the assembly of a prototype of a water treatment plant built from recyclable materials such as PET plastic bottles, mineral water gallon bottles, PVC pipes, engines, power command boxes and medium density wood. The construction of the prototype resulted in a clear understanding of the stages of conventional water treatment and other water treatment Technologies. As it was built from an assortment of reusable materials, the cost of the prototype was relatively low. The installation is being used today, didactically, in theoretical and practical classes in different disciplines' of the Environmental and Sanitary Engineering Course.*

Key-words: *Construction of the prototype, Conventional water Treatment, Didactic Application.*