

## **EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DA ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA EM SISTEMA DE LAGOAS.**

Onofre Barroca de Almeida Neto<sup>1</sup>

Bruno Grossi Costa Homem<sup>2</sup>

Aécio Granato da Trindade<sup>3</sup>

Igor Machado Ferreira<sup>4</sup>

Iorrano Andrade Cidrini<sup>5</sup>

**Eixo Temático:** Gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos

### **Resumo**

Objetivou-se estudar a eficiência do tratamento da água residuária da suinocultura em sistema de lagoas em série. Os parâmetros analisados foram: pH, DBO, DQO, N, sólidos, Na<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, P<sup>-</sup>, CE e RAS. O sistema mostrou eficiência de remoção satisfatória para sólidos e nutrientes, alcançando valores de 55,4; 30,3; 75,6; 82,1 e 76,7% para S-totais, S-Fix, S-Vol, S-Susp e S-Dis da L1 em relação a L3. Para N, P, Na<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, CE houve redução de 78,1; 65,1; 26,1; 30,9 e 72,1%. O sistema de lagoas mostrou-se eficiente no tratamento.

**Palavras Chave:** efluentes; resíduos; anaeróbico.

### **INTRODUÇÃO**

Não existe um modelo de sistema de tratamento ideal para a água residuária proveniente de criações intensivas de animais, sendo o custo de construção do sistema o principal pré-requisito de escolha por parte dos produtores. O tratamento da água residuária é uma prática necessária e de grande importância, devendo ser de conhecimento dos proprietários as leis ambientais que atuam sobre tal atividade. Assim, cria-se a necessidade de conciliar medidas que proporcionem um baixo custo e maximize a rentabilidade desses sistemas de criação. Este trabalho estudou a eficiência de tratamento de água residuária de suinocultura (ARS) em um sistema de lagoas em série.

### **METODOLOGIA**

O estudo foi realizado numa suinocultura do município de Rio Pomba, MG, onde são produzidos, diariamente, 44 m<sup>3</sup> de água residuária. O sistema de tratamento da ARS foi construído em série, contendo um sistema de pré-filtração feita por peneiras estáticas e três

<sup>1</sup>Prof. Do IF SUDESTE MG, Câmpus Rio Pomba. [onofre.neto@ifsudestemg.edu.br](mailto:onofre.neto@ifsudestemg.edu.br)

<sup>2</sup>Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia pela UFLA. [grossizoo@hotmail.com](mailto:grossizoo@hotmail.com)

<sup>3</sup>Zootecnista pelo IF SUDESTE MG, Câmpus Rio Pomba. [aeciogtrindade98@gmail.com](mailto:aeciogtrindade98@gmail.com)

<sup>4</sup>Graduando em Zootecnia pela UFLA. [igorzootecnia@yahoo.com.br](mailto:igorzootecnia@yahoo.com.br)

<sup>5</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia pela UNESP Jaboticabal. [iorranoandrade@gmail.com](mailto:iorranoandrade@gmail.com)

lagoas, a primeira de decantação (L1), a segunda anaeróbica facultativa (L2) e a terceira de maturação (L3). Procedeu-se a coleta de 10 amostras de ARS em cada lagoa (APHA, 1995). As amostras foram levadas ao Laboratório de Química e Meio Ambiente do IF Sudeste MG, Câmpus Rio Pomba para análise de pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), nitrogênio (N), sólidos totais (S-totais), fixos (S-Fix), voláteis (S-Vol), suspensos (S-Susp) e dissolvidos (S-Dis), sódio ( $\text{Na}^{2+}$ ), potássio ( $\text{K}^+$ ), fósforo (P) e condutividade elétrica (CE) (MACÊDO, 2003). Quantificou-se a Relação de Adsorção de Sódio (RAS) da ARS (MOURA, 2000). As coletas e as análises foram realizadas em três épocas distintas ao longo do ano. Os resultados foram analisados pelo programa RStudio (versão 3.4.0). A média e desvio padrão de cada parâmetro foi quantificada além de diagramas de caixa (box-plot).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As eficiências de redução dos sólidos no tratamento da L3 em relação ao efluente que chega na L1 são da ordem de 55,4; 30,3; 75,6; 82,1 e 76,7%, para os S-totais, S-Fix, S-Vol, S-Susp e S-Dis, respectivamente.

Houve redução considerável no teor de N do efluente tratado da L3 em relação a L1 (78,1%), porém deve-se atentar para o fato de que grande parte desta remoção se dá por volatilização de amônia (VIVAM et al., 2010), haja vista que o pH das lagoas durante o desenvolvimento do trabalho sempre esteve na região alcalina (L1 pH = 9,09; L2 = 8,15 e L3 = 7,68). Nestas condições tem-se um deslocamento do equilíbrio químico de  $\text{NH}_4^+$  para  $\text{NH}_3$  (TCHOBANOGLIOUS et al., 2003).

O teor de P<sup>-</sup> diminuiu de 63  $\text{mg.L}^{-1}$  na L1 para 22  $\text{mg.L}^{-1}$  na L3, remoção de 65,1%. Para o P<sup>-</sup>, o processo ocorre principalmente pela remoção físico-química através da precipitação, majoritariamente na forma de fosfato de cálcio, em decorrência da alta concentração de íons cálcio no efluente (STEINMETZ, 2007).

Para os valores de DBO e DQO, houve redução de L3 em relação a L1 da ordem de 96,4 e 87,1%, respectivamente. Maior valor de eficiência de remoção de DQO foi encontrado por VIVAN et al. (2010), no qual obteve uma eficiência de 98,3%. Neste estudo, os autores avaliaram o efeito do uso associativo de biodigestor com o sistema de lagoas, o que deve ter ocasionado maior remoção de cargas orgânicas, devido à alta biodegradabilidade da matriz por meio de maior tempo de exposição do material à processos anaeróbicos.

Para os valores de  $\text{Na}^{2+}$  e  $\text{K}^+$ , mesmo resultado também foi observado, redução de 118 e 659  $\text{mg.L}^{-1}$  de L1 para 90,7 e 455  $\text{mg.L}^{-1}$  em L3, removendo cerca de 26,1 e 30,9 %, respectivamente. Essa redução é de grande importância, pois esses nutrientes podem proporcionar problemas quando aplicados em grandes volumes no solo por longo tempo, levando a um acúmulo desses nutrientes na camada superficial do solo provocando dispersão de argila (HOMEM et al., 2012).

A mesma importância é dada para CE e RAS, que são os principais parâmetros avaliados na qualidade da água de irrigação na agricultura. Para os valores de CE, o tratamento reduziu de 10,14 em L1 para 2,83  $\text{ds.m}^{-1}$  na L3. Essa redução se deve pela diminuição de íons dissolvidos na água. A RAS aumentou de 2,25  $\text{mmol.L}^{-1}$  na L1 para 3,17  $\text{mmol.L}^{-1}$  na L3. Esse aumento ocorreu pelo fato da redução do sódio não ser na mesma proporção que o cálcio e magnésio, o que proporciona um maior valor para RAS.

## CONCLUSÃO

A utilização do sistema de lagoas em série mostrou-se eficiente no tratamento dos efluentes da suinocultura.

## REFERÊNCIAS

- APHA – American Public Health Association. **Standart methods for the examination of water and wastewater**. New York: APHA, WWA, WPCR, 19.ed., 1995. 2617p.
- HOMEM, B. G.; ALMEIDA NETO, O. B.; SANTIAGO, A. M. F.; SOUZA, G. H. **Dispersão da argila provocada pela fertirrigação com águas residuárias de criatórios de animais**. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.2, n.1, p.89-98, Julho, 2012
- MACÊDO, J.A.B. **Métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas**. 2ª ed. Belo Horizonte, MG. 2003, 450 p.
- MOURA, R.F. **Efeitos das lâminas de lixiviação de recuperação do solo e da salinidade da água de irrigação sobre os componentes de produção e coeficiente de cultivo da beterraba**. Viçosa, MG: UFV, 2000. 119p. (Tese de Doutorado).
- STEINMETZ, R. L. R. **Aplicação de polieletrólitos para a separação de metais em efluentes da suinocultura**. Santa Maria: UFSM, 2007. 55p. Dissertação Mestrado.
- TCHOBANOGLIOUS, G.; BURTON, F. L.; STENSEN, D. H. **Wastewater engineering: Treatment: treatment and reuse**. New York: McGraw Hill, 2003. 1771p.
- VIVAN, M.; KUNZ, A.; STOLBERG, J.; PERDOMO, C.; TECHIO, V.H. **Eficiência da interação biodigestor e lagoas de estabilização na remoção de poluentes em dejetos de suínos**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, n.3, p.320–325, 2010.