



## **AVALIAÇÃO DO APROVEITAMENTO DA BIOMASSA RESIDUAL GERADA NA CRIAÇÃO DE ANIMAIS**

*Taís Larissa da Silva<sup>1</sup>, João Batista Sarmiento dos Santos Neto<sup>2</sup>, Paulo Fernando Soares<sup>3</sup>, Generoso De Angelis Neto<sup>4</sup>, Vitor de Cinque Almeida<sup>5</sup>*

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo avaliar as alternativas de aproveitamento da biomassa residual gerada na criação de animais através de um levantamento bibliográfico acerca do tema. Buscou-se conhecer a problemática destes resíduos quanto ao volume gerado e aos impactos ambientais causados. Foi possível constatar que o uso destes resíduos se faz principalmente pelo aproveitamento de sua capacidade de fertilização do solo. Devido ao seu grande potencial energético, este resíduo tem sido utilizado na alimentação de motores estacionários, no aquecimento das granjas e nas propriedades rurais de forma geral. No entanto, observa-se que seu aproveitamento energético ainda não é totalmente difundido, assim como ainda são restritas as possibilidades de aproveitamento deste resíduo, havendo necessidade de maiores investimentos nesta área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biomassa residual, fertilizante, biogás.

### **1 INTRODUÇÃO**

A criação de animais é uma atividade que cresceu muito nos últimos anos e que tem conseqüentemente movimentado a economia mundial. Os impactos ambientais causados por esta atividade também vêm aumentando a cada dia. O Brasil, em específico, é um grande explorador das atividades pecuárias. As empresas brasileiras, por exemplo, correspondem a mais da metade do mercado mundial de carne bovina e também ocupa posição de destaque na produção mundial de leite bovino.

Apesar da representatividade da criação de gado no Brasil, existe ainda a criação de outras espécies como aves, peixes, suínos, ovinos, eqüinos e entre outros. Os mercados de carnes e demais produtos destas espécies também apresentaram crescimento considerável no Brasil e em outros países do mundo. Conseqüentemente, os volumes de resíduos gerados por estas atividades, também aumentaram. Antigamente, devido á baixa produção agropecuária, era possível manter um equilíbrio entre a demanda do volume de resíduos gerados pela criação de animais e o seu uso na própria

<sup>1</sup> Mestranda do curso de Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá (Maringá, Pr). Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). (taislarissa@hotmail.com);

<sup>2</sup> Mestrando do curso de Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá (Maringá, Pr). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). (neto.joaobss@hotmail.com);

<sup>3</sup> Docente. Docente do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Maringá (Maringá, Pr) (pfsouares@uem.br);

<sup>4</sup> Docente do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Maringá. (ganeto@uem.br)

<sup>5</sup> Docente do Departamento de Química da Universidade Estadual de Maringá. (vcalmeida@uem.br)

agricultura. Um exemplo era o uso como esterco para o cultivo arável. As demandas de mercado para carnes e leite levaram à criação intensiva de animais sem meios disponíveis para uso benéfico dos resíduos. Os dejetos animais não só poluem o ambiente natural, mas também são igualmente prejudiciais ao ser humano devido a todas as contaminações que podem causar.

Os dejetos são definidos como o conjunto de fezes, urina, água desperdiçada dos bebedouros, água de higienização e resíduos de ração, resultantes do processo de criação. As criações de suínos, aves e bovinos de confinamento resultam em volumes apreciáveis de dejetos. Isto é devido ao grande número de animais presentes em áreas limitadas para criação. A este conjunto de dejetos animais referenciados, dá-se o nome de biomassa residual. Dentro dos dejetos, o esterco é representado geralmente pela parte sólida, compreendendo as fezes, resíduos de cama e rações com teores de 18% a 40% de matéria seca (Domingues e Langoni, 2001).

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) coordenou a emissão de um relatório em 2006, o *Livestock & the Environment* (Gado e Meio-Ambiente). O informe da FAO indica que o setor de pecuária é responsável pela produção de 18% das emissões de gases do efeito estufa (GEE), número mais elevado que a contaminação gerada pelos meios de transporte convencionais. O setor pecuário é responsável pela produção de 9% das emissões de dióxido de carbono de origem antropogênica, de 37% do metano e de 65% de óxido nitroso (substâncias que possuem um potencial de aquecimento global 296 vezes superior ao dióxido de carbono). Além disso, esta atividade comercial gera 64% de emissões antropogênicas de gás amônio, o qual contribuiu para formação da chuva ácida e conseqüentemente com a acidificação dos ecossistemas (FAO, 2006). O relatório da FAO cita como impactos causados pelo esterco animal: a contaminação das águas, danos ao ecossistema aquático, a contribuição para o Efeito Estufa, odores, contaminação do solo por metais pesados, chuva ácida e danos nas florestas causados pela emissão de amônia. Lovatto (2002) cita ainda como impacto o risco de doenças infecciosas, principalmente nos locais de criação ou confinamento, devido a uma alta prevalência de microorganismos patogênicos, já que o sistema digestivo e o urinário são as principais vias de eliminação de tais agentes.

O volume de esterco produzido pela criação de animais é um problema que exige solução, haja vista os altos índices em virtude da população animal existente. A produção diária de esterco dos animais varia de acordo com o sistema de manejo adotado e de acordo com o peso vivo do animal, assim como a composição físico-química dos mesmos, podendo sofrer grandes variações em virtude de sua alimentação. A Tabela 1 mostra a quantidade de esterco gerada por diferentes animais por dia.

**Tabela 1:** Quantidade de esterco diária produzido por diferentes animais.

Unidades	Suíno Corte	Frango Corte	Gado Corte	Ovinos	Gado Leiteiro
Kg/animal/dia	2,3 – 2,5	0,12 – 0,18	10 – 15	0,5 – 0,9	10 - 15

Fonte: International Academy of Sciences, 1977 e Konzen, 1980. Em Embrapa/CNPISA, 1993.

Considerando a população animal existente, o montante de todo o dejetos gerado diariamente reproduz um quadro preocupante do ponto de vista ambiental, que torna latente a necessidade de destinação adequada destes resíduos de modo a se obter benefícios e mitigar os impactos ambientais causados. Sendo assim, este trabalho tem o objetivo de reunir informações a respeito do aproveitamento de biomassa residual de animais, a partir do levantamento de pesquisas relatadas, procurando identificar as alternativas existentes para o uso dos mesmos.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia aqui utilizada baseou-se na pesquisa bibliográfica, elencando alternativas diferentes de autores distintos no que tange ao reaproveitamento de biomassa residual de animais.

Augusto (2005), estudou a metodologia de compostagem para destinação dos dejetos de galinhas poedeiras. De acordo com o autor, nos dejetos das poedeiras são encontrados ovos quebrados, penas, restos de rações juntos com as fezes, e, para cada 100.000 galinhas poedeiras são gerados cerca de 12 ton de esterco/dia. A compostagem foi realizada em meio úmido, porque os microrganismos que decompõem a matéria orgânica necessitam de água para terem maior eficiência. O processo é realizado a partir de várias fases até atingir a maturação completa. A *fase inicial* é chamada fitotóxica, ou termofila, quando a temperatura é elevada até 60°C e forma ácidos orgânicos e toxinas de curta duração, o que significa que o material ainda está cru, dura de 25 a 35 dias. A *fase de semicura* ou bioestabilização corresponde a fase a qual o material já não é danoso à planta, dura de 30 a 50 dias. A *fase de maturação* ou humificação é o auge da disposição e que possui propriedades benéficas ao solo. O produto final é um composto que pode ser dividido em dois componentes, o húmus que irá beneficiar o solo em suas propriedades físicas e biológicas, e os sais minerais que serão aproveitados pelas plantas.

Manso e Ferreira (2007), acompanharam o sistema de confinamento de bovinos de engorda para abate na fazenda União no estado de Goiás, e em seu trabalho detalharam o procedimento que é era realizado com os dejetos bovinos na instalação. De acordo com os autores, na citada propriedade eram confinados cerca de 22.000 animais por ciclo de 60 dias, gerando aproximadamente 440.000 Kg/dia de estrume por ciclo. O estrume era colhido dos currais no término de cada ciclo, empurrado para fora e posteriormente encaminhado para a esterqueira (local para armazenamento de esterco). Uma parte do esterco era vendida para fabricação de adubo orgânico bioativo e a outra utilizada como adubo orgânico nas lavouras de milho e soja da própria fazenda. Os autores ressaltaram que a problemática deste sistema de esterqueira era a ocorrência de chuvas, na qual ocorria o escoamento superficial de estrume no solo carregado pelas águas pluviais. Entretanto, a esterqueira da propriedade possuía canaletas de escoamento seguidas por tubulações que encaminhavam o esterco para o sistema de tratamento de resíduos líquidos, o qual era composto por quatro lagoas de tratamento.

Souza (2006) realizou um estudo com o objetivo de avaliar o sistema de alimentação a biogás de um motor estacionário de 4 tempos com 4077W de potência nominal à rotação de 4200 rpm, com o biogás produzido a partir de esterco bovino. O biodigestor utilizado era um modelo indiano com 7 m<sup>3</sup> construídos de alvenaria, as cargas de substrato do biodigestor foram constituídas de 50% de esterco bovino e 50% de água em volume, gerando a pressão de serviço de 190 m.m.c.a., e com composição média de 63% de CH<sub>4</sub> e 37% de CO<sub>2</sub>. A eficiência do biogás no funcionamento do motor foi confrontado com a de um motor alimentado com gasolina. De acordo com os resultados, observou-se que para o motor alimentado com biogás, a potência média gerada foi de 795,4W e eficiência média de 6,56%. O motor alimentado com gasolina apresentou uma potência média gerada de 840,2 W e uma eficiência média do conjunto de 12,14%. A partir deste estudo constatou-se que apesar da eficiência da gasolina ser superior, os custos e os impactos ambientais causados são mais altos.

Santos et al. (2007), avaliaram em seu trabalho o desempenho de um aquecedor para aves, adaptado para utilizar biogás como combustível. Os aquecedores, do tipo campânula, eram destinados ao aquecimento da granja utilizando gás liquefeito de petróleo (GLP). Na adaptação do aquecedor, aumentou-se a perfuração do injetor, assim como foram variadas as pressões do biogás na entrada do aquecedor. O biogás utilizado

no experimento foi obtido pela biodigestão de cama de frango, um importante resíduo gerado pelas granjas e cuja função principal é reter os dejetos eliminados pelos animais. Estes resíduos são uma rica fonte de nutrientes e apresentam grande potencial energético, podendo ser uma fonte de renda adicional ao produtor. Segundo os autores, os resultados mostraram que os parâmetros propostos na bibliografia podem ser utilizados com segurança na adaptação de aquecedores do tipo campânula usados em aviários. Além disso, demonstraram que a adaptação foi simples e os custos viabilizavam a utilização dos aquecedores já existentes em granjas e no mercado, sendo as temperaturas obtidas semelhantes às aquelas conseguidas com o gás liquefeito de petróleo.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante do contexto exposto, podemos evidenciar que o aproveitamento da biomassa residual de animais se faz basicamente em duas vias: utilização na fertilização do solo e como fonte energética. O biogás pode ser utilizado tanto para atender à demanda da propriedade rural, como para obtenção de fonte adicional de lucro para o produtor. Os resultados dos trabalhos expostos demonstram, de uma forma geral, a viabilidade técnica e econômica da utilização de biomassa residual como fertilizante e na produção de biogás para utilização energética.

### 4 CONCLUSÃO

Com o presente trabalho, foi possível observar que as alternativas disponíveis para o aproveitamento da biomassa residual gerada na criação de animais restringem-se ao uso no solo como fertilizante e para produção de biogás. Entretanto, as alternativas do uso do biogás como recurso energético são inúmeras. Os estudos apontam a eficiência da utilização do biogás como energia limpa e renovável, em benefício do ser humano e do ambiente.

Destaca-se como ponto positivo o volume gerado do resíduo, assim como o potencial energético do mesmo, o que indica novos caminhos para o uso do biogás. Em contrapartida, a tecnologia para produção do biogás ainda não é acessível para a maioria dos produtores, havendo a necessidade de maior divulgação e incentivos para que, desta forma, seja possível reduzir os passíveis ambientais obtendo-se ainda benefícios econômicos.

### REFERÊNCIAS

AUGUSTO, K. V. Z. **Manejo de dejetos de granja de postura comercial.** *Avicultura industrial* nº05, 2005.

DOMINGUES, P. F., LANGONI, H. **Manejo sanitário animal.** Epub, pg. 59 à 75. Rio de Janeiro, 2001.

KONZEN, E. A. **Manejo e utilização dos dejetos de suínos.** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1983. 32p. (EMBRAPA-CNPSA. Circular Técnica, 6).

**Livestock a major threat to environment. Remedies urgently needed.** 29 November 2006, Rome - Which causes more greenhouse gas emissions, rearing cattle or driving cars? Disponível em: <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000448/index.html>. Acesso em 14 de julho de 2011.

LOVATTO, P.A. **Nutrição e alimentação, Suinocultura geral.** Cap. 05 p.63-83, 2002.

MANSO, K. R. J., FERREIRA, O. M. **Confinamento de bovinos: Estudo do gerenciamento dos resíduos**, 2007. Disponível em:  
<http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/CONFINAMENTO%20DE%20BOVINOS%20-%20GERENCIAMENTO%20DE%20RES%20C3%8DDUOS.pdf>.  
Acesso em 29 de julho de 2011.

SANTOS, T. M. B.; LUCAS J. J.; SILVA F. M.; **Avaliação do desempenho de um aquecedor para aves adaptado para utilizar biogás como combustível**. Engenharia Agrícola; volume 27, número 3, páginas 658-664. Dezembro 2007.

SOUZA, R. G. **Desempenho do conjunto motogerador adaptado a biogás**. 22 de março de 2006, 40 p. Dissertação – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG, 2006.