

# Mini-ETA: proposta de prática para aplicação integrada de competências químicas.

Pedro R. da Rocha<sup>\* 1,2</sup> (IC), Victor H. J. M. dos Santos<sup>1,2</sup> (IC), Priscila R. Brandt<sup>1,2</sup> (IC), Eduarda B. Fehlberg<sup>1,2</sup> (IC), Luiz Ernani Aguiar Silva<sup>1</sup>(PQ) e Marcus Seferin<sup>1,2</sup>(PQ)

<sup>1</sup>Faculdade de Química -PUCRS, <sup>2</sup> Programa de Educação Tutorial (PET-Química).

\*pedro.rocha.001@acad.pucrs.br

Palavras Chave: ETA, Ensino, Floculantes.

## Introdução

Uma vez que a maioria dos processos industriais estão baseados não em um, mas em diversos princípios físicos e químicos, o ensino de química tecnológica na graduação, exige propostas experimentais que façam uso da aplicação integrada de diversas competências e conceitos. Uma forma bastante interessante de se alcançar essas características, ao mesmo tempo em que se tem uma ambientação dos alunos aos processos industriais, são a montagem de sistemas em pequena escala que recriem ambientes reais de processos utilizados pelas indústrias. A estação de tratamento de água em escala laboratorial, é um exemplo bastante simples e eficaz para aliar conceitos teóricos com atividades práticas. Desde o seu uso em disciplinas iniciais, onde se estudam equilíbrio ácido-base e preparação de soluções até disciplinas, a diversificação de floculantes no tratamento de águas no mercado, permite que sejam feitos estudos de balanço de materiais em batelada e contínuo, variando-se a natureza a dosagem dos agentes floculantes e dos alcalinizantes para que seja alcançada máxima eficiência do processo, que permite também a abordagem da avaliação de parâmetros operacionais e ambientais em processo industrial.

## Resultados e Discussão

Para avaliar a Mini-ETA (Estação de Tratamento de Águas), como possível atividade experimental de disciplina de graduação, foram testados os seguintes aspectos: Comportamento da Mini-ETA ao serem utilizados diferentes tipos de floculantes em diversas vazões procurando o máximo rendimento, verificação da eficiência da clarificação da água, avaliação da evolução dos parâmetros turbidez e pH com os diferentes floculantes, utilização de Jar Test como ensaio de floculação para dimensionamento do processo na Mini-ETA e preparo de soluções necessárias. A partir dos resultados obtidos, foi montada atividade experimental para uma disciplina de química tecnológica onde os estudantes recebiam amostras

de águas de rio e informações sobre os diferentes floculantes. A prática é estruturada como projeto e os estudantes devem selecionar o floculante mais adequado, levando em conta o custo operacional, com base em equacionamento de balanços e eficiência dos sistemas de floculação. Os floculantes são testados em processos em batelada em *jar test* e os tempos de coagulação e dosagens devem ser transferidos para uso em processo contínuo e aplicação em mini-estação de tratamento de água. A atividade é realizada em dois encontros e é solicitado ao estudante a integração de conhecimentos complementares (Química Ambiental, Operações Unitárias e Físico-química de superfícies) para o desenvolvimento do projeto e elaboração de relatório.

Tabela 1. Eficiência dos floculantes na Clarificação

Floculante	pH inicial	pH final	Turbidez inicial (NTU)	Turbidez final (NTU)
FBT <sub>1</sub>	6,42	6,89	12,35	1,78
Sulfato	6,42	5,52	12,35	2,19
FBT <sub>2</sub>	6,42	6,81	12,35	3,70

FBT – Floculante a Base de Tanino Vegetal.

ETA – Estação de Tratamento de Águas

## Conclusões

A partir do processo de tratamento de água, utilizado em uma Mini-ETA, pode-se avaliar a possibilidade de integrar aspectos teóricos e práticos em uma simulação de processo químico real e contínuo em escala reduzida para aplicação em problematização em disciplinas tecnológicas.

## Agradecimentos

Programa de Educação Tutorial (PET-QUÍMICA)

<sup>1</sup> Sperling, Marcos Von. – Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto, p11-13; 2ª edição, 1995.

<sup>2</sup> Lutz, Adolfo – Métodos físico-químicos para análise de alimentos, p347, 4ª edição, 2008.