

## INFLUÊNCIA DO MANEJO DOS DEJETOS SUÍNOS NA SEPARAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDA POR SEDIMENTAÇÃO

CAMILA ESTER HOLLAS<sup>1</sup>, MARCELO BORTOLI<sup>2</sup>, ANGÉLICA CHINI<sup>3</sup>, FABIANE GOLDSCHMIDT ANTES<sup>4</sup>, AIRTON KUNZ<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Engenharia Agrícola, PGEAGRI – Unioeste, Cascavel – PR, camila.hollas@gmail.com,

<sup>2</sup> Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão - PR, marcelobortoli@gmail.com,

<sup>3</sup> Doutoranda em Engenharia Agrícola, PGEAGRI – Unioeste, Cascavel – PR, angelica.chini@gmail.com,

<sup>4</sup> Analista, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia – SC, fabiane.antes@embrapa.br,

<sup>5</sup> Pesquisador, Embrapa Suínos e Aves, Professor do PGEAGRI – Unioeste, airton.kunz@embrapa.br.

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** A separação de fases no tratamento de dejetos animais é uma importante etapa no tratamento desses efluentes. No entanto, o tempo entre a geração desses dejetos e o início do tratamento pode interferir na eficiência do processo de separação sólido-líquido. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do manejo dos dejetos suínos, entre a geração e o início do processo de tratamento, em suas características físicas e químicas. Foram caracterizados dejetos suínos de duas granjas, identificadas por 1 e 2, respectivamente. Foram realizados testes de sedimentação em cinco amostras coletadas em cada granja, determinando o teor de sólidos (ST, SF, SV, SS), nitrogênio (N-NH<sub>3</sub>) e carbono (COT) da fração líquida. Apesar das características químicas apresentarem semelhança nas amostras das duas granjas pôde-se observar distintas velocidades de sedimentação, 0,12 m.h<sup>-1</sup> (granja 1) e 0,22 m.h<sup>-1</sup> (granja 2). A velocidade de sedimentação das partículas da granja 1 em relação à granja 2 foi menor, provavelmente, devido a degradação do dejetos, pois na granja 1 o mesmo fica por um período de tempo maior retido nas calhas antes de iniciar o tratamento. Conclui-se que o tempo de detenção nas calhas, pode alterar suas características físicas e químicas prejudicando a eficiência da separação sólido-líquida por sedimentação.

**PALAVRAS-CHAVE:** separação de sólidos, suinocultura, tratamento de efluentes.

### INFLUENCE OF SWINE MANURE MANAGEMENT ON SETTLING PROCESS

**ABSTRACT:** The solid-liquid separation is an important step on swine wastewater treatment. However, the time between the generation of these wastes and the beginning of the treatment may interfere in the efficiency of the process. Therefore, the objective of this paper was to evaluate the influence of the swine manure management on the settling process. Swine manure from two farms were characterized and identified as 1 and 2, respectively. Settling tests were carried out on five samples collected from each farm, followed by total solids (TS, FS, VS, SS), nitrogen (N-NH<sub>3</sub>) and carbon content (TOC) of the liquid fraction determination. Although the chemical characteristics were similar in the samples of the two farms, different sedimentation velocities were observed, 0.12 m h<sup>-1</sup> (farm 1) and 0.22 m h<sup>-1</sup> (farm 2). The particles sedimentation velocity from farm 1 compared to farm 2 was lower, probably due to the waste degradation. In farm 1 the waste remains for a longer period of time retained in the pits before starting the treatment. It is concluded that the retained time in the pits, can alter their physical and chemical characteristics, impairing the efficiency of solid-liquid separation by sedimentation.

**KEYWORDS:** swine production, manure management, wastewater treatment.

## INTRODUÇÃO

A produção pecuária tem se intensificado nos últimos anos a nível mundial, principalmente em decorrência do crescimento populacional. A suinocultura é um importante ramo da pecuária mundial e brasileira. Em 2015 a produção mundial de carne suína foi de 111,650 mil toneladas apresentando um crescimento de cerca de 1 % em relação ao ano anterior (ABPA, 2016).

A produção intensiva de animais tem como consequência a geração de elevado volume de efluentes. Por isso os mesmos devem ser manejados de forma correta para que possíveis impactos ambientais sejam evitados (VIANCELLI et al., 2012).

O manejo de dejetos é parte fundamental no sistema de produção de animais, e o modo como o manejo é conduzido baseia-se em uma série de fatores como: potencial de poluição, conhecimento das suas características, necessidade de mão de obra, área disponível, operacionalidade do sistema, legislação e custos (DIESEL et al., 2002).

Apenas mediante o conhecimento das condições reais do sistema de produção será possível o estabelecimento de estratégias para a gestão desses resíduos. Com isso, o conhecimento das características do dejetos é um dos fatores mais importantes no processo de gerenciamento (CHERUBINI et al., 2015).

Atualmente, diversas estratégias de manejo têm sido adotadas. A tecnologia de separação sólido-líquido (SSL) é uma estratégia importante que deve ser utilizada previamente aos processos avançados de tratamento de dejetos, com o intuito de gerar um efluente adequado para os processos subsequentes (HJORTH et al., 2010).

Diante do exposto o presente trabalho teve como objetivo analisar a influência que o manejo exerce na SSL por sedimentação, comparando duas granjas produtoras de suínos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dejetos suínos utilizados neste estudo foram coletados na granja experimental da Embrapa Suínos e Aves em Concórdia, estado de Santa Catarina, Brasil (27°18'S, 51°59'W) e em uma unidade produtora de leitões, localizada em Videira, estado de Santa Catarina, Brasil (27°02'29.7"S, 51°05'35"W). Foram realizadas cinco coletas em ambas as granjas. As amostras foram coletadas após tratamento do dejetos com peneira de escovas rotativas (2 mm).

Para a caracterização dos efluentes, foram analisados os seguintes parâmetros: pH, potencial de oxirredução (ORP), sólidos totais (ST), sólidos voláteis (SV), sólidos fixos (SF), sólidos sedimentáveis totais (SST), sólidos sedimentáveis voláteis (SSV) e sólidos sedimentáveis fixos (SSF) (APHA, 2012). A velocidade de sedimentação corresponde ao coeficiente angular da reta, da relação entre o tempo de decantação e a altura dos sólidos no cone imhoff.

Determinou-se o carbono orgânico total (COT) utilizando um analisador elementar (Multi C/N 2100, Analytik Jena) equipado com um módulo para análise de amostras líquidas. A amônia (N-NH<sub>3</sub>) foi determinada pelo método colorimétrico por meio de um sistema de análise por injeção em fluxo (FIALab-2500).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao pH dos dejetos o valor médio obtido para a granja 1 foi de 7,23, enquanto que para a granja 2 foi de 7,34 (Tabela 1). O pH é um dos parâmetros que evidencia a degradação dos dejetos, um vez que, durante o processo de degradação dos compostos orgânicos ocorre formação de ácidos orgânicos que contribuem para a diminuição do pH (AQUINO et al., 2005).

O pH e o ORP podem influenciar em diversas reações, possivelmente alterando a mobilidade de compostos distintos. Nas amostras analisadas o ORP demonstrou valores baixos,

próximos à -250 mV para a granja 1 e -350 mV para a granja 2. Valores de ORP negativos são característicos de dejetos em anaerobiose, dessa maneira tem-se um efluente com maior número de agentes redutores, em um estado intermediário de degradação, o qual é característico de efluentes armazenados (JARDIM, 2014).

**TABELA 1.** Caracterização das amostras coletadas nas duas granjas das diferentes fases de produção.

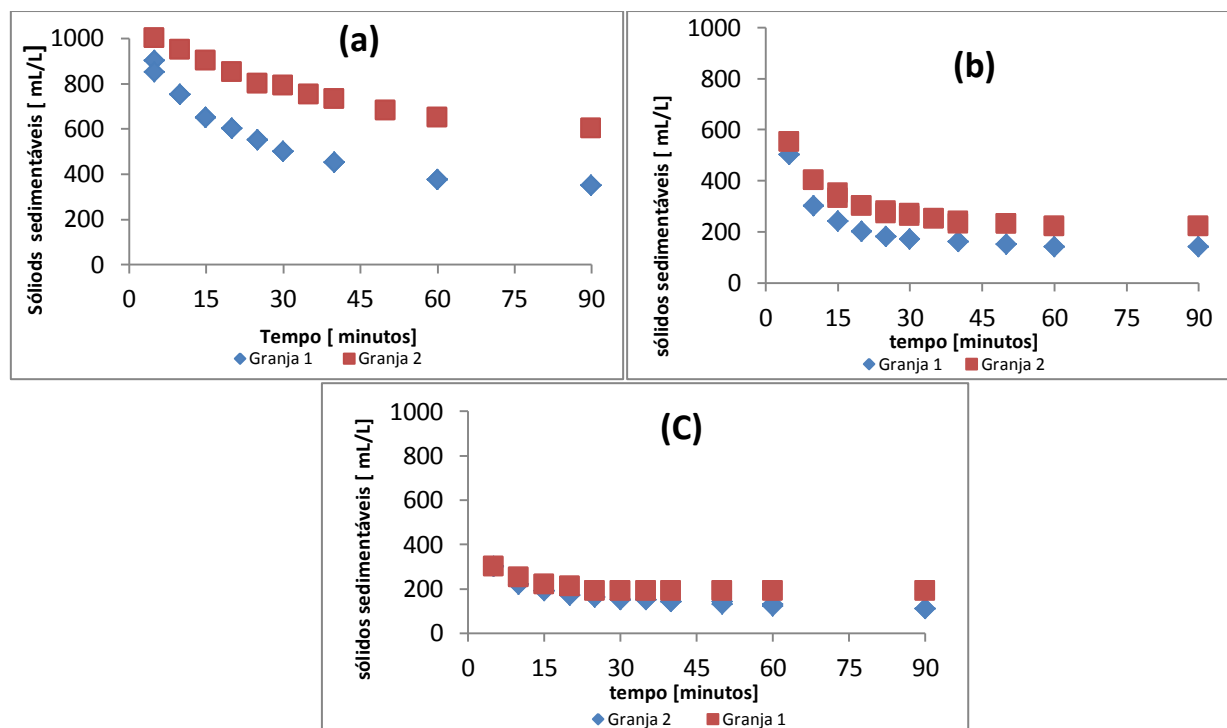
	Fase de produção	pH	ORP (mV)	N-NH <sub>3</sub> (mgL <sup>-1</sup> )	COT (mgL <sup>-1</sup> )	ST (gL <sup>-1</sup> )	SF (gL <sup>-1</sup> )	SV (gL <sup>-1</sup> )
<b>Granja 1<sup>a</sup></b>	Gestação	7,13	-238	1447	4493	14,64	5,27	9,37
	Maternidade	7,76	-278	1492	3890	12,08	4,59	7,48
	Creche	6,80	-255	1938	4335	17,74	3,89	13,85
<b>Granja 2<sup>b</sup></b>	Gestação	7,73	-400	1246	2530	19,64	8,27	11,37
	Maternidade	7,63	-321	918	3590	17,98	10,95	11,39
	Creche	6,67	-322	852	3280	15,89	4,93	6,59

<sup>a</sup> Unidade produtora de leitões;

<sup>b</sup> Sistema experimental da Embrapa Suínos e Aves.

Os resultados obtidos para amônia, a concentração média para a granja 1 foi de 1626 mg L<sup>-1</sup>, enquanto que na granja 2 foi de 1005 mg L<sup>-1</sup>. Os valores das concentrações de carbono orgânico nas granjas 1 e 2 foi de 4239 mg L<sup>-1</sup> e 3133 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente. Os dejetos provenientes da granja 1, apresentaram concentrações de amônia e carbono mais elevadas do que a granja 2. Isso pode ser devido à má gestão da água na granja 2, o que acarreta em um efeito de diluição dos dejetos.

Comparando os resultados dos sólidos sedimentáveis (figura 1) das duas granjas, é possível observar que os efluentes da granja 1 apresentaram uma menor velocidade de sedimentação (0,12 m.h<sup>-1</sup>) quando comparados a granja 2 (0,22 m.h<sup>-1</sup>).



**Figura 1.** Sólidos sedimentáveis. (a) creche, (b) gestação, (c) maternidade

A velocidade de sedimentação das partículas da granja 1 em relação à granja 2 foi inferior, provavelmente, devido a degradação do dejetos, pois na granja 1 os dejetos são armazenados nas calhas internas dos galpões de criação dos animais por um período médio de 5

dias, já na granja 2 em média de 8 dias.

Os sólidos, assim como os demais parâmetros, são afetados pelo tempo de retenção nas calhas, o que pode prejudicar o sistema de tratamento adotado, em função de mudanças nas características das partículas sólidas, principalmente, em virtude da degradação desse material. Amaral et al. (2016) verificaram que o tempo de armazenagem, assim como altas taxas de diluição dos dejetos, causados pela má gestão da água nas unidades, afetam significativamente, além dos processos de separação de sólidos, o potencial de geração de biogás.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o manejo inadequado dos dejetos pode alterar suas características físicas e químicas, prejudicando a eficiência da separação sólido-líquida por sedimentação. Com isso, estratégias devem ser adotadas para que o mesmo fique retido o menor período de tempo possível nas calhas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES e EMBRAPA Suínos e Aves.

## REFERÊNCIAS

- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório anual, 2016. Disponível em: < [http://abpa-br.com.br/storage/files/versao\\_final\\_para\\_envio\\_digital\\_1925a\\_final\\_abpa\\_relatorio\\_anual\\_2016\\_portugues\\_web1.pdf](http://abpa-br.com.br/storage/files/versao_final_para_envio_digital_1925a_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web1.pdf)>. Acesso em: 15/08/2016.
- APHA - American Public Health Association. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22 ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.
- AMARAL, A.C.; KUNZ, A.; STEINMETZ, R.L.R.; SCUSSIATO, L.A.; TAPPARO, D. C.; GASPARETO, T.C. Influence of solid-liquid separation strategy on biogas yield from a stratified swine production system. *Journal of Environmental Management*, v.168, p. 229-235, 2016.
- AQUINO, S.F., CHERNICHARO, C.A.L. Acúmulo de ácidos graxos voláteis (AGVs) em reatores anaeróbios sob estresse: causas e estratégias de controle. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v.10, p.152-161, 2005.
- CHERUBINI, E.; ZANGHELINI, G. M.; ALVARENGA, R. A. F.; FRANCO, D.; SOARES, S. R. Life cycle assessment of swine production in Brazil: a comparison of four manure management systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 87, n.15, p. 68-77, 2015.
- DIESEL, R.; MIRANDA, C. R.; PERDOMO, C.C. Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos. BIPERS n. 14, ano 10, 2002.
- HJORTH, M.; CHRISTENSEN, K.V.; CHRISTENSEN, M.L.; SOMMER, S.G. Solid-liquid separation of animal slurry in theory and practice. A review. *Agron. Sustain. Dev.*, v. 30, p.153-180, 2010.
- JARDIM, W. F. Medição e interpretação de valores do potencial redox (eh) em matrizes ambientais. *Química Nova*, v. 37, n. 7, p.1233-1235, 2014.
- VIANCELLI, A., GARCIA, L. A. T., SCHIOCHET, M., KUNZ, A., STEINMETZ, R., ZANELLA J. R. C., ESTEVES, P. A., BARARDI, C. R. M. Culturing and molecular methods to assess the infectivity of porcine circovirus from treated effluent of swine manure. *Research in veterinary science*. V. 93, p. 1520-1524, 2012.