



INVESTIGAÇÃO NA PRÁTICA DO ENSINO DE ENGENHARIA: ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA DE APRENDIZADO EM UMA INSTALAÇÃO PILOTO.

Resumo: *Os conhecimentos adquiridos ao longo de cursos de engenharia devem envolver a aplicação prática vivenciada pelos alunos. 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 formados, desta forma vão cursando as disciplinas cuja única aplicação prática é a resolução de problemas teóricos. A experiência prática desenvolvida com protótipos desde as disciplinas iniciais do curso de engenharia permite ao estudante conhecer, a metodologia de desenvolvimento de projetos de engenharia. A curiosidade científica e prática torna-se assim, um poderoso incentivo ao estudante. Este trabalho apresenta o resultado do aprendizado de alunos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do CEFET-MG ao vivenciar problemas práticos existentes numa Instalação Piloto de tratamento de águas para abastecimento. O trabalho é parte integrante do programa tutorial institucional (PET- Ambiental) do CEFET-MG.*

Palavras-chave: *Instalação piloto, tratamento de águas, aprendizado teórico e prático, programa PET.*

1. INTRODUÇÃO

Visando desenvolver estudos e pesquisas com as diversas tecnologias de tratamento de água, uma empresa do setor de saneamento construiu uma instalação de tratamento piloto de água em polímero rígido de fibra de vidro, com capacidade para tratar 0,3 L/s.

Conforme esquema apresentado na figura 1, a *Instalação Piloto (IP)* possui a flexibilidade de trabalhar com diferentes tecnologias de tratamento de água: ciclo completo por decantação em decantadores de manto de lodo ou de alta taxa, ciclo completo com flotação por ar dissolvido, além das tecnologias de filtração direta descendente, ascendente e dupla-filtração, podendo a filtração descendente se estabelecer com ou sem pré-floculação.

A instalação ainda contempla a possibilidade de se investigar quatro tempos distintos de floculação, dependendo de sua operação com uma, duas, três ou quatro unidades, que serão utilizadas dependendo da variação da qualidade das águas a serem estudadas em conjunto com as tecnologias mais adequadas às características das mesmas.

Objetivando parceria com uma instituição de ensino e pesquisa e atendendo uma demanda da empresa de saneamento desenvolveram-se estudos na *Instalação Piloto*. Tais estudos foram realizados em várias etapas envolvendo alunos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

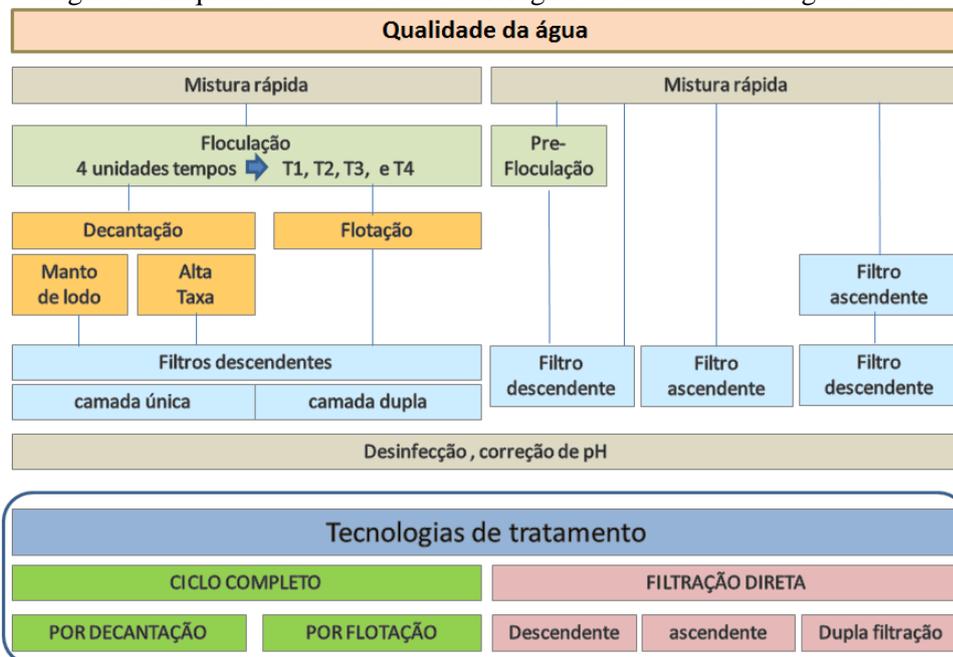


Promoção





Figura 1: Esquema descritivo das tecnologias de tratamento de água da IP.



2. OBJETIVO

Relatar o aprendizado adquirido pelos alunos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária participantes do Programa Tutorial Institucional (PET- Ambiental), através de estudos numa *Instalação Piloto* de tratamento de águas envolvendo investigação, projeto, pesquisa e extensão.

3. METODOLOGIA

A metodologia foi desenvolvida com diversos grupos de alunos, que trabalharam em conjunto com um professor-tutor e realizaram atividades extracurriculares de ensino, pesquisa e extensão, complementando sua formação acadêmica na *Instalação Piloto*, conforme etapas descritas a seguir:

- Etapa I – Estudo e aferição das dimensões das unidades que compõem a instalação.
- Etapa II – Estudo das vazões e parâmetros hidráulicos das unidades considerando as tecnologias de tratamento de água, que compõem a instalação.
- Etapa III – Levantamento da literatura para dimensionamento das unidades e tecnologias que compõem a instalação.
- ETAPA IV- Comparação dos parâmetros hidráulicos obtidos com os recomendados na literatura investigada.
- Etapa IV – Execução de projetos das adequações da instalação.
- Etapa V- Elaboração de relatórios técnicos descrevendo as etapas desenvolvidas.

Organização



Promoção





4. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Destes estudos concluiu-se que, para as vazões de projeto e de operação da IP, os parâmetros hidráulicos não estavam, em grande parte, adequados a todas as unidades da *Instalação Piloto*, tendo em vista as tecnologias de tratamento de água em questão.

Nesse contexto, em diversas etapas de trabalho, os alunos estudaram o dimensionamento e o funcionamento da instalação, procurando uma vazão que atendesse a todas as unidades e tecnologias da IP e em função da vazão obtida propuseram adequações visando investigações científicas futuras.

Este trabalho teve como resultado o funcionamento adequado da instalação e o aprendizado prático e científico dos alunos envolvidos, que propuseram soluções para a IP, com respaldo na literatura. A instalação serviu como oportunidade para aplicar os conhecimentos teóricos e desenvolver habilidades efetivas no conteúdo de tratamento de águas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho trouxe como resultados uma série de benefícios para o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária e para o PET-Ambiental, no que se refere à formação acadêmica, atuação coletiva, planejamento e execução de projetos, condizentes com a filosofia do PET- Ambiental.

O aprendizado dos alunos foi claramente evidenciado, ao vivenciar problemas práticos existentes na *Instalação Piloto* de tratamento de águas para abastecimento, já que os mesmos desenvolveram uma visão científica com respaldo na literatura e com isso obtiveram maior interesse em relação à disciplina de tratamento de águas do curso.

A empresa pode adquirir melhor conhecimento sobre o funcionamento da *Instalação Piloto* e o CEFET-MG teve a oportunidade para aplicar no ensino de seus alunos, conhecimentos teóricos e desenvolver habilidades práticas no conteúdo de tratamento de águas, por meio dos estudos realizados na IP.

Por fim, o efetivo contato com a empresa possibilitou a troca de informações, discussões e aprendizado profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AZEVEDO NETTO, José Martiniano de. *Manual de Hidráulica*. 8ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

CERQUEIRA, Daniel Adolpho. Remoção de oocistos de *Cryptosporidium parvum* de indicadores de tratamento de água por ciclo completo, filtração descendente e dupla filtração em escala piloto. Tese apresentada ao Programa de Pós – Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B. Métodos e técnicas de tratamento de água. 2 ed. v.1. São Carlos: Rima, 2005, 792 p.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. L. & POVINELLI, J. Desempenho De Sistema De

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





Dupla Filtração Com Filtro Ascendente De Pedregulho No Tratamento De Água Com Turbidez Elevada; 23º congresso brasileiro de engenharia sanitária, 2004.

PORTO, Rodrigo de Melo. *Hidráulica básica*. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos da USP, 2003.

PROGRAMA DE PESQUISAS EM SANEAMENTO BÁSICO – PROSAB. Tratamento de água para abastecimento por filtração direta. Luiz Di Bernardo (coordenador). – Rio de Janeiro: ABES, RiMa: 2003 498 p. : il. Projeto PROSAB.

RICHTER, C. A.; AZEVEDO NETTO, J. M.. Floculadores. In: RICHTER, C. A.; AZEVEDO NETTO, J. M. Tratamento de Água. 1. ed. São Paulo. Editor Edgard Blücher LTDA, 1991. p. 86 – 118

RICHTER, C. A.; Água: Métodos e Tecnologia de Tratamento, Blucher, 2a edição, 2009.

VIANNA, Marcos Rocha. *Hidráulica aplicada às estações de tratamento de água*. 2ªed. Belo Horizonte: Ed. Imprimatur Artes Ltda., 2002. Vol.1.

INVESTIGATION CONDUCTED ALONG THE TEACHING PRACTICE IN THE ENGINEERING COURSE: PEDAGOGIC LEARNING STRATEGY APPLIED TO A PILOT INSTALLATION

Abstract: *The knowledge acquired during the engineering courses will have to include the practical use of the strategies experienced by the students. More often than not the students seem to lose motivation for not finding themselves capable of seeing how to apply the knowledge acquired during the course to their functions as engineers, end to which they are being prepared. In fact, during the course, the disciplines they study are solely applied to the solution of theoretical problems. The practical knowledge developed by means of the construction of prototypes right from the first disciplines in the engineering course allows the student to get a good knowledge of the methodology applied to the development of engineering projects. Scientific curiosity coupled with practice becomes [UdW1] a powerful incentive tool for the student. This paper presents the result of the development of the of students of CEFET-MG's Environmental and Sanitation Course undergraduates as they experience practical problems that can occur in a pilot water supply treatment installation. The project is part of the CEFET-MG's institucional tutorial program (PET- Ambiental).*

Key words: *pilot installation, water treatment, theory and practice, pedagogical strategy during the course, tutorial program.*

Organização



Promoção

