

## EFICIÊNCIA DE SISTEMA REATOR UASB E FILTRO ANAERÓBIO EM ESCALA REAL TRATANDO EFLUENTES DE SUINOCULTURA

LUCIANO DOS SANTOS RODRIGUES<sup>1</sup>, RENE EDUARDO JUNQUEIRA SALOMÃO<sup>2</sup>, MARCO YURI RODRIGUES NAPOLI<sup>3</sup>, EDNARDI PEREIRA TORRES<sup>4</sup>, ISRAEL JOSÉ DA SILVA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrícola, Prof. Dr. Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte ó MG. Fone 31 3409-2097, e-mail: lsantosrodrigues@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Aquacultura pela Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte ó MG. Fone 31 3409-2124, e-mail: renesaloma@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Graduando em Aquacultura pela Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte ó MG. Fone 31 3409-2124, e-mail: [marco\\_yurinapoli@hotmail.com](mailto:marco_yurinapoli@hotmail.com)

<sup>4</sup> Administrador de Empresas, UFMG, Belo Horizonte ó MG. Fone 31 3409-2124, e-mail: ednardi@xicodakafua.com.br

<sup>5</sup> Médico Veterinário, Prof. Dr. Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte ó MG. Fone 31 3409-2087, e-mail: israelvp@gmail.com

Apresentado no  
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016  
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficiência de um sistema em dois estágios composto por reator UASB seguido de filtro anaeróbio no tratamento de águas residuárias de suinocultura. O trabalho foi realizado junto às instalações da suinocultura da Fazenda Três Irmãos, localizada no município de Congonhas, Minas Gerais. O sistema de tratamento foi composto pelas seguintes unidades: filtro mecânico, caixa de gordura, tanque de equalização, reator anaeróbio de manta de lodo (reator UASB) e filtro anaeróbio. O programa de monitoramento foi realizado durante seis meses com coletas no afluente e efluentes do filtro mecânico, tanque de equalização, reator UASB e filtro anaeróbio. Os parâmetros analisados foram: pH, alcalinidade, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), série de sólidos, e demanda química de oxigênio (DQO). As eficiências de remoção de DBO, DQO e SST no reator UASB foram respectivamente de 59,5%, 57,8% e 26%, e o sistema apresentou eficiência global de 92,8% de DBO, 90,6% de DQO e 89,1% de SST. Podemos concluir que o sistema composto pelo reator UASB seguido de filtro anaeróbio apresentou alta eficiência na remoção de matéria orgânica e sólidos, sendo ótima alternativa no tratamento de águas residuárias de suinocultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** impacto ambiental, agropecuária, resíduos

### REACTOR SYSTEM EFFICIENCY UASB - ANAEROBIC FILTER IN REAL SCALE TREATING WASTEWATER SWINE

**ABSTRACT:** This work was carried out to evaluate the efficiency of a system in two stages consisting of UASB followed by anaerobic filter in the treatment of swine wastewater. The work was carried out with the swine installations of Farm Três Irmãos located in the county of Congonhas, Minas Gerais. The treatment system was composed of the following units: mechanical filter, grease trap, equalization tank, anaerobic sludge blanket (UASB) and anaerobic filter. The monitoring program was carried out for six months with collections in the affluent and mechanical filter wastewater equalization tank, UASB and anaerobic filter. The parameters analyzed were: pH, alkalinity, biochemical oxygen demand (BOD) of solid series, and chemical oxygen demand (COD). The BOD removal efficiencies, COD and TSS in the UASB reactor were respectively 59.5%, 57.8% and 26%, and the system had overall efficiency of 92.8% of BOD, COD and 90.6% 89.1% of SST. We can conclude that the system consists of the anaerobic filter followed UASB was highly efficient in removing organic and solid matter, being great alternative in the treatment of swine wastewater.

**KEYWORDS:** environmental impact, agriculture, residues

## INTRODUÇÃO:

A nova realidade dos mercados consumidores, exigindo produtos de qualidade, preços competitivos e oriundos de sistemas não poluidores do ambiente, passou a exercer crescente pressão para a reciclagem dos resíduos, dentro dos padrões aceitáveis sob o ponto de vista sanitário, econômico e ambiental (SEGANFREDO, 2000). Por isto, o estudo de alternativas de tratamento dos efluentes provenientes da suinocultura tornou-se necessário.

No contexto da suinocultura brasileira a implantação de um sistema de tratamento de efluentes gera um aumento do custo de produção para o produtor. Por isso há a necessidade de se procurar alternativas de tratamento que sejam de baixo custo de implantação e manutenção, além de possibilitar o aproveitamento econômico de seus produtos de forma a minimizar os custos. O Reator Anaeróbio de Manta de Lodo e Fluxo Ascendente - (UASB) atende os requisitos de baixo custo, fácil operacionalidade, além de ser compacto ocupando pouca área.

O reator UASB (upflow anaerobic sludge blanket) foi desenvolvido na década de 70 por Gatzke Lettinga, na Universidade de Wageningen, Holanda e desde então tem sido estudada suas vantagens, como construção e operação simplificadas e a capacidade de receber altas cargas orgânicas e hidráulicas (Pereira et al., 2009).

## MATERIAL E MÉTODOS:

O trabalho foi realizado junto às instalações da suinocultura da Fazenda Três Irmãos, localizada no município de Congonhas, Minas Gerais. A Fazenda apresentava uma granja de ciclo completo com 40 matrizes.

O sistema em escala real constitui-se de tratamento preliminar composto por filtro mecânico seguido de caixa de gordura, tanque de equalização, reator anaeróbio de manta de lodo (reator UASB) e filtro anaeróbio (Figura 1).

A alimentação do sistema é realizada por gravidade por meio de canaletas que direcionam todos os efluentes gerados da suinocultura para o sistema, e por meio de bombeamento do tanque de equalização para o reator UASB.

O programa de monitoramento do sistema teve duração de 12 meses e consistiu de um conjunto de análises físico-químicas e microbiológicas realizadas no afluente e efluente do filtro mecânico (FM), tanque de equalização (TE), reator UASB e filtro anaeróbio, conforme descrito no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA/ AWWA / WEF. 1998).

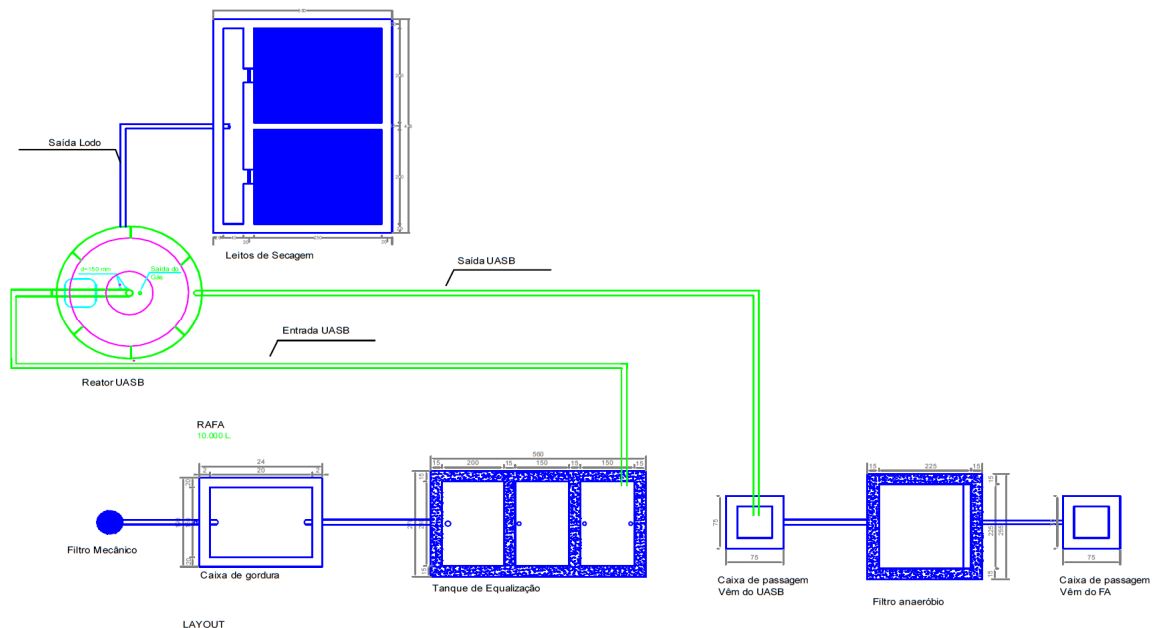


Figura 1. LAUOUT

## RESULTADOS E DISCUSSÃO: modelo de tabela:

Na tabela 1 são apresentados os valores médios dos parâmetros físico-químicos obtidos no período de monitoramento do afluente e efluente do sistema de tratamento.

Durante o período experimental observou-se uma tendência de aumento do pH, a medida que passa pelo sistema de tratamento efluente. Os valores afluentes a ETE de DBO, DQO e SST foram de 8.025, 34.392 e 29.525 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente.

De acordo com a Deliberação Normativa CERH/COPAM nº 01/2008 os valores de lançamento da DBO, DQO e SST em corpos hídricos são de 60, 180 e 100 mg L<sup>-1</sup> respectivamente, entretanto os efluentes do sistema em estudo ficaram acima do padrão estabelecido pela legislação, devido às altas concentrações dos afluentes.

Tabela 1 ó Valores médios de concentração afluentes e efluentes das unidades que compõe a ETE.

Parâmetro	Afluente ETE	Efluente		
		Filtro Rotativo	Tanque de Equalização	Reator UASB
pH	7,45	7,12	7,80	7,96
DBO mg L <sup>-1</sup>	8.025	3.338	850	484
DQO mg L <sup>-1</sup>	34.392	19.103	6.981	3.607
SST mg L <sup>-1</sup>	29.525	20.242	3.820	1757

Na tabela 2 são mostrados os valores de eficiência de DBO, DQO e sólidos das diversas unidades de tratamento. Pode-se observar bom desempenho do reator UASB na remoção de matéria orgânica, superando 80% de eficiência, para uma carga orgânica aplicada média de 4,18 kgDQO m<sup>-3</sup>d<sup>-1</sup>, com tempos de detenção hidráulico de 36 horas.

Tabela 2 ó Valores médios de eficiência de remoção (%) de DBO, DQO e SST das unidades que compõe a ETE.

Parâmetro	Filtro Rotativo	Tanque de Equalização	Reator UASB	GLOBAL
DBO	53,0	67,8	59,5	92,8
DQO	44,5	39,8	57,8	90,6
SST	31,5	45,8	26,0	89,1

## CONCLUSÕES:

O reator UASB apresentou alta eficiência em escala real na remoção de matéria orgânica e sólidos.

## AGRADECIMENTOS:

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

APHA/AWWA/WEF - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION; WATER ENVIRONMENT FEDERATION. *Standard Methods for the Examination of water and wastewater*, 18 ed. Washington, D. C.: AWWA. 1992. 1 v.

PEREIRA, E.L.; CAMPOS, M.M.C.; MOTERANI, F. Efeitos do pH, acidez e alcalinidade na microbiota de um reator anaeróbio de manta de lodo (UASB) tratando efluentes de suinocultura. *Ambi-Agua*, v.4, p.157-168, 2009.

SEGANFREDO, M. A. Equação de dejetos. *Suinocultura Industrial*. v. 22, n. 144, p. 14-18, 2002.