

AVALIAÇÃO DE BIOFILTRO NA REMOÇÃO DE SULFETO DE HIDROGÊNIO DO BIOGÁS DE SUÍNOCULTURA

William Menegali¹, Alice Chiapetti Bolsan², Ricardo Luis Radis Steinmetz³, Fabiane Goldschmidt Antes³ e Airton Kunz⁴

¹Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, estagiário na Embrapa Suínos e Aves, wmutfpr@gmail.com

²Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Oeste de Santa Catarina, bolsista CNPq/PIBIC na Embrapa Suínos e Aves

³Analistas da Embrapa Suínos e Aves

⁴Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

Palavras-chave: dejetos suíno, Biogasfort®, dessulfurização, biodigestor.

INTRODUÇÃO

A produção brasileira de suínos em 2017 atingiu o 4º lugar no ranking mundial chegando a produzir 3,76 milhões de toneladas de carne suína. A maior produção de carne suína está concentrada na região Sul do país, representando 68,6% do total produzido no ano de 2017 (1). A gestão adequada dos dejetos na criação de suínos é essencial para se evitar impactos negativos ao meio socioambiental. Uma das rotas de tratamento bastante difundida é a digestão anaeróbia, tornando possível a transformação da matéria orgânica em biogás. O biogás para ser reaproveitado como fonte energética necessita de ser purificado, promovendo a remoção da fração dos componentes não combustíveis (ex.: dióxido de carbono CO₂ e vapores de água) e componentes contaminantes (ex.: sulfeto de hidrogênio H₂S) melhorando a eficiência do processo de conversão do biogás em energia elétrica, térmica ou automotiva. O H₂S é um contaminante bastante agressivo aos equipamentos pois promove oxidação de partes metálicas, podendo inutilizar motores. Sistemas biológicos para a dessulfurização do biogás são atrativos pelo baixo custo operacional. Em estudos prévios em biofiltro em escala piloto (70 L/h) foi verificado potencial de remoção de H₂S no biogás de dejetos de suínos de até 99,8% (2). O presente trabalho apresenta um estudo preliminar de parâmetros operacionais de um biofiltro dimensionado em escala ampliada, com a finalidade de obter biogás de dejetos de suínos dessulfurizado.

MATERIAL E MÉTODOS

O efluente utilizado no sistema foi obtido a partir da Estação de Tratamento de Dejetos Suínos (ETDS) Embrapa Concórdia/SC (3). O biogás é proveniente do reator Upflow Anaerobic Sludge Blanket (do inglês, UASB), o qual é conduzido ao biofiltro. Após passar pelo biofiltro o biogás é armazenado em reservatório flexível confeccionado em manta de PVC de 25 m³. O efluente da ETDS foi utilizado como meio de cultura e fonte de nutriente do biofilme presente no biofiltro. O biofiltro em escala ampliada seguiu modelo testado em escala piloto (2) e o esquema de funcionamento do biofiltro é demonstrado conforme Figura 1. As informações referentes a descrição do biofiltro foram suprimidas por sigilo envolvendo propriedade intelectual Lei nº 9.279/1996 (4) e segredo de negócio Arts. 22 e 23 da Lei nº 12.527/2011 (5). O biogás na entrada e saída do biofiltro foi analisado por meio do analisador GEM5000 (Landtech) quanto aos parâmetros da composição: metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) e sulfeto de hidrogênio (H₂S).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração média de H₂S na entrada do biofiltro obteve valor de 3035,5 ppmv e saída 589,33 ppmv, a eficiência média de remoção de sulfeto de hidrogênio obteve valor de 71,42%, com máxima eficiência de remoção de 94%, a remoção ocorreu quando a concentração de H₂S na entrada esteve em 5490 ppmv (Figura 2A). A Figura 2B demonstra as concentrações no biogás de CO₂ e CH₄ de entrada e saída do biofiltro. Percebeu redução no teor de CO₂ com leve incremento na concentração de CH₄, principalmente quando o sistema esteve funcionando a uma faixa acima de 80% de remoção de H₂S. A capacidade de eliminação média de CO₂ foi de 3,87% (v/v), a remoção de CO₂ do biogás ocorre em parte por ação física (solubilização do CO₂ na solução de lavagem do filtro) e por arqueas metanogênica hidrogenotrófica que utilizam o CO₂ como aceptor de elétrons. Neste sentido, a concentração de CH₄ foi favorecida, obtendo um aumento médio de 5,13% (v/v). A queda na eficiência após período de 35 dias pode estar relacionada com limitação de nutrientes da solução usada como meio de cultura.

CONCLUSÕES

A utilização de processos biológicos para purificação de biogás se confirma como alternativa para remoção de sulfeto de hidrogênio, e contribuindo para o aumento na produção de biometano, porém, a operação do sistema deve ser controlada para evitar a baixa eficiência do sistema, controlar as diferentes variáveis que afetam o sistema corrobora a estabelecer um padrão de qualidade na saída do biogás.

REFERÊNCIAS

1. EMBRAPA. **Central de Inteligência de Aves e Suínos**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias>>. Acesso em: 25 ago. 2018.
2. PIROLI, Mateus. **Avaliação Da Remoção De Sulfeto De Hidrogênio De Biogás Provido Da Digestão De Efluentes Suinícolas Utilizando Biofiltro Em Escala Piloto**. 2016. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.
3. KUNZ, Airton et al. **Estação de tratamento de dejetos de suínos (ETDS) como alternativa para redução do impacto ambiental da suinocultura**. Comunicado Técnico (CNPSCA), v. 452, p. 1-6, 2006.
4. BRASIL. **Lei nº. 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula Direitos e Obrigações Relativos à Propriedade Industrial. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9279.htm>. Acesso em: 27 de ago. 2018.
5. BRASIL. **Lei nº. 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regulamenta o Direito Constitucional de Acesso às Informações Públicas e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>. Acesso em: 27 de ago. 2018.

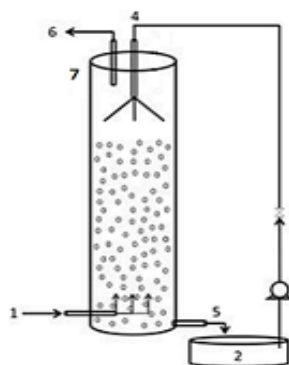


Figura 1. Esquema do biofiltro. (1) entrada de biogás; (2) do reservatório de águas residuais; (3) bomba peristáltica; (4) de entrada de águas residuais; (5) saída de águas residuais; (6) saída biogás purificado; (7) biofiltro. Fonte: Pirolli (2016).

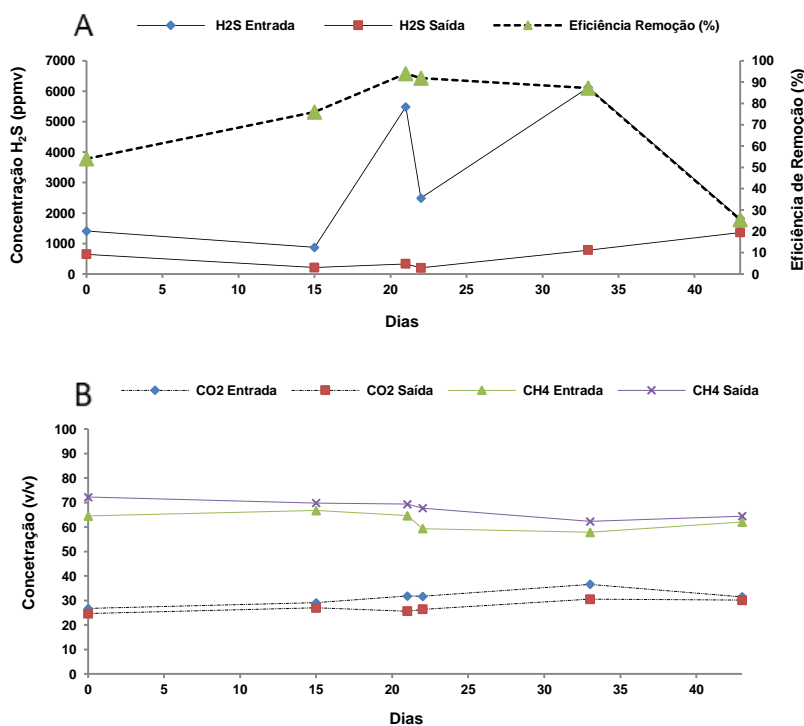


Figura 2. A) Resultados de entrada e saída de H₂S e sua eficiência de remoção. B) Resultados de entrada e saída de CO₂ e CH₄