

UTILIZAÇÃO DA PLANTA VETIVERIA ZIZANIOIDES NO TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

Fernando Ernesto UCKER; Rogério de Araújo ALMEIDA
Universidade Federal de Goiás – UFG
E-mail: ferucker@gmail.com

Palavras-chave: Capim vetiver; Esgoto; *Vetiveria zizanioides*.

INTRODUÇÃO

O crescimento desordenado da população mundial, juntamente com o uso indevido da água, contribui para a contaminação de mananciais, tornando a água um bem cada dia mais valioso. O intenso uso e exploração dos recursos hídricos, já limitados, nas atividades de produção e consumo estão degradando-os. Diante disso, é premente a necessidade de se reduzir a poluição hídrica, assim como buscar alternativas social e economicamente viáveis para o tratamento e reutilização dos efluentes gerados pela população.

Para Almeida (2005), o investimento em saneamento traz grandes benefícios ao Estado, dentre eles, a melhoria da saúde da população e a redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças de veiculação hídrica.

Apesar de serem conhecidos inúmeros sistemas de tratamento de esgoto, uma estação de tratamento nem sempre é viável economicamente, fazendo com que novas pesquisas sejam realizadas a fim de se buscarem alternativas para um tratamento de esgoto que seja compatível com o nível socioeconômico do país.

Neste sentido, um grande campo de pesquisas está se consolidando no país, o chamado sistema de tratamento de esgotos por alagados construídos, em que há a inserção de plantas que, com a ação conjunta de microrganismos, realizam a degradação da matéria orgânica por meio da liberação de oxigênio por suas raízes, além da fixação de nutrientes por plantas e microrganismos. Este sistema possui vantagens como baixo custo de implantação e manutenção, pouco ou nenhum consumo de energia elétrica, além da geração de um efluente final de boa qualidade.

O tratamento de efluentes pelo sistema de alagados construídos constitui uma opção reconhecida e recomendada, sendo efetiva na redução da matéria orgânica, na assimilação de nutrientes e retenção ou eliminação de substâncias

tóxicas que, de outra maneira, seriam lançadas ao meio ambiente (ARIAS; BRIX, 2003).

A planta *Vetiveria zizanioides* (capim vetiver) é muito utilizada no tratamento de esgoto em países como China, Tailândia e Austrália, trazendo benefícios durante a etapa de tratamento, e após, quando algumas partes da planta podem gerar renda para a população, como na fabricação de materiais de construção, artesanato e até perfumes (CULL et al., 2000).

Algumas das principais características desta planta, de acordo com Truong e Hart (2001) são: grande e profundo sistema radicular; tolerância a altos níveis de metais, como Al, Cd, Hg; alta eficiência na remoção de nutrientes como N e P. Além disso, possui sua reprodução por mudas, caracterizando-se assim como uma planta não invasora. Segundo Pereira (2006), no Brasil, a utilização desta planta limita-se a proteção do solo, evitando a erosão e o carreamento de sedimentos para os cursos d'água.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do capim Vetiver (*Vetiveria zizanioides*) em um sistema de tratamento de esgoto sanitário do tipo alagados construídos de fluxo subsuperficial vertical descendente.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo realizado na Estação de Pesquisas em Tratamento de Esgotos por Plantas – EPTEP, da Universidade Federal de Goiás - UFG, localizada em área da Estação de Tratamento de Esgotos - ETE Samambaia, que é operada pela Saneamento de Goiás S.A. - SANEAGO, no município de Goiânia, Goiás.

A unidade experimental possui doze reservatórios de tratamento, cada um constituído por uma caixa d'água em fibra de amianto, da marca comercial Eternit, com 1,3 m² de área e 1 m³ de capacidade volumétrica. As caixas estão dispostas na superfície do solo. Cada caixa foi preenchida com a mesma altura e tipo de substrato, ou seja, do fundo para a superfície: 18 cm de brita nº 3; 14 cm de brita nº 1; 23 cm de areia lavada e novamente brita nº 1, com 5 cm de altura (Figura 1).

O esgoto, proveniente da lagoa facultativa da ETE, é aplicado por um tubo de PVC de 25 mm de diâmetro. Na camada mais profunda há um tubo de PVC para drenagem do esgoto, com diâmetro de 50 mm. Uma amostra do esgoto tratado

é coletada para análises por meio de um registro, e o restante é direcionado para uma caixa responsável para dispor novamente o esgoto na lagoa facultativa.

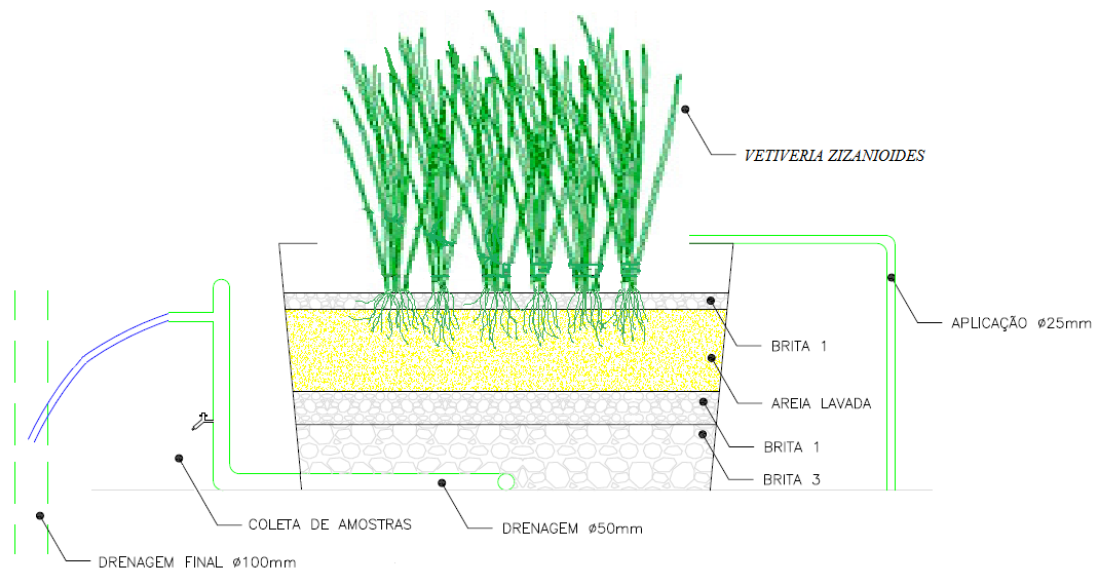


Figura 1 – Representação esquemática do reservatório de tratamento.

Seis reservatórios de tratamento foram plantados com *Vetiveria zizanioides* e outros seis permaneceram sem plantas (Figura 2), para servirem de testemunha. Dentro dos reservatórios o nível do esgoto a partir da superfície do substrato será mantido a duas profundidades (H_1 e H_2). A altura H_1 representa uma lâmina de esgoto 5 cm abaixo da superfície do substrato. Já a altura H_2 representa uma lâmina de esgoto mantida a 28 cm abaixo da superfície. Cada tratamento terá três repetições.



Figura 2 – Vista panorâmica dos reservatórios de tratamento do esgoto.

O meio filtrante será submetido a períodos curtos de alimentação, seguidos por períodos elevados de descanso (TDH H₁ = 3 dias e TDH H₂ = 1,8 dias), fazendo com que o substrato acima da lâmina interna de esgoto permaneça não saturado a maior parte do tempo, o que deverá favorecer a nitrificação e a oxidação dos poluentes presentes no esgoto e retidos nessa camada.

A aplicação irá iniciar no mês de junho de 2011, e se dará três vezes ao dia por meio de uma bomba centrífuga ativada por um temporizador digital, resultando em uma taxa de aplicação de 80 L.m⁻².d⁻¹; taxa que foi utilizada por Almeida (2005) e Abrantes (2009) e corresponde a uma área de estação de tratamento de 2 m² por habitante.

As coletas das amostras serão realizadas no período de junho de 2011 a dezembro de 2011, totalizando 7 meses de coletas. Os parâmetros analisados serão: temperatura, cor, turbidez, pH, nitrogênio total, fósforo total, DBO, DQO, coliformes termotolerantes e oxigênio dissolvido, cujas análises obedecerão metodologias descritas pelo *Standard methods for the examination of water and wastewater* (APHA; AWWA; WPCF, 1995).

Após a análise dos resultados tanto do esgoto bruto quanto do esgoto que sairá de cada reservatório, estes serão comparados entre si, e comparados com os padrões de lançamento de efluentes para corpos d'água de classe 2, determinados pela resolução nº 357 de 17 de março de 2005 do CONAMA. A eficiência percentual dos sistemas será determinada pela equação (1). Os resultados das análises serão submetidos à análise de variância (Teste F), para verificar se há diferença entre a eficiência dos tratamentos.

$$E (\%) = \frac{C_e - C_s}{C_e} \times 100 \quad (\text{equação 1})$$

Em que: *E* (%): Eficiência percentual de remoção; *C_e*: Concentração de entrada do atributo; *C_s*: Concentração de saída do atributo

RESULTADOS ESPERADOS

Como resultado, espera-se conhecer a eficiência do vetiver no tratamento do esgoto doméstico pelo sistema de alagados construídos nas condições climáticas da região de Goiânia, GO, e ainda saber se a altura da lâmina influencia na

eficiência do tratamento. Espera-se que os resultados possam subsidiar a tomada de decisão no dimensionamento de futuras estações de tratamento de esgoto com vetiver na região.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, L. L. M. **Tratamento de esgoto sanitário em sistemas alagados construídos utilizando *Typha angustifolia* e *Phragmites australis***. Goiânia, GO: Universidade Federal de Goiás. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal de Goiás – UFG, 2009. 143 p.

ALMEIDA, R. A. **Substratos e plantas no tratamento de esgoto por zona de raízes**. Goiânia, GO: Universidade Federal de Goiás, 2005. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Universidade Federal de Goiás - UFG, 2005. 108 p.

APHA; AWWA; WPCF. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 19a edição, Washington D.C./USA, American Public Health Association, 1995.

ARIAS, C. A; BRIX, H. Humedales artificiales para el tratamiento de águas residuales. **Revista Ciência e Ingeniería Neogranadina**, v.13, p. 17-24, 2003.

CULL, R. H. et al. **Application of Vetiver Grass Technology in off-site pollution control**. II. Tolerance of vetiver grass towards high levels of herbicides under wetland conditions. Proc. Second Intern. Vetiver Conf. Thailand, January 2000.

PEREIRA, A. R. **Uso do vetiver na estabilização de taludes e encostas**. Boletim técnico. Ano 01 – nº 003. Setembro 2006.

TRUONG P.; HART, B. **Vetiver System for Wastewater treatment**. Technique Bulletin, No.2001/2, PRVN/ORDPB, Bangkok, Thailand. 2001.