



## **ESTUDO DA EFICIÊNCIA DO USO DO TANINO VEGETAL EM COMPARAÇÃO AO COAGULANTE QUÍMICO SULFATO DE ALUMÍNIO PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA BRUTA**

**Alessandra Bet - UNIUV<sup>1\*</sup>**

**Marcos Antonio Holler Filho - UNIUV<sup>2</sup>**

Professor: Juliane Boiko Bohone<sup>3</sup> e Mayara Ananda Gauer<sup>4</sup>

Modalidade de Apresentação: Comunicação Oral

### **INTRODUÇÃO**

A água é essencial à vida humana e principal responsável pelo seu bem-estar, precisando estar disponível para a população mundial em termos de quantidade e qualidade. Entretanto, ao longo do tempo, tornou-se mais escassa e poluída. A sua poluição tem origem nas modificações realizadas pelo homem no planeta (CARVALHO, 2008). De um modo geral, a qualidade da água dos mananciais está diretamente relacionada com o uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica (SILVA, SILVA e SOUZA, 2008). Sendo assim, em ambientes altamente antropizados, como as cidades, é de se esperar que essa qualidade não seja satisfatória, dado que os recursos hídricos estão sujeitos a despejos de esgotos industriais e residenciais, despejo de resíduos sólidos e ao assoreamento. O lançamento de esgotos e efluentes devem estar adequados aos padrões de qualidade desejados ou em vigência, que estão associados aos níveis de tratamento e a eficiência do tratamento (VON SPERLING, 2005). Richter (2009) salienta que a escolha para o tratamento se baseia nos condicionantes da natureza da água bruta e da qualidade que se deseja chegar, avaliando qual método será o mais adequado em virtude de vários fatores.

### **OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GERAL**

Estudar, comparativamente, a eficiência do uso de dois tipos de coagulantes (tanino vegetal e sulfato de alumínio) no tratamento de água bruta de um trecho do Rio Iguaçu, em União da Vitória – PR.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Caracterizar, por meio de análises físico-químicas, a água bruta coletada;
- b) Avaliar a eficiência de desempenho (em termos de remoção de sólidos totais dissolvidos, turbidez, pH, condutividade e potencial de oxirredução) dos diferentes coagulantes no tratamento das águas bruta;
- c) Avaliar qual a melhor dosagem de cada coagulante a ser testado;

---

<sup>1</sup> Acadêmica do 6º semestre do Curso de Engenharia Ambiental da UniuV. E-mail: ea.alessandra.bet@uniuv.edu.br

<sup>2</sup> Acadêmico do 8º semestre do curso de Engenharia Ambiental da UniuV. E-mail: ea.marcos@uniuv.edu.br

<sup>3</sup> Professora da UNIUV e pesquisadora na área de Química Analítica. E-mail: prof.juliane@uniuv.edu.br

<sup>4</sup> Professora da UNIUV e pesquisadora na área de Engenharia Ambiental. E-mail: prof.mayara@uniuv.edu.br



d) Realizar um levantamento e definir as principais fontes de água bruta no município de União da Vitória - PR.

### **METODOLOGIA**

O local definido para coleta de água foi em um Clube Náutico da cidade de União da Vitória - PR, em virtude do fácil acesso e segurança para a coleta das amostras. Foram realizadas seis campanhas de amostragem entre o período de julho a agosto de 2016. Para a coleta das amostras foram usados frascos apropriados, seguindo-se as recomendações da Norma ABNT NBR 9898, intitulada "Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores" (ABNT, 1987). O ponto de coleta escolhido ficava distante cerca de 4 (quatro) metros da margem. Após as coletas, as amostras foram devidamente acondicionadas e levadas ao Laboratório de Química do Centro Universitário de União da Vitória - UNIUV para serem caracterizadas em relação aos parâmetros condutividade, pH, sólidos totais dissolvidos, turbidez e potencial de oxirredução. Para tanto, usou-se uma sonda multiparamétrica da marca HORIBA®, que faz as leituras instantaneamente. Após a estabilização do aparelho, os resultados foram anotados. Para realização dos ensaios de coagulação, foi utilizado um equipamento *Jar-Test*, marca MILAN®, com capacidade para seis provas (seis jarros de acrílico). Os parâmetros de configuração do *Jar-Test* compreenderam o tempo de 1 (um) minuto a 180 rotações por minuto – rpm, para a mistura rápida (etapa de adição dos coagulantes); 15 (quinze) minutos à uma rotação de 25 à 30 rpm (etapa de mistura lenta) e 20 (vinte) minutos em repouso (fase de decantação), totalizando um período de 36 (trinta e seis) minutos de ensaio. Foram definidas seis dosagens diferentes para cada coagulante testado: 0,1 mL L<sup>-1</sup>, 0,3 mL L<sup>-1</sup>, 0,5 mL L<sup>-1</sup>, 0,7 mL L<sup>-1</sup>, 0,9 mL L<sup>-1</sup>, 1,0 mL L<sup>-1</sup> usando os coagulantes TANFLOC® e Sulfato de Alumínio. Os parâmetros de qualidade do efluente tratado, para fins de comparação da eficiência dos coagulantes, foram os mesmos usados para a caracterização da água bruta acima citados.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em virtude do grande número de dados, são apresentados abaixo os resultados mais significativos encontrados. Para o parâmetro condutividade, foi obtido o valor médio de 70 uS cm<sup>-1</sup> para a água bruta. Após o tratamento com os coagulantes, os resultados observados variaram consideravelmente em relação à amostra de água bruta. O parâmetro turbidez representa a transparência do fluido. A Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) define valores de até 100 NTU para rios classe 2 (BRASIL, 2005). Para esse parâmetro obteve-se melhores resultados para a solução de 1,0 mL L<sup>-1</sup>, para o coagulante TANFLOC®, com redução de 91,5 % de turbidez em relação à água bruta (a qual apresentou turbidez de 15,5 NTU). Já para o coagulante sulfato de alumínio a melhor eficiência foi para a campanha de 0,9 mL L<sup>-1</sup> com redução de 88,3 % de turbidez em relação à água bruta (a qual apresentou turbidez de 2,5 NTU). É possível ressaltar ainda que para essa última dosagem citada o TANFLOC® apresentou a mesma eficiência de remoção que o sulfato de alumínio, em comparação à água bruta. Em relação ao pH, a Resolução nº 357 do CONAMA determina que para águas doces de classe 2, os valores de pH devem estar entre 6 e 9 (BRASIL, 2005). Desta forma, o coagulante TANFLOC® apresentou melhor desempenho nas dosagens 0,7 mL L<sup>-1</sup> e 0,9 mL L<sup>-1</sup> com os valores de pH de 6,18 e 6,27 respectivamente, em comparação com o pH da água bruta (que foi de 6,22). Quanto aos sólidos totais dissolvidos, estes indicam a quantidade de todas as substâncias orgânicas e inorgânicas



presentes no fluido. Nesse parâmetro, o coagulante TANFLOC® apresentou melhores resultados nas soluções de 0,1 mL L<sup>-1</sup> (com redução de 13,7 %) e 0,3 mL L<sup>-1</sup> (com redução de 11,7 %). O coagulante a base de sulfato de alumínio apresentou melhor eficácia na dosagem de 0,1 mL L<sup>-1</sup>, com redução de 10,7 %, em relação à água bruta. Já para o potencial de oxirredução, as dosagens que apresentaram maiores eficiências foram as de 0,1 e 0,3 mL L<sup>-1</sup>, ambas do TANFLOC®, com aumento de 104,7 % e 103,8 % respectivamente. A dosagem de 0,3 mL L<sup>-1</sup> do coagulante sulfato de alumínio também apresentou grande aumento, com 96,8 %. Ao avaliar os resultados obtidos, pode-se observar que o coagulante vegetal a base de tanino vegetal (TANFLOC®) apresentou bom desempenho na maioria dos ensaios realizados, obtendo-se resultados satisfatórios comparativamente ao coagulante sulfato de alumínio.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 357, de 17 março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. 2005.

CARVALHO, M.J.H. **Uso de coagulantes naturais no processo de obtenção de água potável**. 2008. 177 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá. 2008.

SILVA, D.F.; SILVA, D.F.; SOUZA, F.A.S. Degradação Ambiental, Ocupação Irregular e Manejo Sustentável no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba-Estado de Alagoas (AL). **Engenharia Ambiental – Espírito Santo do Pinhal**, v.5, n.3, p. 152-170, 2008.

RICHTER, C. A. **Água métodos e tecnologia de tratamento**. São Paulo: Blucher. 2009.

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. 3 ed. – Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais. 2005. 452 p.