

097-Disponibilidade de biogás e esterco suíno em municípios no Território da Grande Dourados para uso em sistemas de produção agroecológicos

Biogas and pig manure availability in cities within Grande Dourados Territory for use in ecological farming systems

SILVA, Robson Leal da. UFGD, robsonsilva@ufgd.edu.br; SILVA, Aletéia Marcelle Primão da. UNIDERP/Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial, alemarcelle23@hotmail.com.

Resumo

Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos quanto à disponibilidade de biogás e esterco suíno em municípios no território da Grande Dourados. A suinocultura é uma atividade que requer o trabalho com animais em confinamento e, portanto, os dejetos produzidos diariamente precisam ter um destino adequado do ponto de vista ambiental e sustentável, além do fato de ser uma matéria-prima de grande interesse em sistemas de produção agroecológicos. Uma metodologia adaptada da literatura é considerada para determinação da quantidade de esterco suíno (toneladas/ano) e biogás ($\text{m}^3 \text{ano}^{-1}$) que se pode obter utilizando biodigestores. Conclui-se que o aproveitamento dos resíduos sólidos como adubo orgânico e biogás representa um produto com valor agregado relevante para ajudar nos custos da atividade. Além disso, deve-se considerar que o aspecto ambiental é resguardado na propriedade rural ao tratar de maneira adequada os resíduos sólidos e líquidos, permitindo que outras atividades agroecológicas possam igualmente se beneficiar com o uso dos resíduos na adubação orgânica de hortaliças e frutíferas.

Palavras-chave: adubo orgânico, suinocultura, meio ambiente, biomassa residual.

Abstract

This paper presents the results for the availability of biogas and pig manure in cities at the Grande Dourados territory. Swine farming is an activity that requires working with animals in confinement and, therefore, the waste produced need a proper destination from the environmental and sustainability points of view, as well the fact of being a raw material of great interest in ecological farming systems. A methodology adapted from the literature is considered for determining the amount of biogas ($\text{m}^3 \text{year}^{-1}$) and pig manure (tonnes / year) which can be obtained using biodigesters. We conclude that the use of solid residues as organic fertilizer is a product with important added value to assist in the costs of the activity. Furthermore, one should consider that the environmental aspect is sheltered in the rural property to properly treat the solids and liquids residues, allowing other agroecological activities may also benefit from the use of waste as organic fertilizer for vegetables and fruits.

Keywords: organic fertilizer, pig farming, environment, residual biomass.

Introdução

A atividade da criação de animais confinados (suinocultura, avicultura e bovinocultura) produz diariamente grande quantidade de resíduos orgânicos (sólidos e líquidos) que precisam ter um destino adequado do ponto de vista ambiental e sustentável. A suinocultura é uma atividade na qual o licenciamento ambiental é imprescindível, tendo em vista a possível contaminação do meio ambiente e recursos naturais (solo e água superficial e subterrânea) quando do não tratamento adequado dos resíduos sólidos e líquidos produzidos diariamente pelos animais. Além disso, a legislação requer distância mínima de habitações, terrenos vizinhos e estradas (50 m para dejetos sólidos e 100m para dejetos

líquidos), situação esta dificilmente respeitada por pequenos produtores rurais, conforme relatado em visitas dos órgãos estaduais fiscalizadores (CAVALHEIRO; MORAES, 2009).

O Brasil, com um rebanho em torno de 8 milhões de animais, é o maior exportador mundial de carne suína (IBGE, 2010) a qual também é a mais consumida (42% do total). Os dejetos suínos devem ter um pré-tratamento de secagem ou biodigestão antes de serem utilizados como adubo orgânico, pois do contrário os elementos contaminantes não são eliminados. Aplicações do esterco suíno na adubação orgânica são corriqueiras, sendo que alguns efeitos diferenciados em relação a outros adubos. CASTAGNARA et al. (2009) avaliaram o uso de nitrogênio orgânico de dejetos suínos líquidos, em substituição ao nitrogênio mineral, na cultura do milho (milho safrinha) e os resultados obtidos recomendam a dosagem de até 106 kg ha⁻¹ de Nitrogênio (ou 81 m³ ha⁻¹ dejetos líquidos) para a região Oeste do Paraná.

A produção de biogás dá-se por meio da transformação química da biomassa por meio de um processo anaeróbico de fermentação, que também obtém esterco animal que é matéria-prima de grande interesse em sistemas agroecológicos de produção orgânica (adubação). O uso de equipamentos biodigestores para transformação dos resíduos originados da suinocultura em produtos com maior valor agregado, tal como o biogás e adubo orgânico em condições sanitárias adequadas. A composição básica do biogás é CO₂ (dióxido de carbono) e CH₄ (metano), este último com uma proporção média de 60% que corresponde a um poder calorífico de 7.200 kcal/m³ (PERET et al, 2008). O CH₄ possui uma quantidade de energia calorífica 21 vezes maior do que o CO₂, sendo este um dos grandes vilões do aquecimento ambiental. O biogás é uma fonte de energia renovável e que pode ser armazenada no meio rural para fins de aplicações de aquecimento de ambiente e cozimento. Relatos do uso de biodigestores para produção de biogás na América Latina Andina (POGGIO et al, 2009), indicam que as aplicações auxiliam na auto-sustentabilidade energética e econômica (melhor produtividade dos cultivos com adubo orgânico) das comunidade rurais, além dos aspectos agroecológicos e benefícios ambientais e sanitários.

O objetivo foi determinar a disponibilidade de biogás e esterco suíno em municípios situados no Território da Grande Dourados, distantes entre si em poucas dezenas de quilômetros.

Metodologia

Uma metodologia de cálculo para conversão de resíduos orgânicos em biogás foi adaptada daquela proposta pelo Centro Nacional de Referência em Biomassa (CENBIO, 2010).

$$V_{CH_4} (m^3 / ano) = 365 \cdot Q_{animais} \cdot Et \cdot P_b \cdot C_{CH_4} / \rho_{CH_4} ; Et = \frac{kg_esterco}{dia.biodigestor} ; P_b = \frac{kg_biogás}{kg_esterco} \quad (1), (2) \text{ e } (3)$$

V_{CH_4} é o volume (m³) de gás metano produzido durante um ano; 365 é o número de dias no ano; $Q_{animais}$ é a quantidade de animais do rebanho; Et é a quantidade total diária de esterco, para cada biodigestor; P_b é o fator de conversão da produção de biogás; C_{CH_4} é a concentração (%) de CH₄ gás metano no biogás; $\rho_{CH_4} = 0,670 kg/m^3$ é a massa específica do gás metano. Para a criação de suínos, $Et = 2,25$; $P_b = 0,062$; $C_{CH_4} = 66\%$, conforme MOTTA (1986). A correspondência entre o número de animais do rebanho regional e a produção de resíduos orgânicos/biológicos (estrupe e urina) está relacionada na Eq. (1).

Os números correspondentes à quantidade do rebanho em 13 municípios, para todos os meses nos últimos 10 anos (1999-2008) foram obtidos a partir do tratamento dos dados brutos da PPM (IBGE, 2010). Esta metodologia e base de dados foram utilizadas por Silva e Moreira Jr. (2009), para determinação de energia térmica via combustão do biogás.

Resultados e discussões

A Figura 1 apresenta as quantidades de esterco suíno (sólido e líquido) disponível nos municípios da Grande Dourados no período 1999-2008. Percebe-se que, no período analisado, os municípios de Glória de Dourados e Itaporã apresentaram um acréscimo significativo do rebanho suíno, e por conseqüência dos resíduos disponíveis na atividade da suinocultura. Em 1999 estes dois municípios tinham um rebanho suíno menor do que aquele do município de Dourados, enquanto que em 2008 o ultrapassaram. Além disso, a disponibilidade total praticamente dobrou no período, saindo de 150 mil toneladas em 1999 para quase 300 mil toneladas em 2008

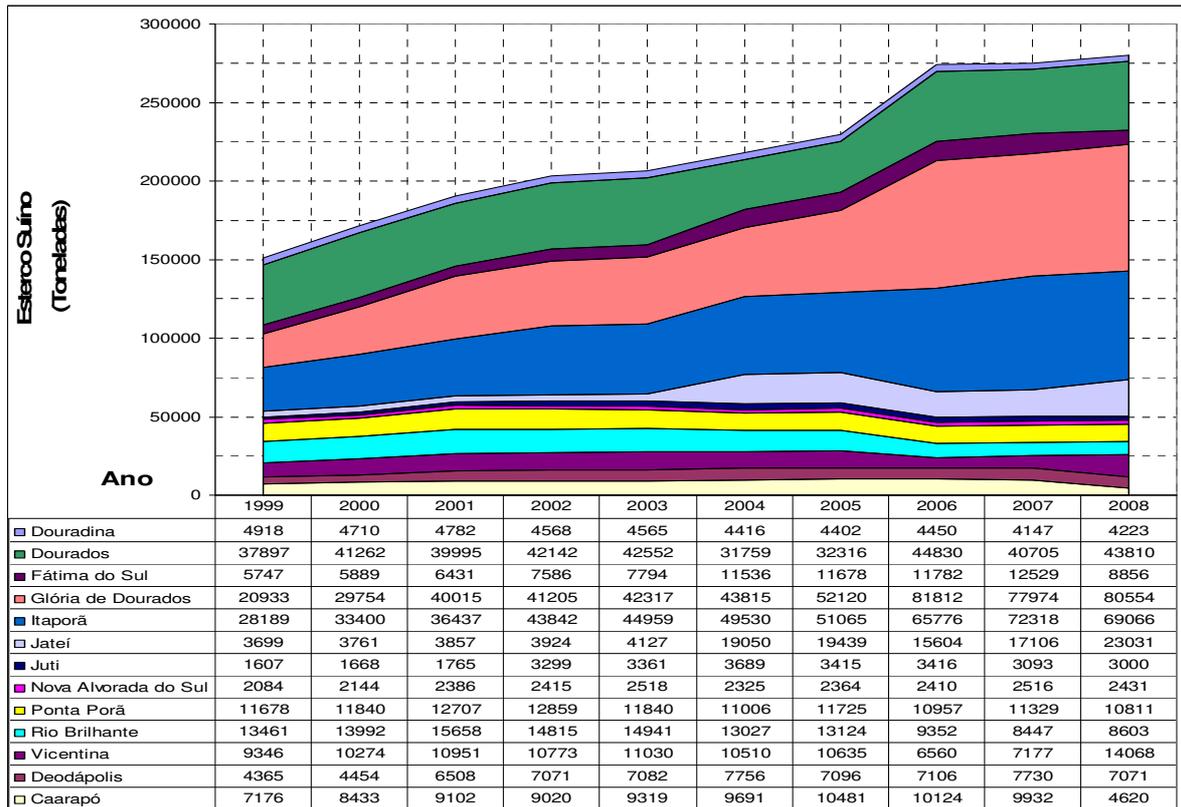


Figura 1. Disponibilidade de esterco suíno no Território da Grande Dourados.

A Figura 2 apresenta as quantidades de biogás que pode ser obtida em cada um dos 13 municípios analisados (média dos últimos 10 anos). Os três maiores são, respectivamente, Glória de Dourados (24%), Itaporã (22%) e Dourados (18%), que ultrapassam 1 milhão de m³/ano. Em seguida estão Rio Brilhante (6%), Ponta Porã (5%), Jateí (5%) e Vicentina (5%).

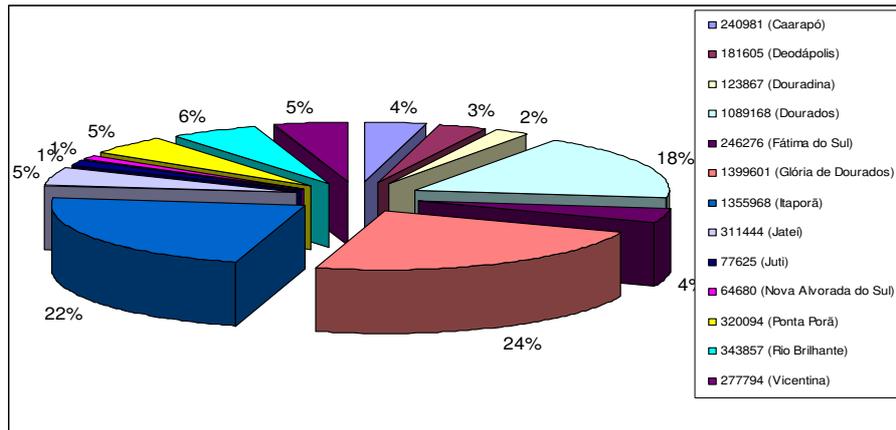


Figura 2. Disponibilidade potencial de biogás ($m^3 \text{ ano}^{-1}$) no Território da Grande Dourados.

Os resultados demonstram a disponibilidade de biogás (potencial) e adubo orgânico (fertilizante em agroecossistemas) para uso em pequenas e médias propriedades rurais a partir da biomassa resultante da suinocultura. Atividades corriqueiras podem utilizar biogás, tais como: cozinhar ($0,33 \text{ m}^3/\text{dia}/\text{pessoa}$), iluminação-lâmpião ($0,12 \text{ m}^3/\text{hora}/\text{lâmpião}$) e chuveiro a gás ($0,80 \text{ m}^3/\text{banho}$), incubadora-avicultura ($0,71 \text{ m}^3/\text{m}^3 \text{ espaço interno}/\text{hora}$), motor de combustão interna ($0,45 \text{ m}^3/\text{HP}/\text{hora}$), eletricidade ($0,62 \text{ m}^3/\text{kWh}$), aquecimento de água a 100°C ($0,08 \text{ m}^3/\text{litro}$) ou de ambientes destinados a criação de animais confinados.

A produção de biogás utilizando dejetos suínos foi avaliada experimentalmente por SOUZA e CAMPOS (2007), obtendo em torno de $0,136 \text{ m}^3/\text{kg}$ de biogás (gás metano) por quilograma de dejetos, para $T=35^\circ\text{C}$, sem agitação do substrato e $\text{TRH}=30$ dias. O atlas de bioenergia do Brasil (CENBIO, 2010) indica municípios no território da Grande Dourados cuja produção potencial de biogás era, em 2005, acima de $20.000 \text{ m}^3/\text{mês}$, valores estes bastante significativos. De modo geral, a biomassa é parte do ciclo do carbono envolvendo as etapas: Energia solar \rightarrow Fotossíntese \rightarrow Biomassa Residual (matéria orgânica animal ou vegetal)

Conclusões

Conclui-se que, dada as condições logísticas de proximidade entre os 13 municípios avaliados e a grande quantidade de biomassa residual disponível da suinocultura, o aproveitamento dos resíduos sólidos como adubo orgânico representa um produto com valor agregado relevante ajudando no custeio da atividade. Deve-se considerar também que, o aspecto ambiental é resguardado na propriedade rural, ao tratar adequadamente resíduos sólidos e líquidos, permitindo que atividades de bases ecológicas possam igualmente se beneficiar com o uso para adubação orgânica, tais como hortaliças, frutas e outros.

Referências

CASTAGNARA, D. D. et al. Substituição da adubação nitrogenada por dejetos suínos na cultura do milho. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 3706-3709, 2009.

CAVALHEIRO, L.; MORAES, C. S. Visitas técnicas para fins de licenciamento ambiental na atividade de suinocultura. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 4007-4011, 2009.

CENBIO - Centro Nacional de Referência em Biomassa. <<http://cenbio.iee.usp.br/>>. Acesso: 16 agosto 2010.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PPM Pesquisa Pecuária Municipal. <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=603&z=t&o=22>>. Acesso: julho 2010.

MOTTA, F. S. **Produza sua energia**: biodigestores anaeróbicos. Recife: Ed. AS, 1986.

PERET, C. M. Biogás, alternativa real e sustentável para geração de energia elétrica. **Revista Engenharia**. São Paulo: Engenho Editora Técnica Ltda, p. 100-103, 2008.

POGGIO, D. et al. Biodigestores de bajo coste para climas andinos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 4508-4511, 2009.

SILVA, R. L.; MOREIRA JÚNIOR, O. Potencial energético da combustão do biogás proveniente da suinocultura na região Centro-Oeste. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA, 4, Curitiba-PR: UFTPR. 2009. 10p (CD-ROM).

SOUZA, C. F.; CAMPOS, J. A. Avaliação do tempo de retenção hidráulica, agitação e temperatura em biodigestores operando com dejetos suínos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 1742-1745, 2007.