



Biodigestor para o Tratamento de Dejetos de Suínos: Influência da Temperatura Ambiente

Airton Kunz¹
Paulo Armando V. de Oliveira²
Martha Mayumi Higarashi³

Introdução

A suinocultura intensiva é uma atividade de grande potencial poluidor, face ao elevado número de contaminantes gerados por seus efluentes, cuja disposição inadequada representa importante fonte de degradação dos recursos naturais.

No que diz respeito aos recursos hídricos, o problema é grave e pode ser facilmente percebido pela degradação da qualidade da água dos mananciais. A poluição é causada pelo aporte das mais diversas fontes de poluentes partindo-se do pressuposto, muitas vezes embora inconscientemente, de que os cursos d'água apresentam uma capacidade infinita de autodepuração.

A utilização da biodigestão anaeróbia, por meio de biodigestores, para estabilização de diferentes substratos (inclusive resíduos da suinocultura) é bastante antiga. 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. Em meados da década de 90, a biodigestão aneróbia

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 agrônômicas.

Existem vários modelos de biodigestores que foram desenvolvidos e adaptados a diferentes matrizes e substratos. Para a suinocultura o biodigestor de modelo canadense vem sendo adotado face a algumas vantagens como baixo custo, facilidade e rapidez de implementação.

No que diz respeito a capacidade de estabilização dos efluentes da suinocultura, os biodigestores podem apresentar problemas de eficiência influenciados por um manejo incorreto ou pela influência da temperatura ambiente. Esta última variável pode alterar a temperatura da biomassa no interior do biodigestor e, nos meses inverno reduzir a atividade dos microrganismos, já que estes apresentam uma temperatura ótima de crescimento por volta de 35°C. No Brasil isto é mais significativo nos estados do sul que tem maior amplitude térmica e invernos mais rigorosos.

¹ Químico Ind. D.Sc. Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Cx. Postal 21, CEP 89700-000, Concórdia – SC, e-mail: airton@cnpssa.embrapa.br.

² Eng. Agrí. Ph.D. Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, e-mail: paolive@cnpssa.embrapa.br.

³ Química D.Sc. Pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, e-mail: martha@cnpssa.embrapa.br.

Neste sentido, este trabalho busca oferecer alguns resultados adicionais a respeito da eficiência do biodigestor em relação a temperatura ambiente.

Materiais e Métodos

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 5m³/dia (alimentado de maneira intermitente), o biodigestor modelo canadense, revestido em lona de PVC, com capacidade de 150m³ e tempo de residência hidráulica de 30 dias.

O sistema foi provido de uma bomba de recirculação interna de dejetos de tal forma a garantir maior homogeneidade (substrato + microrganismos) dentro do biodigestor. As amostras foram coletadas em intervalos que variaram entre 2 a 3 semanas na entrada, meio e saída do biodigestor. A temperatura foi verificada *in loco*, as análises físico-químicas de acompanhamento do processo (DQO, DBO, N-NH₃, N-NTK, P_{tot}, sólidos fixos e voláteis), foram realizadas de acordo com APHA (American Public Health Association) (1995), no laboratório de análises físico-

químicas da Embrapa Suínos e Aves em Concórdia/SC.

Resultados e Discussão

A temperatura de entrada e saída do dejetos no biodigestor teve o mesmo comportamento cíclico da temperatura ambiente. Houve em média redução de 8 °C nas temperaturas de entrada e saída dos dejetos no período de inverno em relação ao período de verão. A temperatura de saída do biodigestor durante os meses de inverno não sofreu grandes flutuações (Fig. 1), reduzindo de 28°C no verão para cerca de 20°C nos meses de inverno, embora tivessem sido alcançadas temperaturas ambiente baixas durante alguns meses.

Estes dados mostram que o sistema possui uma baixa perda de calor para o meio, o que em muitos casos pode ser crítico comprometendo a eficiência do processo de biodigestão anaeróbia. Como o biodigestor avaliado é classificado como de pequeno porte, acredita-se que o efeito da temperatura ambiente para grandes biodegestores (utilizados por médios e grandes suinoculturas) seja ainda menos pronunciado em função do aumento dos volumes dos biodigestores.

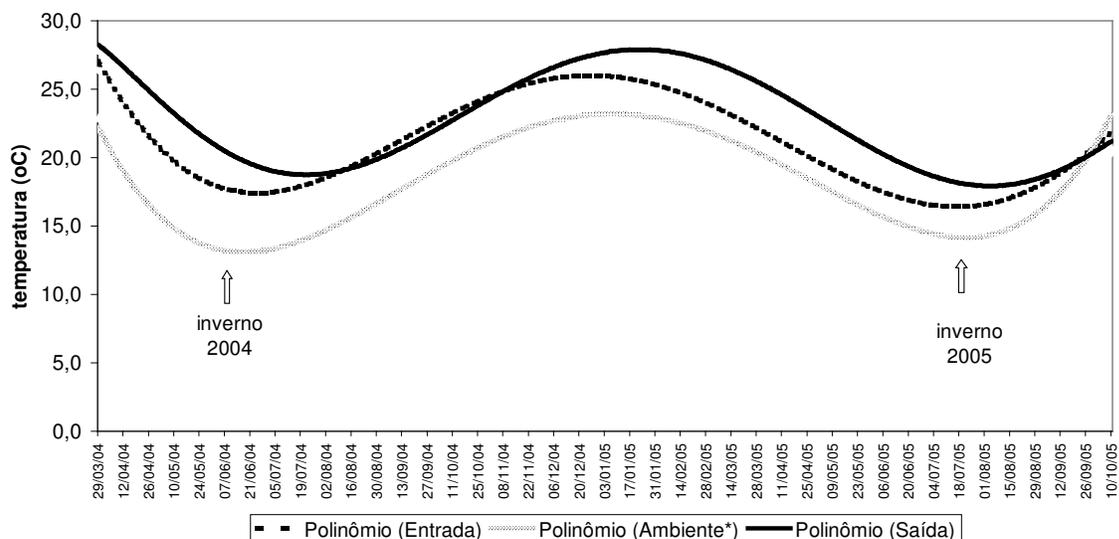


Fig. 1- Variação da temperatura do dejetos de suíno na entrada e saída do biodigestor comparada a temperatura ambiente durante o inverno do ano de 2004 e 2005.

A concentração de sólidos (fixos e voláteis) manteve-se relativamente estável na saída do sistema (Fig. 2) embora o dejetos de entrada apresente flutuações em função das próprias características do dejetos de suíno. O dejetos que alimenta o sistema é função do número e tamanho dos animais, manejo adotado na granja, vazamento de água em bebedores e entrada de água de chuva, tipo de alimentação, limpeza das instalações dentre outros.

O efluente do biodigestor, apresentou um aumento de sólidos fixos e

voláteis nos meses de inverno, principalmente no mês de junho, evidenciando o acréscimo do arraste de material particulado do sistema resultado uma queda de eficiência do sistema (menor atividade microbiana).

A capacidade do sistema em reduzir a DQO e a DBO (Fig. 3) foi altamente satisfatória no período estudado, embora flutuações na característica do dejetos tenham sido sentidas durante os meses inverno.

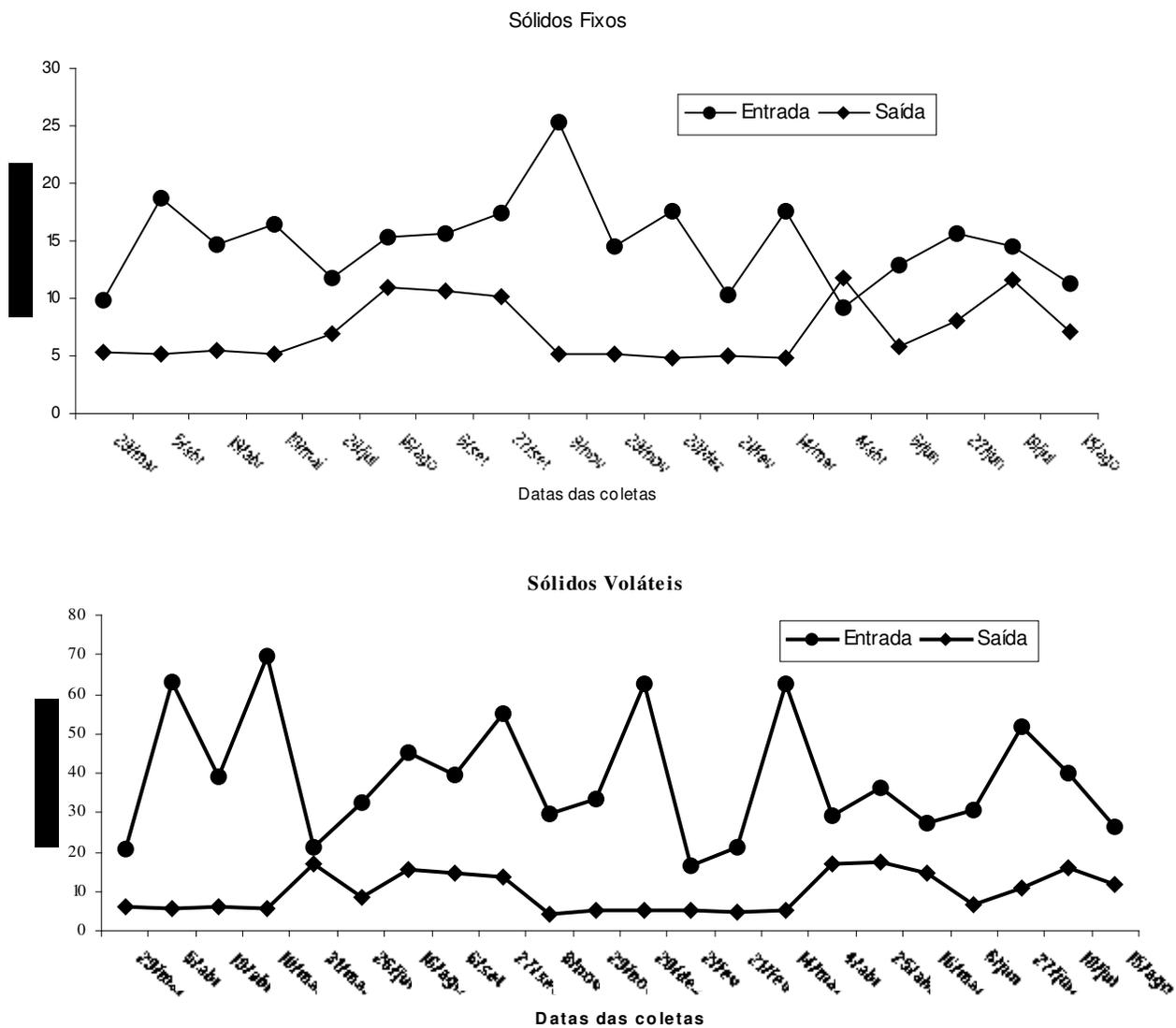


Fig 2- Concentração de sólidos fixos e voláteis no biodigestor no ano de 2004 e 2005.

O biodigestor é eficiente na redução de carga orgânica, no entanto é bastante limitado na redução de nutrientes (Tabela 1), exigindo assim cuidados adicionais para evitar o lançamento de seu efluente em corpos d'água.

Considerações Finais

A temperatura da biomassa do biodigestor sofre um decaimento em cerca de 10 graus nos meses de inverno, causando um maior arraste de sólidos do

sistema. A redução de DQO e DBO apresenta altas taxas de remoção. Embora o biodigestor seja eficiente na redução de carga orgânica, a sua capacidade em reduzir nutrientes é bastante limitada, isto faz necessário um tratamento suplementar em caso de necessidade de lançamento deste efluente em rios ou lagos. No caso de utilização como biofertilizante este deve seguir rigorosamente as recomendações agrônômicas, respeitando o princípio do balanço de nutrientes.

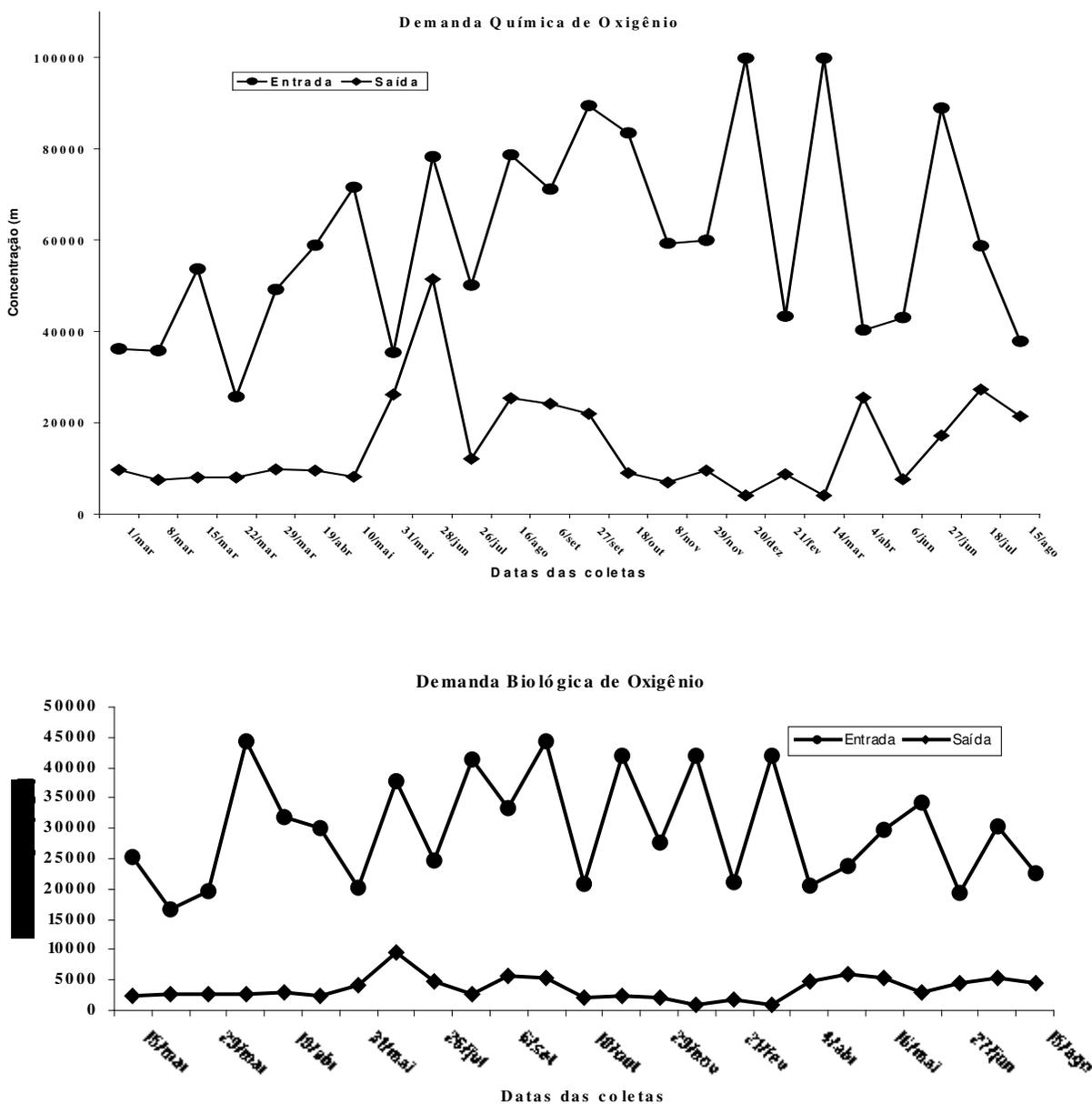


Fig. 3- Variação de DQO e DBO do biodigestor no ano de 2004 e 2005.

Tabela 1. Médias (g.L⁻¹) das determinações de carga orgânica e nutrientes para a alimentação e o efluente do biodigestor no intervalo de março de 2004 a abril de 2005.

Parâmetro	Afluente	Efluente	% de Redução
DQO	65,09 ± 14,56	8,27 ± 1,58	87,30
DBO ₅ ²⁰	34,30 ± 8,11	3,00 ± 1,34	91,25
N-NH ₃	2,52 ± 0,75	2,36 ± 0,63	6,34
N _{NTK}	4,53 ± 1,07	3,14 ± 0,50	30,68
P _{Total}	1,60 ± 0,41	0,22 ± 0,02	86,25
Sólidos Voláteis	39,22 ± 17,54	8,29 ± 4,57	78,86

Bibliografia Consultada

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

AMARAL, L.L.; FERREIRA, T.F.; MOREIRA, B.C.; MARCHI, S.L.; PEDROSO-DE-PAIVA, D. **Regularização ambiental da atividade suinícola no estado de Santa Catarina**. Concórdia: EMBRAPA-SUÍNOS E AVES, 2003. 2p. (EMBRAPA-SUÍNOS E AVES. Cartilha Técnica).

DARTORA, V.; PERDOMO, C.C.; TUMELERO, I.V. **Manejo de Dejetos de Suínos**. Concórdia: EMBRAPA-SUÍNOS E AVES, 1998, 33p. (EMBRAPA-SUÍNOS E AVES. BIPERS, v.7, n.11)

KUNZ, A.; PERDOMO, C.C.; OLIVEIRA, P.A.V. **Biodigestores: avanços e retrocessos**. Suinocultura Industrial, v 04, n.178, p.14-16, 2004.

KUNZ, A.; CHIUCHETTA, O.; MIELE, M.; GIROTTO, A.F.; SANGOI, V. **Comparativo de Custos de Implantação de Diferentes Tecnologias de Armazenagem/Tratamento e Distribuição de Dejetos de Suínos**. Concórdia: EMBRAPA SUÍNOS E AVES, 2005, 16p (EMBRAPA SUÍNOS E AVES, Circular Técnica, n. 42)

PERDOMO, C.C.; OLIVEIRA, P.A.V.; KUNZ; A. **Metodologia sugerida para estimar o volume e a carga de poluentes gerados em uma granja de suínos**. Concórdia: EMBRAPA SUÍNOS E AVES, 2003, 6p. (EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Comunicado Técnico, 332).

PERDOMO, C.C.; OLIVEIRA, P.A.; KUNZ, A. **Sistema de tratamento de dejetos suínos: Inventário tecnológico**. Concórdia: EMBRAPA SUÍNOS E AVES, 2003, 83p. (EMBRAPA SUÍNOS E AVES. DOCUMENTOS, 85).

Comunicado Técnico, 416

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Suínos e Aves
Endereço: Br 153, Km 110,
Vila Tamanduá, Caixa postal 21,
89700-000, Concórdia, SC
Fone: 49 3441 0400
Fax: 49 3442 8559
E-mail: sac@cnpsa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2005): tiragem: 100

Comitê de Publicações

Presidente: Jerônimo Antônio Fávero
Membros: Cláudio Bellaver, Cícero Juliano Monticelli, Gerson Neudi Scheuermann, Airton Kunz, Valéria Maria Nascimento Abreu.
Suplente: Arlei Coldebella

Revisores Técnicos

Cícero J. Monticelli, Julio C.P. Palhares, Paulo G. Abreu.

Expediente

Supervisão editorial: Tânia Maria Biavatti Celant
Editoração eletrônica: Simone Colombo.
Normalização bibliográfica: Irene Z. P. Camera.
Foto Capa: Paulo A. V. de Oliveira.