

## TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE GALINHAS POEDEIRAS POR BIODIGESTÃO ANAERÓBIA

ANA CAROLINA CHAVES DOURADO<sup>1</sup>, THAIS SANTOS PINHEIRO<sup>2</sup>, MARIANNA CÂMARA GOMES<sup>3</sup>, JULIA FERREIRA DA SILVA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Eng<sup>a</sup> Agrícola e Ambiental, Mestranda em Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa-MG, (38) 99120-4712, caahchaves@hotmail.com;

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup> Alimentos, Mestre em Biocombustíveis, Técnica Laboratório de Energia e Controle da Poluição na Agricultura, ICA/UFMG, Montes Claros-MG;

<sup>3</sup> Eng<sup>a</sup> Agrícola e Ambiental, Mestranda em Engenharia Agrícola, UNIOESTE, Cascavel-PR

<sup>4</sup> Eng<sup>a</sup> Agrícola, Prof<sup>a</sup> Dra., Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental, ICA/UFMG, Montes Claros-MG

Apresentado no  
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020  
23 a 25 de novembro de 2020 – Congresso On-line

**RESUMO:** A biodigestão anaeróbia tem sido utilizada como método de tratamento de resíduos provenientes da indústria avícola, apresentando como principal vantagem, a produção de biogás e biofertilizante. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da biodigestão no tratamento de resíduos de galinhas poedeiras. O bioprocessamento foi conduzido em biodigestor de polietileno, com capacidade de 120 litros, em que foi preenchido com 30L de água e 30L com os resíduos das galinhas poedeiras, monitorado durante 60 dias pela determinação da temperatura e pH e pela quantificação dos sólidos totais (ST), sólidos fixos (SF), sólidos voláteis (SV) e fósforo total. Os resultados obtidos demonstraram a redução de ST, SV e SF em 68,5, 59,2 e 73,8%, respectivamente, indicando que o biodigestor utilizado possui potencial para a degradação do material orgânico presente nos resíduos de galinhas poedeiras. O desenvolvimento deste trabalho abre as possibilidades para estudos futuros, em continuidade aos resultados iniciais obtidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biomassa. Biofertilizante. Biodigestor.

### TREATMENT OF POULTRY RESIDUES BY ANAEROBIC BIODIGESTION

**ABSTRACT:** Anaerobic biodigestion has been used as a treatment method for poultry industry residues, presenting as the main advantage the production of biogas and biofertilizer. The objective of this work was to evaluate the efficiency of biodigestion in treatment of chicken residues. The bioprocess was carried out in a polyethylene biodigester, with a capacity of 120 liters, in which it was filled with 30L of water and 30L with the residues of laying hens, monitored for 60 days, through the quantification of total solids (TS), volatile solids (VS), fixed solids (FS) and total phosphorus, as well as by determination of temperature and pH. The results showed a reduction of TS, VS and FS in 68.5, 59.2 and 73.8%, respectively, indicating that the biodigester has potential for degradation of organic material present in chicken residues. The development of this work opens the possibilities for future studies in continuity with the initial results obtained.

**KEYWORDS:** Biomass. Biofertilizer. Biodigester.

**INTRODUÇÃO:** Para diminuir os impactos ambientais, o setor agrícola tem tratado os dejetos para utilizá-los como fertilizantes. Dessa forma, o produtor reduz os riscos de danos ambientais, além de diminuir os custos de produção com a comercialização ou o destino correto dos resíduos das aves (VILHENA, 2017). Os dejetos dessas aves são utilizados como adubo, frequentemente aplicados em solos agrícolas, no entanto para serem utilizados como fertilizantes, devem sofrer um processo de fermentação biológica com intuito de proporcionar a decomposição da matéria orgânica (AUGUSTO, 2007). Esta alternativa é ideal para o tratamento destes resíduos, visando agregação de valor à cadeia produtiva, bem como a redução dos impactos ambientais e da emissão de odores, consiste na utilização destas excretas como substrato em processo de biodigestão, baseado na degradação do material orgânico por bactérias anaeróbias (WANG *et al.*, 2018). A biodigestão anaeróbia gera como subprodutos o biogás, que pode ser utilizado na propriedade como combustível ou na geração de energia e calor; e o biofertilizante, que pode ser aplicado nos plantios locais ou serem utilizados para geração de renda (SAGULA *et al.*, 2017; ZEB *et al.*, 2017). Neste contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do processo de biodigestão anaeróbia no tratamento de resíduos de galinhas poedeiras, visando a utilização de biodigestores de fácil construção e manutenção, como forma de geração de energia e renda para pequenos produtores rurais.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Este trabalho foi desenvolvido no Setor de Poedeiras do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros-MG. O processo de biodigestão anaeróbia foi realizado por batelada simples, em biodigestor construído de acordo com a descrição de Oliveira (2018), adaptado de Deganutti *et al.* (2002), composto por um tambor de polietileno com capacidade de 120 litros, tampa removível e saídas para o biofertilizante e o biogás. Ao biodigestor foram adicionados 30 litros de água e 30 litros de resíduos de galinhas (equivalente a 14,24 kg), composto por excretas, penas e restos de ração, seguido de homogeneização e fechamento do sistema (OLIVEIRA, 2018). A biodigestão foi monitorada durante 60 dias pela determinação da temperatura e pH e por meio das análises de sólidos totais (ST), sólidos voláteis (SV), sólidos fixos (SF) e fósforo total (APHA, 2012). A análise de ST, SV e SF foram realizadas no início do processo e após 30 e 60 dias de biodigestão. A temperatura e o pH foram determinados semanalmente, por meio de um peagâmetro de bancada e termômetro, respectivamente. O fósforo total foi determinado no início e no final do processo, vale ressaltar que não foi possível obter resultados do nitrogênio, devido aos problemas ocorridos durante a avaliação deste parâmetro. Todas as análises foram executadas por duplicadas.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A determinação dos sólidos totais, fixos e voláteis (SV) demonstrou uma redução de 68,5, 59,2 e 73,8%, respectivamente, durante a biodigestão (TABELA 1). A redução de SV reflete a eficiência da biodigestão anaeróbia na degradação da matéria orgânica, uma vez que maior redução de SV implica em maior produção de biogás (COSTA *et al.*, 2013; SAGULA *et al.*, 2017). Desta forma, pode-se inferir que o processo de biodigestão apresentou eficiência na redução de SV, uma vez que as excretas de poedeiras consistem em resíduo de difícil degradação.

TABELA 1. Sólidos totais (ST), sólido fixos (SF) e sólidos voláteis (SV) obtidos durante a biodigestão de excretas de galinhas poedeiras.

Tempo (dias)	ST (g L <sup>-1</sup> )	SF (g L <sup>-1</sup> )	SV (g L <sup>-1</sup> )
0	272,80	97,93	174,87

30	140,00	34,40	100,60
60	85,83	40,00	45,83
<b>Remoção (%)</b>	<b>68,5</b>	<b>59,2</b>	<b>73,8</b>

O pH do biodigestor variou de 5,9 a 6,9 durante os 60 dias de experimento (FIGURA 1), sendo adicionado de solução de hidróxido de sódio 80% quando houve o aumento da acidez. De acordo com Mao e colaboradores (2015), estes valores de pH permitem um processo de biodigestão eficiente, contudo, os autores ressaltam que o pH ideal situa-se entre os valores 6,8 e 7,4.

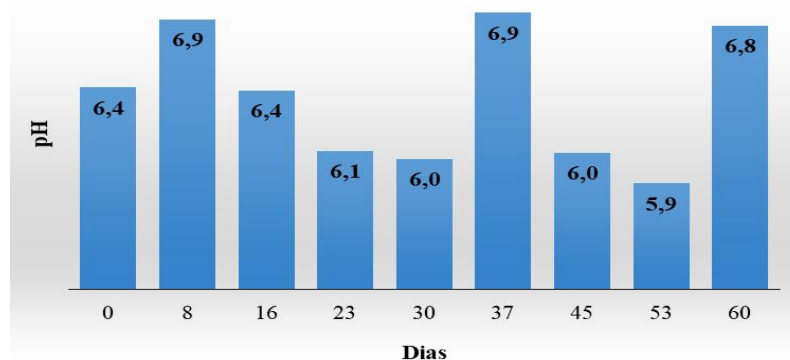


FIGURA 1. pH do biodigestor durante a biodigestão anaeróbia de resíduos de galinhas poedeiras.

A temperatura do biodigestor variou de 26,7 a 33,0° C durante os 60 dias de experimento (FIGURA 2), mantendo-se em temperaturas inferiores à mínima recomendada para as bactérias mesófilas (30°C) durante a maior parte do experimento, o que pode interferir na velocidade do metabolismo bacteriano.

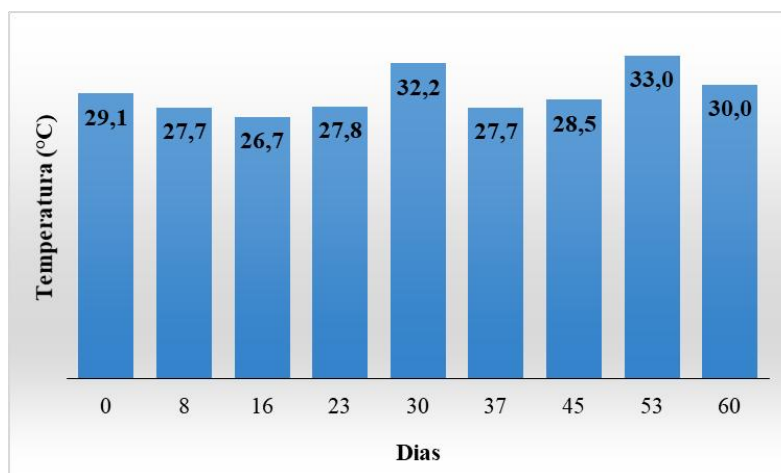


FIGURA 2. Temperatura do biodigestor durante a biodigestão anaeróbia de resíduos de galinhas poedeiras.

Os teores de fósforo total inicial e final apresentaram os valores de 356,8 e 4.446,5 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente, o que representa um aumento de 12 vezes na concentração do composto. Este resultado deve-se à degradação dos constituintes orgânicos dos dejetos das poedeiras, que ocasiona a perda de carbono, sobretudo na forma de CO<sub>2</sub> e, conseqüentemente, a concentração dos demais nutrientes (FARIAS *et al.*, 2012).

**CONCLUSÕES:** Os resultados obtidos neste experimento revelam boas perspectivas para a utilização da biodigestão anaeróbia no tratamento dos resíduos de galinhas poedeiras, uma vez que foi observada a degradação da matéria orgânica presente no efluente, constatada por meio da redução do teor de sólidos voláteis. Para obtenção de resultados mais precisos, novos estudos serão desenvolvidos abrangendo análises como determinação da demanda química e bioquímica de oxigênio, do teor de nitrogênio e do biogás produzido.

**AGRADECIMENTOS:** O trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Desenvolvimento de Pesquisa (FUNDEP).

## **REFERÊNCIAS:**

AUGUSTO, K. V. Z. **Caracterização Quantitativa e Qualitativa dos Resíduos em Sistemas de Produção de Ovos: Compostagem e Biodigestão Anaeróbia**. 2007.131 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Disponível em: <http://javalı.fcav.unesp.br/sgcd/Home/download/pgtrabs/zoo/m/3036.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2019

APHA - American Public Health Association. **Standard Methods for the examination of Water and Wastewater**. 22. ed. Washington, USA, 2012, 1368p.

COSTA, L. V. C.; MOGHRABI, J. A.; SAGULA, A. L. et al. Tratamento anaeróbio da água residuária de frigorífico com uso de biodigestores: utilização de remediadores biológicos para produção de biogás. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v.7, n.2, p.77-85, 2013.

DEGANUTTI, R.; PALHACI, M. C. J. P.; ROSSI, M. et al. **Biodigestores rurais: modelo indiano, chinês e batelada**. In: Encontro de Energia no Meio Rural, 4., 2002, Campinas.

FARIAS, R. M.; ORRICO JUNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A. et al. Biodigestão anaeróbia de dejetos de poedeiras coletados após diferentes períodos de acúmulo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.6, p.1089-1094, 2012.

MAO, C.; FENG, Y.; WANG, X. et al. Review on research achievements of biogas from anaerobic digestion. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v.45, p.540-555, 2015.

OLIVEIRA, G. S. **Construção de biodigestor anaeróbio de baixo custo acoplado a filtros para purificação do biogás**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Agrícola e Ambiental) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2018.

SAGULA, A. L.; COSTA, L. V. C.; JUNIOR, J. L. Diferentes diluições e uso de reciclo na biodigestão anaeróbia de cama de frango triturada e peneirada: ensaio batelada. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v.11, n.4, p.373-384, 2017.

VILHENA, A. S. **Avaliação preliminar do impacto da atividade avícola de postura nos solos da região do Monte Cristo- Boa Vista/RR**. Trabalho de Conclusão de Curso (Zootecnia) - Universidade Federal de Roraima, 2017.

WANG, P.; WANG, H.; QIU, Y. et al. Microbial characteristics in anaerobic digestion process of food waste for methane production: a review. **Bioresource Technology**, v.248, p.29-36, 2018.

ZEB, F.; MA, J.; FREAR, C. et al. Recycling separated liquid-effluent to dilute feedstock in anaerobic digestion of dairy manure. **Energy**, v.119, p.1144-1151, 2017.