

## USO DE MACRÓFITAS PARA DIMINUIÇÃO DO IMPACTO DE RESÍDUOS DE SUINOCULTURA EM CORPO HÍDRICO

Rodrigo Ney Millan<sup>1</sup>

Heytor Lemos Martins<sup>2</sup>

Eduardo da Silva Martins<sup>3</sup>

Otávio Ribeiro Martins<sup>4</sup>

### Conservação e Educação de Recursos Hídricos

#### RESUMO

O estudo tem por objetivo avaliar a eficiência da macrófita *Eichhornia crassipes* no tratamento de recurso hídrico que recebe descarte de dejetos de suinocultura. Amostras de água foram coletadas por 2 meses em 3 pontos situados em um sistema hídrico, sendo: P1 = 10 metros antes do descarte dos resíduos; P2 = local de descarte dos resíduos; P3 = após a passagem da água por um banco de macrófitas. Os parâmetros pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e sólidos totais solúveis foram mensurados com sonda multiparâmetros *in loco*. Coliformes termotolerantes foram quantificados através da técnica de tubos múltiplos. Observou-se aumento da condutividade elétrica e sólidos totais solúveis onde ocorre o descarte dos resíduos. Além disso, no ponto de descarte houve acentuada contaminação da água por coliformes termotolerantes. Após a passagem da água através do banco de macrófitas ocorreu melhoria da qualidade da água, com redução de mais de 99% dos coliformes termotolerantes. Assim, o banco de macrófitas apresentou-se como ferramenta importante para atenuar significativamente o impacto da suinocultura no recurso hídrico.

**Palavras-chave:** aguapé; poluição hídrica; coliformes termotolerantes; dejetos.

#### INTRODUÇÃO

Atualmente, muitas questões relativas à problemática ambiental dizem respeito à conservação da água doce com qualidade e quantidade para o consumo humano atual e futuro. Os recursos hídricos superficiais e subterrâneos podem sofrer, em maior ou menor grau, contaminações pelos mais diversos poluentes. Dentre as principais fontes de contaminação dos recursos hídricos, encontram-se os resíduos das atividades industriais e agrícolas, além dos resíduos domésticos.

---

<sup>1</sup> Prof. Dr., Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, Unidade Frutal, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, [rodrigo.millan@uemg.br](mailto:rodrigo.millan@uemg.br)

<sup>2</sup> Aluno do Curso Superior em Curso Superior de Tecnologia em Produção Sucoalcooleira, Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, Unidade Frutal, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, [heytor.martins@uemg.br](mailto:heytor.martins@uemg.br)

<sup>3</sup> Prof. Dr., Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, Unidade Frutal, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, [eduardo.martins@uemg.br](mailto:eduardo.martins@uemg.br)

<sup>4</sup> Aluno do Ensino Médio, bolsista do edital 02/2018 Bic Jr – [UEMG/CNPq/FAPEMIG,otaviomartinslong@gmail.com](mailto:UEMG/CNPq/FAPEMIG,otaviomartinslong@gmail.com)

Na suinocultura utiliza-se o confinamento como uma prática usual, na qual a proximidade com fontes de água se torna imprescindível, propiciando, risco de contaminação destas fontes. É válido ressaltar que apesar da circunstância negativa, as atividades suinícolas desempenham um papel de grande relevância no contexto econômico nacional (FEBRER, 2000).

A contaminação de corpos hídricos com coliformes fecais (indicadores de riscos sanitários) em algumas regiões do Brasil chega a 85% das fontes naturais de abastecimento. Por isso, passou a ser dada muita atenção à necessidade de desenvolvimento tecnológico com vistas à disposição dos resíduos gerados por animais nestes últimos anos, de forma a causar o mínimo impacto sobre o ambiente (PERDOMO, 1996).

Estudos realizados revelam a eficácia das macrófitas aquáticas no tratamento de efluentes (REDDING et al., 1997; HENRY-SILVA, 2001; KIVAISI, 2001; PEREIRA, 2004). A capacidade elevada de produção de biomassa de macrófitas aquáticas em ambientes com grandes níveis de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, tem ocasionado interesse no âmbito científico e em sua utilização em sistemas de tratamento (PISTORI, 2009). Logo, entre as demais espécies de plantas utilizadas no tratamento de efluentes, a macrófita aquática *Eichhornia crassipes* é a hidrófita mais estudada (MOSSE et al., 1980). Caracteriza-se por ser aquática flutuante livre, planta nativa da América do Sul, pertencente à classe monocotiledônea, família *Pontederiaceae*, ordem *Pontederiales* (ESTEVES, 1998),

Neste resumo serão apresentados dados parciais do estudo, que está em condução e avaliará ao longo de 6 meses a eficiência da macrófita *E. crassipes* no tratamento de recurso hídrico que recebe descarte de dejetos de suinocultura.

## **METODOLOGIA**

### **Local de estudo**

O trabalho está sendo conduzido em uma agroindústria localizada no distrito de Aparecida de Minas – MG, pertencente ao município de Frutal-MG, onde foram amostrados 3 pontos de coleta de água nos meses de junho/18 e julho/18 em um sistema hídrico que recebe descarte de resíduos de suinocultura. Os pontos foram selecionados da seguinte forma: P1 = 10 metros antes do descarte dos resíduos; P2 = no local de descarte dos resíduos; P3 = após a passagem da água pelo banco de macrófitas.

### **Parâmetros físicos e químicos**

Através de sonda multiparâmetros (HORIBA, U-50) foi realizada *in loco* a mensuração das variáveis pH, oxigênio dissolvido ( $\text{mg L}^{-1}$ ), condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ ) e sólidos totais solúveis ( $\text{mg L}^{-1}$ ).

### **Coliformes termotolerantes**

Amostras de água foram coletadas em frascos de vidro de borossilicato estéreis com capacidade de 250 mL.

A quantificação dos coliformes termotolerantes ocorreu através da técnica dos tubos múltiplos, onde diluições decimais das amostras foram inoculadas em 5 tubos de ensaio contendo meio de cultura A1, os quais foram incubados por 3 horas em estufa a  $35^\circ\text{C}$  e posteriormente em banho maria a  $44,5^\circ\text{C} \pm 0,2^\circ\text{C}$  por 21 horas  $\pm 2$ . Os resultados foram verificados através da leitura dos tubos positivos na tabela de NMP  $100 \text{ mL}^{-1}$  (APHA, 1995).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao longo dos pontos e meses analisados o pH da água manteve-se ácido, com menores valores encontrados no P3 (média de 5,3). O oxigênio dissolvido aumentou com a passagem da água através dos pontos amostrais. Os valores de condutividade elétrica elevaram-se com a passagem da água do P1 para P2, onde ocorre o descarte dos resíduos da suinocultura. Após a água passar pelo banco de macrófitas o valor da condutividade elétrica diminuiu, atingindo média de  $19,5 \mu\text{S cm}^{-1}$ . O mesmo padrão encontrado na variável condutividade elétrica foi observado para a variável sólidos totais solúveis, onde houve redução após a passagem da água pelo banco de macrófitas (médias: P2 = 15,5 e P3 = 12,5  $\text{mg L}^{-1}$ ) (Figura 1).

Durante os meses analisados observou-se que, no ponto onde há descarte de resíduos de suinocultura (P2), houve acentuada a quantidade de coliformes termotolerantes na água, deixando-a fora dos padrões estabelecidos pelo CONAMA 357, que é 1000 NMP  $100 \text{ mL}^{-1}$  (BRASIL, 2005). Contudo, ressalta-se que a presença do banco de macrófitas diminuiu consideravelmente a quantidade de coliformes termotolerantes na água, reestabelecendo a condição considerada adequada pela legislação acima citada (Figura 1).

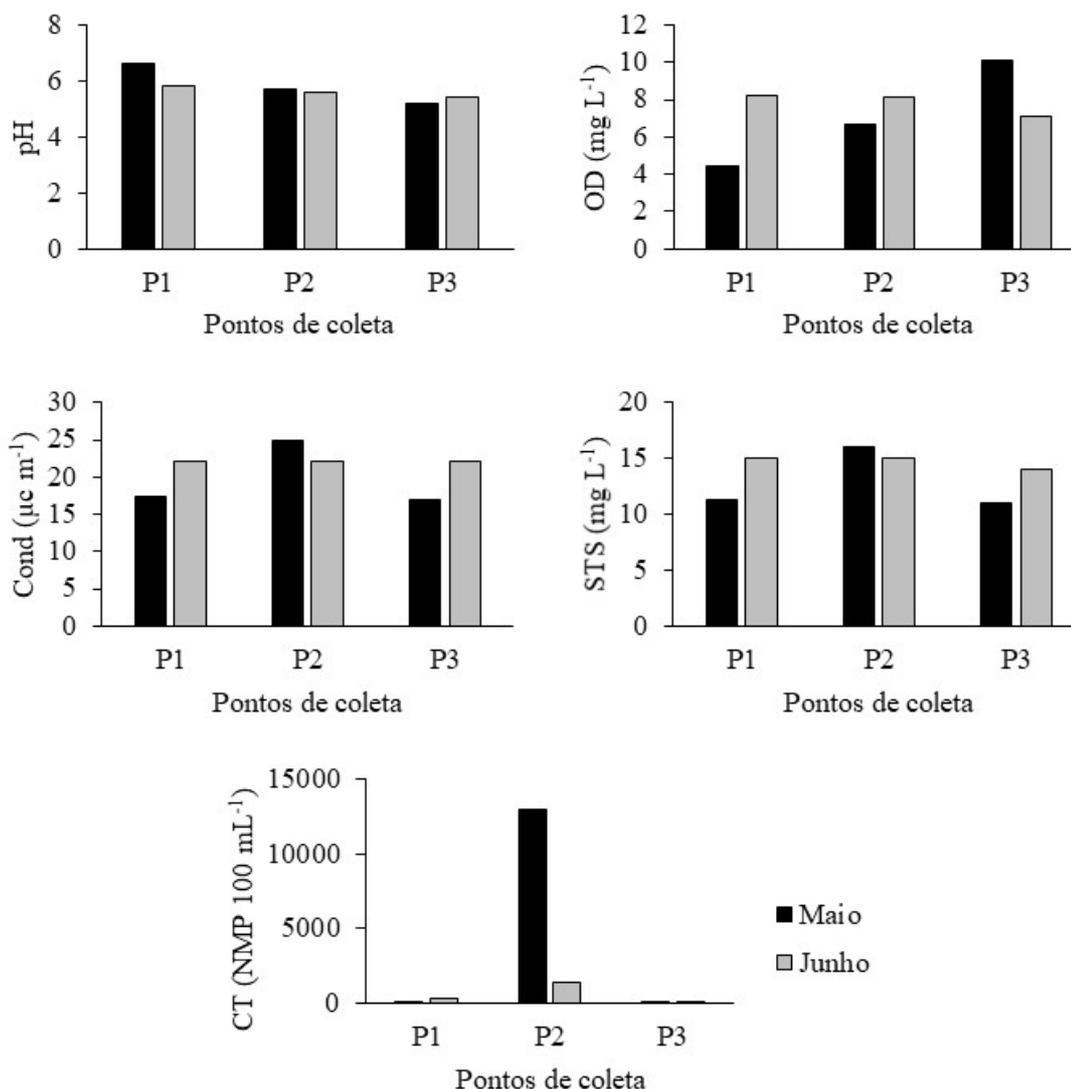


Figura 1 – Gráfico da variação mensal das variáveis da água nos respectivos pontos de coleta, onde: OD = oxigênio dissolvido; Cond = condutividade elétrica; STS = sólidos totais solúveis; CT = coliformes termotolerantes.

Karim, Glenn e Gerba (2008) indicaram diversos trabalhos realizados em diferentes partes do mundo que utilizaram com sucesso as macrófitas aquáticas para remoção de coliformes termotolerantes da água, informando que na maioria destes trabalhos, a taxa de remoção foi superior a 90%. No presente trabalho, foi observada taxa de remoção dos coliformes termotolerantes superior a 99%.

## CONCLUSÕES

O descarte de resíduos da suinocultura ocasionou acentuada elevação da quantidade de coliformes termotolerantes no recurso hídrico, porém a passagem da água pelo banco de macrófitas reestabeleceu condições adequadas com base na legislação vigente.

## REFERÊNCIAS

- APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 19. ed. Washington: APHA, 1995. 1100p.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n. 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre uma nova classificação para as águas doces, bem como para as águas salobras e salinas do território nacional. Brasília: CONAMA, 2005.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. p. 602.
- FEBRER, M. C. A. **Aproveitamento agrícola de material orgânico utilizado como filtro no tratamento de águas residuárias da suinocultura**. 2000. 130 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2000.
- HENRY-SILVA, G. G. **Utilização de macrófitas aquáticas flutuantes (*Eichhorniacrassipes*, *Pistiastratiotes* *Salvinia molesta*) no tratamento de efluentes de piscicultura e possibilidades de aproveitamento da biomassa vegetal**. 2001. 56 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Universidade Estadual Paulista, 2001.
- KARIM, M. R.; GLENN, E. P.; GERBA, C. P. The effect of wetland vegetation on the survival of *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, bacteriophage MS-2 and polio virus. **Journal of Water and Health**, v. 6, n. 2, p. 167-175, 2008.
- KIVAI, A. K. The potential for constructed wetlands for wastewater treatment and reuse in developing countries: a review. **Ecological Engineering**, v. 16, n. 4, p. 545- 560, 2001.
- PERDOMO, C. C. Uso racional da água no manejo de água de suínos. In: SEMINÁRIO MINEIRO SOBRE MANEJO E UTILIZAÇÃO DE DEJETOS DE SUINOCULTURA, 1, 1995, Ponte Nova – MG. **Anais...** Ponte Nova: EPAMIG/CRZM, 1995, p. 08-23.
- PEREIRA, A. M. M. **Influência da velocidade de corrente no tratamento de efluentes de piscicultura com macrófita aquática *Pistiastratiotes***. 2004. 42 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Universidade Estadual Paulista, UNESP, Jaboticabal, 2004.
- PISTORI, R. E. T. **Crescimento das macrófitas aquáticas flutuantes *Eichhorniacrassipes* (Mart.) Solms, *Pistiastratiotes* L. e *Salvinia molesta* (Mitchell) em diferentes concentrações de nutrientes**. 2009. 63 f. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, 2009.
- REDDING, T.; TODD, S.; MIDLEN, A. The treatment of aquaculture wastewater: a botanical approach. **Journal of Environmental Management**, v. 50, n. 3, p. 283- 299, 1997.