

## **MODELAGEM, VALIDAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DE UMA UNIDADE DE BANCADA PARA FILTRAÇÃO GRANULAR DE EFLUENTES DA SUINOCULTURA**

Débora Regina Strossi Pedrollo <sup>1</sup>

Allan Wastowski Aires <sup>1</sup>

Bruno Munchen Wenzel <sup>2</sup>

Em uma dinâmica de crescimento populacional como a atual e suas necessidades energéticas ascendentes, são necessários esforços coletivos em busca de alternativas tecnológicas que descentralizem a geração de vetores energéticos e proporcionem uma matriz sustentável. A geração de biogás a partir do tratamento anaeróbico de dejetos de suínos contribui com estes aspectos, diminuindo o potencial poluidor e gerando um gás com elevado poder calorífico. A viabilização econômica de empreendimentos energéticos a partir do biogás exige, por outro lado, aumentos da produtividade de gás e de eficiência dos sistemas de tratamento. A partir dos modelos de biodigestores em operação, percebe-se alguns aspectos que podem ser melhorados, entre eles a solubilização que aumenta a velocidade da etapa de hidrólise. Ainda, por outro lado, a utilização de sistemas com reciclo de biomassa proporciona um aumento da concentração de microrganismos no reator. Com isto, é possível aumentar a produção de biogás e/ou reduzir o tamanho do reator. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo dimensionar um sistema de filtração granular, precedido de um tanque de homogeneização/solubilização, e tendo como meio suporte pedras basálticas, que, em hora atuaria como suporte na fluidização do efluente recém solubilizado, hora como filtro para retenção de microrganismos ativos no final do processo de digestão anaeróbia, fazendo com que o lodo gerado retorne para o sistema quando ocorrer a saturação do leito de filtração e a inversão da função dos leitos ocorrer. Visando analisar experimentalmente a viabilidade de utilização da filtração granular para o reciclo de biomassa celular em reatores anaeróbios, neste trabalho é apresentado o dimensionamento de um sistema de escala laboratorial para tal objetivo. Este dimensionamento foi baseado em simulações do sistema com uso de um modelo macroscópico da filtração granular recentemente proposto e validado. O modelo foi ajustado com dados experimentais da literatura. Foram analisados o comportamento de variáveis típicas, como uma velocidade superficial capaz de atender a filtração e fluidização do leito, concentração de sólidos, tamanho de partículas do material granular, comprimento do leito e tempo de operação do leito experimental. Foi feita a classificação do material granular com diferentes granulometrias e porosidades e a densidade média das partículas. Calculou-se então as velocidades mínimas de fluidização para as

<sup>1</sup> Estudante de Graduação em Engenharia Ambiental, *Campus* Cerro Largo, UFFS, Bolsista de Pesquisa– nº 284/UFFS/2012. [debora\\_reginasp@hotmail.com](mailto:debora_reginasp@hotmail.com) (D.R.S. Pedrollo) [allanwastowskiaires@gmail.com](mailto:allanwastowskiaires@gmail.com) (A.W. Aires)

<sup>2</sup> Professor, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Cerro Largo. [bruno.wenzel@uffs.edu.br](mailto:bruno.wenzel@uffs.edu.br)

diferentes porosidades. Foi possível o cálculo do coeficiente de filtro inicial por correlação proposta por Tien (2013) e também a queda de pressão inicial com dados da literatura. Através do ajuste do modelo (Funções  $\bar{F}$  e  $\bar{G}$ ) foi possível a obtenção dos parâmetros da função  $\bar{F}$ ,  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$ , iguais a  $6.29048 \times 10^4$  e  $0.5624$  respectivamente, e os parâmetros da função  $\bar{G}$ ,  $\beta_1$  e  $\beta_2$ ,  $3.73604 \times 10^4$  e  $-0.2129$ , respectivamente. Foram analisadas situações nas quais as variáveis de resposta, como a eficiência de remoção dos sólidos e queda de pressão no filtro estejam em patamares aceitáveis para aplicação em maior escala. A partir da análise, foi possível selecionar comprimento do leito de 3 metros, tempo de experimento de 3 horas e diâmetro da coluna filtrante em 0,6 m.

**Palavras-Chave:** Reciclo de biomassa celular. reator anaeróbio. Biogás. separação de sólidos.