

EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA COM BIODIGESTÃO ANAERÓBIA DE DEJETOS DE SUÍNOS - I

Airton Kunz

*Doutor em Química Ambiental, Pesquisador da Embrapa - Suínos e Aves
e-mail: airton@cnpa.embrapa.br*

1. Introdução

A suinocultura da região Sul do Brasil é de longe a maior e a mais tecnificada do País. De meados da década de 80 ao final da década de 90, a taxa de abate média da suinocultura da região elevou-se em mais de 65%, colocando-a em níveis similares aos apresentados por países avançados na atividade. Nessa região o maior destaque ficou por conta do estado de Santa Catarina, por ter aumentado sua participação na produção nacional de 22,55% em 1985, para mais de 30% em 2000. Nesse Estado, as mesoregiões Oeste e Sul tiveram grandes evoluções tecnológicas, aumentaram suas participações na produção estadual, tiveram reduções significativas na quantidade de produtores e grande aumento do número de animais produzidos nas propriedades abaixo de 100 há, gerando resíduos muitas vezes de difícil manejo em função das pequenas áreas para disposição.

A utilização da biodigestão anaeróbia através de biodigestores para estabilização de diferentes substratos é bastante antiga e apresenta-se como uma boa alternativa à questão dos resíduos das atividades agropecuárias. No Brasil esta tecnologia teve um forte impulso nas décadas de 70 e 80 caindo posteriormente em descrédito devido, principalmente, a falta de conhecimento e acompanhamento técnico desta tecnologia. Na década de 90, a biodigestão anaeróbia novamente ganhou força, colocando-se como alternativa para agregação de valor ao dejetos além de propiciar uma degradação parcial da fração líquida podendo ser utilizado como biofertilizante dentro dos preceitos das boas práticas agronômicas.

Existem vários modelos de biodigestores que foram desenvolvidos e adaptados a diferentes matrizes e substratos, para a suinocultura o biodigestor de modelo canadense tem ganhando bastante impulso face a algumas vantagens como baixo custo, facilidade e rapidez de implementação.

No que diz respeito a operação, os biodigestores podem apresentar problemas de eficiência no que tange a influencia da temperatura durante os meses de inverno, no Brasil isto é mais significativo nos estados do sul devido a invernos mais rigorosos.

2. Construção do Biodigestor e Utilização do Biogás

O trabalho foi desenvolvido em uma granja produtora de suínos contendo 50 matrizes operando em ciclo completo localizada na região de Concórdia/SC. A produção diária de dejetos oscilou em torno de 4 m³/dia (alimentado de maneira intermitente), o biodigestor modelo canadense, revestido em lona de PVC, com capacidade de 150 m³ e tempo de residência hidráulica de 30 dias.

O biodigestor foi enchido completamente e antes do fechamento do sistema foi instalado um agitador com três pontos de agitação para revolvimento da biomassa no sentido de acelerar a degradação do dejetos de suíno (veja fig.1). Após o enchimento o sistema foi fechado com a lona de PVC no sentido de se criar um ambiente de anaerobiose e iniciar a produção de biogás (fig.1), um detalhe importante de ser ressaltado se refere a dificuldade em dar partida ao sistema devido as condições extremamente adversas encontradas nos meses de inverno que interferem negativamente na geração do biogás.

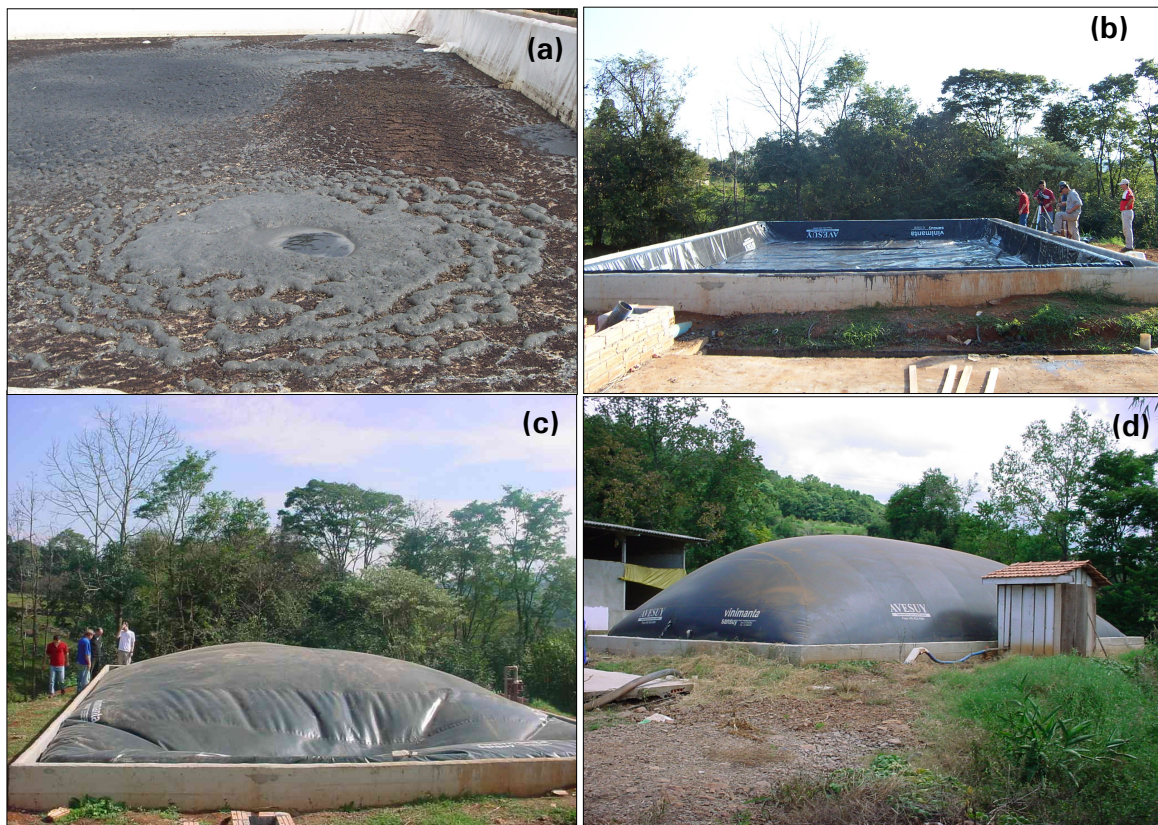


Fig. 1. Detalhe do dejetos sob agitação (a), após fechamento do biodigestor (b), início da produção de biogás (c) e com o gasômetro completamente cheio de biogás (d).



Fig. 2. Unidade para purificação e compressão do Biogás. A) Coletor de Umidade; B) Filtro de H_2S ; C) Espuma; D) Totalizador de gás; E) Compressor de gás

3. Unidade para Purificação e Compressão do Biogás

Para se retirar a umidade e o sulfeto de hidrogênio (H_2S) do biogás que podem prejudicar a operação e eficiência do sistema de transmissão e utilização do biogás se desenvolveu uma pequena unidade para remoção destas espécies (fig.2). O módulo para remoção de umidade consiste de vários tubos concêntricos de tal forma a permitir a condensação da água enquanto que o módulo para remoção de H_2S é formado por um cilindro empacotado internamente com limalha de ferro finamente dividida. O sistema possui ainda um totalizador de gás para medir o volume de gás a ser consumido no aviário e um compressor para que o gás seja levado até o aviário (cerca de 200 metros de linha) a uma pressão de cerca de $1,5 \text{ Kg/cm}^2$.

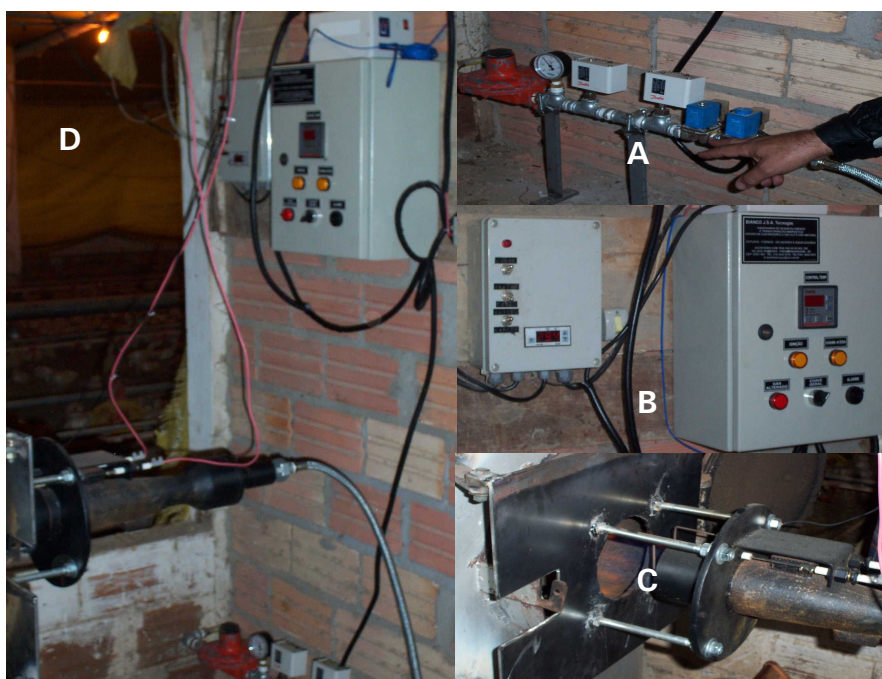


Fig. 3. A) rampa de segurança; B) painéis de controle; C) queimador; e D) vista do sistema completo

4. Utilização do Biogás no Aquecimento de Aviário

O biogás gerado no biodigestor será utilizado para aquecimento de aviário (12m x 100 m) com capacidade para 12.000 aves localizado a cerca de 200 metros do biodigestor. Para transportar o biogás gerado foi construída inicialmente uma linha com mangueira plástica que atualmente está sendo substituída por uma tubulação em PVC no sentido de se diminuir as perdas de biogás na linha de transmissão.

O queimador de biogás instalado no aviário (fig.3) opera de maneira automática não necessitando da interferência de operador, possui uma rampa de segurança para regulagem da pressão do gás que chega até o queimador, o ajuste da temperatura interna do aviário é feito no painel frontal e o acionamento da chama de queima é feito por ionização não necessitando desta forma uma chama piloto.

5. Manejo do Biodigestor

O manejo do biodigestor é uma das práticas que requerem bastante atenção quando se trata da utilização do biogás, pois um manejo mal realizado pode comprometer todo o sistema de utilização do gás. Neste sentido, buscou-se práticas para uniformizar a entrada de dejetos no biodigestor de tal forma que esta fosse o mais homogênea possível. A entrada do dejetos foi estabelecida como sendo 3 vezes na semana. Para um melhor acompanhamento pelos funcionários da granja, foi desenvolvido um protocolo de manejo bastante simples para que pudesse ser seguido por todos.

Algumas melhorias foram implementadas como o fechamento de canaletas de dejetos no sentido de se reduzir a emissão de odores e proliferação de moscas. A colocação de telas (fig.4) para retenção de pelos, folhas e outros sólidos grosseiros também teve um efeito positivo no manejo do dejetos de suínos.



Fig. 4. Colocação de telas nas canaletas de dejetos

6. Acompanhamento de Parâmetros Físico-Químicos para Avaliar a Eficiência do Biodigestor

As análises foram realizadas no Laboratório Físico-Químico da Embrapa Suínos e Aves e os parâmetros analisados foram Demanda Bioquímica de Oxigênio mensurada em 5 dias (DBO_5), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Amônia (NH_3), Nitrogênio Total (NT), Fósforo Total (P_{Total}), Sólidos Fixos (SF), Sólidos Totais (ST) e Sólidos Voláteis (SV). As análises físico-químicas seguiram as metodologias padrões (ALPHA, 1995).

A tabela abaixo apresenta os dados de eficiência de remoção físico-química do biodigestor compreendendo um período de 10 meses.

Tabela 1. Médias (g L^{-1}) das determinações de carga orgânica e nutrientes para a alimentação e o efluente do biodigestor

Parâmetro	Afluente	Efluente
DQO	$66,9 \pm 13,5$	$8,5 \pm 1,0$
DBO_5^{20}	$34,8 \pm 7,4$	$3,2 \pm 1,2$
N- NH_3	$2,6 \pm 0,8$	$2,3 \pm 0,7$
N _{Total}	$4,8 \pm 1,1$	$3,2 \pm 0,5$
P _{Total}	$1,60 \pm 0,41$	$0,22 \pm 0,14$
Sólidos Voláteis	$41,7 \pm 15,6$	$9,7 \pm 4,9$

Médias do período de março a dezembro de 2004

A utilização da biodigestão anaeróbia de dejetos de suínos mostrou-se um sistema eficaz para remoção de material orgânico, caracterizada por 87% na redução da DQO e 90% na redução da DBO_5^{20} . No entanto a redução de nutrientes é limitada, principalmente para nitrogênio, onde grande parte do nitrogênio orgânico é convertido em amônia.

7. Referências Bibliográficas

APHA. Standard methods for examination of water and wastewater, 19th edition. Ed. Amer. Publ. Health Ass. 1995.

HIGARASHI, M. M. (2005). " Exemplos de tecnologias de tratamento de dejetos de suínos através da co-geração energética". *Suinocultura Industrial*, 3: 186, pp.12-14.

KUNZ, A.; PERDOMO, C.C; OLIVEIRA, P.A.V.O.. Biodigestores: avanços e retrocessos. *Suinocultura Industrial*, Porto Feliz, n.178, p.14-16. Junho-Julho/2004.

KUNZ, A.; STEINMETZ, R.L.R.; BORTOLI, M. MENOZZO, G.F. Utilização de biodigestão anaeróbia para o tratamento de dejetos de suínos. Livro de

resumos da 28^a reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Poços de Caldas, 2005.

KUNZ, A.; PALHARES, J.C.P. Créditos de carbono e suas conseqüências ambientais. *Suinocultura Industrial*, Porto Feliz, n.177, p.14-15. Agosto/Setembro2004.

KUNZ, A.; CHIUCHETTA, O.; MIELE, M.; GIROTTTO, A. Comparativo do custo de implantação de diferentes tecnologias de armazenagem/ tratamento e disposição de dejetos de suínos. *Circular Técnica* n° 42. Embrapa Suínos e Aves, Junho de 2005.

OLIVEIRA, P.A.V.O. Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos, manual de boas práticas. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 109f, 2004.

PALHARES, J. C. P. (2004). "Considerações Técnicas para a Viabilização Ambiental de uma Granja de Suínos". *Comunicado Técnico n°364*. Embrapa Suínos e Aves. Dezembro de 2004.