

Aproveitamento Energético de Biogás : a experiência da  
suinocultura no tratamento de efluentes.



Egídio Arno Konzen <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo – Rodovia MG 424 Km 65 – Cx. Postal 151  
35701.970 Sete Lagoas, MG. E-mail: [konzen@cnpms.embrapa.br](mailto:konzen@cnpms.embrapa.br) Fone: 31 – 3779.1151  
Fax: 31 – 3779.1088.



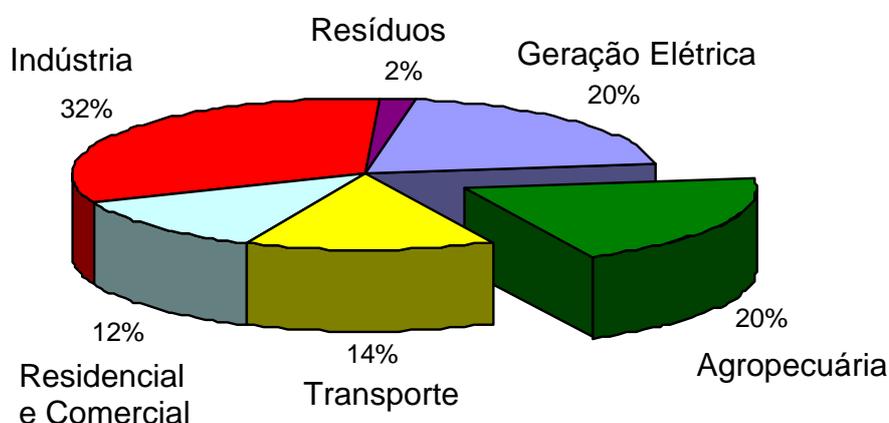
## Aproveitamento Energético de Biogás : a experiência da suinocultura no tratamento de efluentes.

Egídio Arno Konzen<sup>1</sup>

A preocupação com as mudanças climáticas e com aquecimento global que vem ocorrendo é expressa no tratado de Kyoto. Este, por sua vez, autoriza mecanismos de redução de emissão gases de efeito estufa denominado de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, destinado a países desenvolvidos e em desenvolvimento, que é o caso do Brasil. O MDL obedece a alguns critérios, entre os quais são citados: contribuir para o objetivo primordial da ONU; contribuir para o desenvolvimento sustentável do país e demonstrar adicionalidade. A captura de biogás gerado pelos dejetos de suínos, através de Biodigestores, representa a grande adicionalidade tecnológica nos sistemas de produção e de tratamento dos dejetos de suínos. Estes, por sua vez, até a década de 70, não constituíam fator preocupante, pois a concentração de animais era pequena e eram utilizados como adubo orgânico. O desenvolvimento da Suinocultura intensiva trouxe a produção de grandes quantidades de dejetos, normalmente armazenados em lagoas e depósitos abertos, onde se desenvolve a produção de gases nocivos que são transferidos para a atmosfera. Os alarmantes índices de contaminação dos recursos naturais e da qualidade de vida nos grandes centros produtores nos indicam que boa parte dos efluentes da produção de suínos são lançados diretamente ou indiretamente no solo e cursos de água, sem receber um tratamento adequado, transformando-se em uma grande fonte poluidora.

Os dados de emissão demonstram que a agropecuária tem enorme potencial para auxiliar na solução dos problemas mundiais causados pelos gases de efeito estufa (Figura 1). O potencial da suinocultura, em função de sua estruturação no Brasil, chamou a atenção de empresas investidoras-certificadoras, para a implantação de biodigestores e oferecer os créditos das

reduções certificadas de emissões (RCEs) para financiamento da tecnologia e as mudanças na prática de manejo e tratamento dos dejetos de suínos.



Fonte: US EPA

Figura 1. Fontes de emissão mundiais.

O tratamento dos dejetos em biodigestor, além de produzir biogás, reduz a carga orgânica em 84% , podendo atingir até 96%, quando auxiliados por agentes biorremediadores. Além da carga orgânica ocorre a redução de fósforo total na ordem de 50%. Com a adição de agentes de biorremediação as reduções atingiram a 91, 96 e 97% , respectivamente para DBO, DQO e fósforo (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Composição dos biofertilizantes de uma granja, sem adição de agentes de biorremediação (2005).

Composição	Antes	Depois	Redução %
	mg / Litro		
DBO5	8.586	1.861	78
DQO	16.962	2.586	84
FÓSFORO	265	134	50
pH	6,86	7,03	-

Fonte: Análises do Laboratório SANEAR, Belo Horizonte, MG (2005).

Tabela 2. Composição dos biofertilizantes de uma granja, com adição de agentes de biorremediação (2005)

Composição	Antes	Depois	Redução %
DBO5	11.177	414	96
DQO	19.986	775	96
FÓSFORO	407	34	91
pH	6,69	8,03	-

Fonte: Análises do Laboratório SANEAR, Belo Horizonte, MG (2005).

Os projetos de construção dos biodigestores obedecem algumas etapas e critérios. O dimensionamento para a região do sudeste e centro-oeste baseia-se no tempo de retenção hidráulica (22 a 28 dias) e nas quantidades de dejetos produzidos por fase:

Matrizes CC<sup>1</sup> = 145 litros/matriz/dia = 2,22 m<sup>3</sup>/biogás = 1,58 m<sup>3</sup>/metano

Terminação = 14 litros/suíno/dia = 0,30 m<sup>3</sup>/biogás = 0,21m<sup>3</sup>/metano.

Matrizes UPL<sup>2</sup> = 45 litros/matriz/dia = 0,69 m<sup>3</sup>/biogás = 0,48 m<sup>3</sup>/metano.

(<sup>1</sup> Ciclo completo. <sup>2</sup> Unidades de produção de leitões).

Os projetos dos biodigestores com aval da ONU e implantados pela empresa AgCert obedecem a um modelo estabelecido em parceria com a Sansuy, IENGEP e USP-Jaboticabal (Figura 2, A e B).

Os primeiros créditos das reduções certificadas de emissões (RCEs) gerados pelo programa de avaliação dos biodigestores foram pagos pela AgCert Soluções Ambientais, para financiamento da tecnologia e as mudanças na prática de manejo e tratamento dos dejetos de suínos a produtores de Minas Gerais. Além dos créditos das reduções certificadas de emissões a utilização do biogás já mostra resultados econômicos para os produtores. A geração de energia elétrica atinge a 90% das necessidades da fazenda de produção, propiciando a amortização do investimento nos sistema em menos de 24 meses (Figura 3).

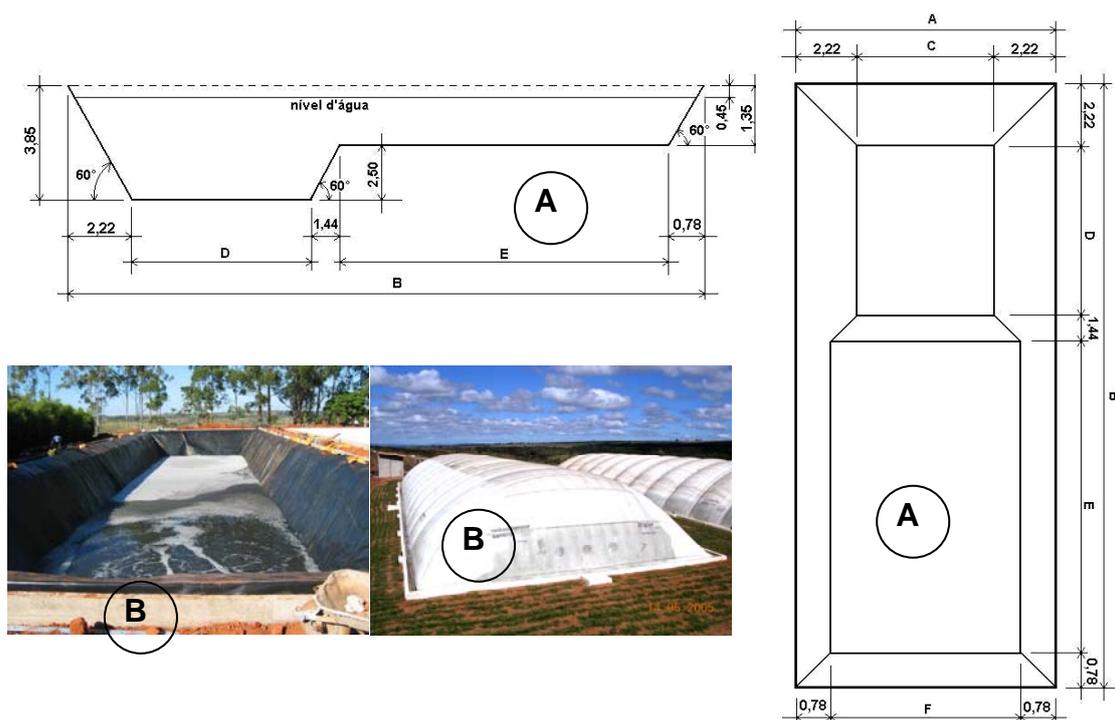


Figura 2. Modelo de biodigestor adotado pela empresa AgCert, em planta baixa (A) e construído (B).



Figura 3 – Gerador de 100 Kwa, movido 100% a biogas.

Desenvolveram-se, também, sistemas de utilização dos biofertilizantes como insumo na produção agrícola e pastagem. Os biofertilizantes foram analisados e sua composição revelou ser bastante diferente dos dejetos de suínos não tratados em biodigestor. As elevadas reduções observadas em alguns componentes, tais como demanda bioquímica e química de oxigênio, fósforo, infere que o biofertilizante constitui-se em insumo ambientalmente mais seguro

que os dejetos sem tratamento. Os primeiros resultados com a utilização do biofertilizante foram observados em Patrocínio, MG. Implantou-se um sistema de locação estratégica dos lagos de armazenamento do biofertilizante no meio da lavoura, a aproximadamente 700 metros do biodigestor. A transferência do mesmo é feito com motor gasolina adaptado para biogás e a distribuição pelo autopropelido é feito por um motor diesel-biogás (Figuras 4 A e B).



Figura 4. Transferência do biofertilizante com motor gasolina/biogás (A) e aplicação no campo via autopropelido com motor diesel/biogás (B).

O acompanhamento do efeito de biofertilizante, especificamente, da Granja 5 Estrelas vem sendo realizado em parceria com a IENGEP de Patrocínio, abrangendo as culturas de café e milho. A complementação da adubação com biofertilizante tem mostrado, em sua avaliação preliminar, efeitos positivos especialmente em relação à produção para a safra posterior (Figura 5).



Figura 5. Projeção de entrenós nos ramos de produção para safra futura do café. Patrocínio, MG (2005)

A produção de café normalmente obtém boa produtividade num ano e no ano seguinte manifesta queda acentuada (sazonalidade). A complementação, salvo

ocorram condições climáticas muito adversas, sinaliza para redução do efeito da sazonalidade na produção de café. Além do café foi conduzida uma lavoura de milho, utilizando apenas biofertilizante como insumo, atingindo a produtividade de 9.684 kg por hectare (Figura 5).



Figura 6. A produtividade de milho grão alcançada com biofertilizante foi de 9.684 kg por hectare. Patrocínio, MG (2005).

A cultura da soja também já faz parte dos programas de pesquisas de validação agrônômica do biofertilizante de suínos, mostrando-se economicamente superior às adubações químicas, em todos os tratamentos.

Além da avaliação em culturas foi desenvolvido um estudo, em laboratório de controle biológico da Embrapa Milho e Sorgo, utilizando o biofertilizante de suínos como meio de cultura para produção de bioinseticida com *Bacillus thuringiensis*, extraído do próprio biofertilizante. O resultado preliminar dos ensaios tem-se mostrado animador.

A implantação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, nos sistemas de produção de suínos no Brasil hoje já é fato concreto e que no futuro deverá tomar grandes proporções

## Literatura Consultada

TECNOLOGIAS para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas práticas. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 109 p. PNMA II. Gestão Integrada de Ativos Ambientais – Santa Catarina. Convênio N. 2002CV000002.

KONZEN, E. A. Manejo e utilização de dejetos animais: aspectos agrônômicos e ambientais. In: SEMANA DE ZOOTECNIA, 3, 2005, Diamantina. **Anais...** Diamantina; Faculdades Federais Integradas de Diamantina, 2005. p. 55-78.

KONZEN, E. A.; MENEZES, J. F. S.; ALVARENGA, R. C.; ANDRADE, C. L. T.; PIMENTA, F. F. ; PEREIRA, S. C.. Monitoramento ambiental do uso de dejetos líquidos de suínos como insumo na agricultura: 3 –Efeito de Doses na Produtividade de Milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24, 2002, Florianópolis.[**Resumos expandidos**]... Sete Lagoas: ABMS/Embrapa Milho e Sorgo/EPAGRI, 2002. CD-ROOM. Secção trabalhos.

KONZEN, E. A.; BARROS, L. C. de. **Lagoas de estabilização natural para armazenamento de dejetos líquidos de suínos.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 1997. 14 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 9).

KONZEN, E. A. **Alternativas de manejo, tratamento e utilização de dejetos animais em sistemas integrados de produção.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 32 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 5).

KONZEN, E. A. **Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 10 p.. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 31) Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br>>. Acesso em: 09 mar. 2004.

KONZEN, E. A. **Aproveitamento de Dejetos Líquidos de Suínos para Fertirrigação e Fertilização em Grandes Culturas**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 11 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 32). Disponível em: < <http://www.cnpms.embrapa.br> >. Acesso em: 09 mar. 2004.

PERDOMO, C. C. Alternativas para o manejo e tratamento dos dejetos de suínos. Suinocultura Industrial, Porto Feliz, nº. 152, p. jun./ jul. 2001.

FURTADO, P. G. **O uso de biodigestores como opção rentável para tratamento de dejetos de suínos**. Belo Horizonte, 2005. 2 p. (Não publicado).

Eak / Fitabes – Setembro 2007.

