

VARIAÇÃO DO PESO ESPECÍFICO COM A CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS TOTAIS EM ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA SUINOCULTURA E DA BOVINOCULTURA

PAOLA ALFONSA VIEIRA LO MONACO¹; ANTONIO TEIXEIRA MATOS², DANIEL NOVAIS CACHALDORA³

¹ Engenheira Agrícola, Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - *Campus* Centro Serrano, (27) 9533-555; paolomonaco2004@yahoo.com.br

² Engenheiro Agrícola, Professor do Departamento de Engenharia Agrícola, UFV, (31) 3899 1886; atmatos@ufv.br

³ Engenheiro Agrícola e Ambiental, Departamento de Engenharia Agrícola, UFV; (31) 3899 1886; atmatos@ufv.br

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: Águas residuárias da suinocultura e da bovinocultura, em razão de diferentes formas de manejo dos dejetos nos criatórios de animais, podem apresentar diversas concentrações de sólidos totais (ST), alterando significativamente algumas de suas características físicas e hidráulicas. A concentração de ST nas águas residuárias influencia a perda de carga nas tubulações e a eficiência hidráulica das bombas, o que dificulta o correto dimensionamento de sistemas pressurizados nos quais o peso específico do líquido é uma das variáveis no cálculo da potência do conjunto motobomba. Com o objetivo de obter relações matemáticas entre a concentração de ST e o peso específico de águas residuárias da suinocultura e bovinocultura, dados obtidos em medições foram submetidos à análise de regressão. As equações obtidas, para γ , em kgf m^{-3} , em função de ST, em dag L^{-1} , para água residuária da suinocultura e da bovinocultura foram, respectivamente, $\gamma = -0,0061.ST^2 + 0,9272.ST + 996,61$ e $Y = -2E-6.ST^2 + 0,6451.ST + 986,203$.

PALAVRAS-CHAVE: fertirrigação, hidráulica, dejetos animais, dinâmica de fluidos.

VARIATION OF SPECIFIC WEIGHT WITH TOTAL SOLIDS CONCENTRATION IN SWINE AND CATTLE WASTEWATER

ABSTRACT: Swine and cattle wastewater, due to different forms of animal waste handling can present diverse concentrations of total solids (TS) which change some of their physical and hydraulic characteristics. The TS concentration in wastewater influences the pressure drop in the pipes and the hydraulic efficiency of the pump, affecting the proper sizing of pressurized systems, in which the specific weight of the liquid is one of the variables in calculating the power of the pump. In order to obtain mathematical relationships between the concentration of TS and the specific weight (γ) of swine and cattle wastewater, measurement data were subjected to regression analysis. The equations obtained for TS (dag L^{-1}) and Y (kgf m^{-3}), for swine and cattle wastewater were, respectively, $\gamma = -0.0061.TS^2 + 0.9272.TS + 996.61$ and $\gamma = -2E-6.TS^2 + 0.6451.TS + 986.203$.

KEYWORDS: fertigation, hydraulic, animal waste, fluids dynamic.

INTRODUÇÃO: Para o manejo, transporte e aplicação/disposição de águas residuárias no solo, torna-se necessário efetuar criteriosa análise de suas características físicas e químicas, visto que as mesmas variam com o sistema de criação, a forma de coleta e de armazenamento dos resíduos, além das condições climáticas no local de produção e armazenamento. Águas residuárias da suinocultura e da bovinocultura podem apresentar, em função disso, diversas concentrações de sólidos totais (ST), alterando significativamente algumas de suas características físicas e hidráulicas.

Em sistemas de bombeamento de águas residuárias, a concentração de ST influencia a perda de carga nas tubulações (Sampaio et al., 2001), de modo que a potência do conjunto motobomba aumenta com o aumento de ST nas águas residuárias.

O dimensionamento de conjuntos motobombas tem sido feito como se o líquido fosse água e acrescentando-se 30% (Macintyre, 1980) ou 20% (Oliveira, 1996) na potência demandada para o motor, a fim de compensar o maior peso específico apresentado por essas águas residuárias. Esse critério tende, entretanto, a superestimar a potência demandada, proporcionando significativo aumento no custo final do sistema.

Objetivou-se, com a realização deste trabalho, obter modelos matemáticos que possibilitassem estimativas dos valores de peso específico a partir do valor da concentração de sólidos totais (ST) nas águas residuárias da suinocultura (ARS) e bovinocultura (ARB).

MATERIAL E MÉTODOS: As amostras integradas de ARS e ARB foram coletadas na suinocultura e na bovinocultura da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, e encaminhadas ao Laboratório de Qualidade da Água (LQA), Departamento de Engenharia Agrícola (DEA/UFV). As amostras foram diluídas e determinou-se, para diferentes concentrações de ST, os valores de peso específico correspondentes, seguindo-se recomendações contidas no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA et al., 2005). Os dados foram submetidos à análise de regressão, obtendo-se equações matemáticas que possibilitassem a estimativa do peso específico em função de ST.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nas Figuras 1 e 2 estão apresentados os diferentes valores de peso específico em função das concentrações de sólidos totais para a ARB e ARS, respectivamente.

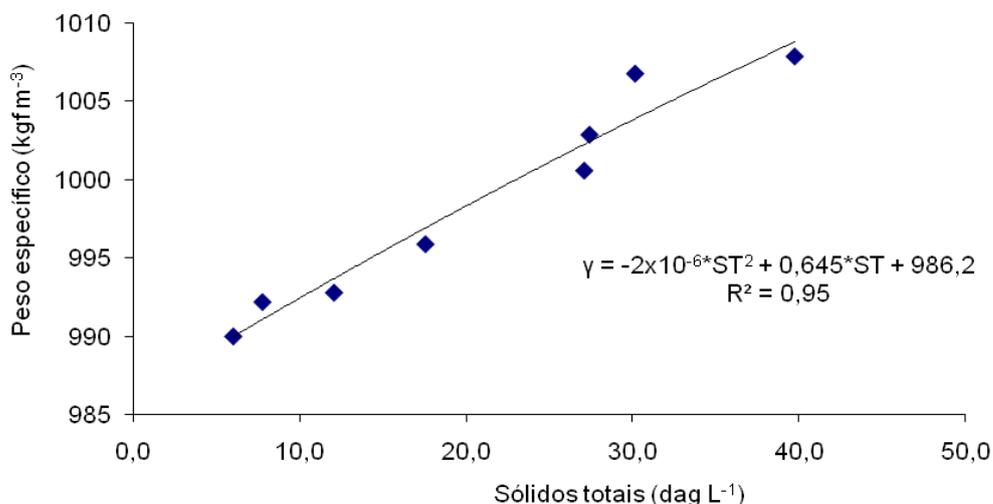


Figura 1. Valores de peso específico em função das concentrações de sólidos totais para a ARB.

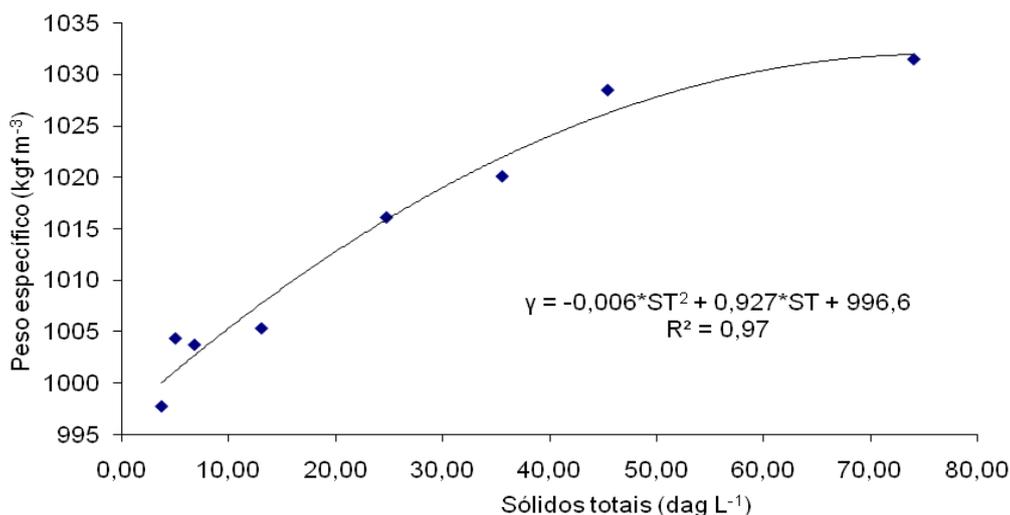


Figura 2. Valores de peso específico em função das concentrações de sólidos totais para a ARS.

De acordo com as Figuras 1 e 2, observa-se que foram obtidos elevados coeficientes de determinação (R^2) quando correlacionou-se os diferentes valores de peso específico com as concentrações de sólidos totais em ambas águas residuárias. Observa-se também, que o peso específico aumentou com o aumento da concentração de sólidos totais nas águas residuárias. Zinato et al. (2007) também observaram que os valores de peso específico aumentaram com a concentração de sólidos totais em águas residuárias de galinhas poedeiras, quando analisaram as características reológicas dessa água.

Enfatiza-se que a utilização das equações apresentadas nas Figuras 1 e 2, para estimativa do peso específico, só seriam recomendáveis se as águas residuárias forem provenientes de suinoculturas e bovinoculturas nas quais a formulação das rações sejam semelhantes às utilizadas nas unidades de produção onde foram coletadas as amostras das águas residuárias.

CONCLUSÕES: As equações obtidas para peso específico (γ), em kgf m^{-3} , em função dos sólidos totais (ST), em dag L^{-1} , para água residuária da suinocultura e da bovinocultura foram, respectivamente $\gamma = -0,0061.ST^2 + 0,9272.ST + 996,61$ e $\gamma = -2E-6.ST^2 + 0,6451.ST + 986,203$. A utilização da concentração de sólidos totais mostrou-se adequada para estimativa do peso específico nas águas residuárias da suinocultura e da bovinocultura, possibilitando a obtenção de equações com altos coeficientes de determinação

REFERÊNCIAS

- APHA [AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION]; AWWA [AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION]; WEF [WATER ENVIRONMENT FEDERATION]. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 21th ed. Washington. D.C.: APHA/AWWA/WEF, 2005, [s.n.].
- OLIVEIRA, R. A. Desempenho de bomba centrífuga operando com esterco bovino líquido. 1996. 73f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.
- MACINTYRE, A.J. Bombas e Instalações de Bombeamento. Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980.
- SAMPAIO, S.C.; DENÍCULI, W.; OLIVEIRA, R.A.; SILVA, D. D.; MATOS, A. T.; MARTINEZ, M. A. Perda de carga contínua em tubulações conduzindo água residuária da suinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.3, p. 391-396, 2001.

ZINATO, C.E.; DENÍCULI, W.; SOUZA, J.A.R.; BATISTA, R.O.; MATOS, A. T.; OLIVEIRA, R.A.; FERREIRA, D.C.; SOARES, E.C. Caracterização reológica de águas residuárias de galinhas poedeiras. **Engenharia na Agricultura**, v.15, n.2, p. 179-187, 2007.