

## O Potencial de Produção de Biogás em Bovinoculturas do Tocantins

**Eduardo Alves da Silva<sup>1</sup>, Sarah Cristina Tavares Brito<sup>1</sup>, Kamilla Adnésia de Souza<sup>1</sup>, Clauber Rosanova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Agronegócio. Bolsista de Iniciação Científica – IFTO Campus Palmas. e-mail: sarah.ctbl@gmail.com.br; eduardoalves.go@gmail.com; kamilla04sosa@gmail.com

<sup>2</sup> Doutorando em Ciências do Ambiente. Professor Zootecnista - IFTO Campus Palmas. e-mail: clauber@ifto.edu.br

**Resumo:** O Estado do Tocantins destaca-se pela produção agropecuária, em especial a criação de bovinos que é uma das atividades que mais crescem, em conjunto com a alta produtividade de grãos no Estado, porém, com o aumento da demanda por carnes e, conseqüentemente, o aumento da produção, cresce também a geração de dejetos que vem se tornando um sério problema ambiental. Estes dejetos são importantes matérias-primas para produção de biogás, um combustível semelhante ao gás natural que pode ser convertido em energia elétrica, térmica ou mecânica podendo suprir várias necessidades energéticas dentro da propriedade rural, reduzindo os custos, aumentando os lucros e resultando em sustentabilidade dos sistemas de produção. O objetivo desse trabalho é mostrar o potencial de produção de biogás produzido através de dejetos provindos da bovinocultura no Estado do Tocantins.

**Palavras-chave:** biodigestor, bovinocultura, dejetos, energia limpa, Tocantins

### 1. INTRODUÇÃO

A economia do estado do Tocantins é baseada na agropecuária, em especial a criação de bovinos um dos pilares da economia do estado que em sua maioria é movida por grandes, médios e pequenos produtores. A agropecuária é uma atividade importante do ponto de vista social, econômica e, especialmente, como instrumento de fixação do homem ao campo. De acordo com a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (Seagro, 2013; Mapa, 2013), o estado possui um rebanho bovino com mais de 8,2 milhões de animais. Sendo que 95% do rebanho está voltado para a pecuária de corte, e a maior parte do efetivo bovino do estado é de criação extensiva, concentrada nas regiões de Araguaína, Miracema, Gurupi e Formoso do Araguaia.



**Figura 1** - Principais regiões de criadores de bovinos do Estado do Tocantins.

A bovinocultura do estado vem crescendo ano a ano graças à adoção de tecnologias e conhecimentos científicos repassadas dos órgãos públicos e centros de pesquisas aos produtores para ampliação do agronegócio bovino. No entanto, sua expansão têm resultado em aumento na geração de dejetos, que muitas vezes, são lançados em rios e mananciais, fato este que remete aos órgãos de controle ambiental, classificarem a atividade como “potencialmente causadora de degradação ambiental” no que se refere ao processo de dejetos, sendo enquadrada como de grande potencial poluidor (OLIVEIRA, 2009).

Nesse sentido, a implantação de técnicas voltadas para a minimização de impactos ambientais e à racionalização do uso da energia através de utilização de biodigestores no meio rural merece destaque, os quais se relacionam aos aspectos ambientais e energéticos. O biodigestor é uma câmara fechada onde é colocado a biomassa (dejetos de bovinos: fezes, urina e excrementos), em solução aquosa, onde sofre decomposição: gerando o biogás. Atualmente já existem mais de dois mil biodigestores implantados no Brasil, mas este número ainda é pequeno, se comparado com a grandiosidade que é a bovinocultura do país (APS, 2010).

O biogás é um combustível gasoso com um conteúdo energético elevado semelhante ao gás natural. Este combustível pode ser utilizado para geração de energia elétrica, térmica ou mecânica em uma propriedade rural. Contribuindo desta forma para redução dos custos de produção (SOUZA et al., 2004). O principal componente do biogás é o gás metano, que é incolor e altamente combustível, e não produz fuligem. Em função da participação percentual do metano na composição do biogás, o poder calorífico deste pode variar de 5.000 a 7.000 kcal por metro cúbico. Esse poder calorífico pode chegar a 12.000 kcal por metro cúbico se eliminado todo o gás carbônico da mistura (DEGANUTTI et al. 2002).

**Quadro 1.** Composição do biogás

Gás	Símbolo	% no Biogás
Metano	CH <sub>4</sub>	50 – 80
Dióxido de Carbono	CO <sub>2</sub>	20 – 40
Hidrogênio	H <sub>2</sub>	1 – 3
Nitrogênio	N <sub>2</sub>	0,5 – 3
Sulfídrico e Outros	H <sub>2</sub> S, CO, NH <sub>3</sub> ,	1 – 5

**Fonte:** (La Farge, 1979).

Segundo Avellar (2001), é necessária a utilização de geradores para transformar o biogás em energia elétrica. Já para a obtenção de energia térmica por biogás, faz-se necessária o uso de fornos, que queimem o biogás produzindo energia térmica.

Outros principais usos do biogás na propriedade rural juntamente com seu consumo dos mesmos são:

**Tabela 1.** Consumo de biogás por atividade.

Atividades	Consumo de gás
Cozinhar	0,33 m <sup>3</sup> / pessoa / dia
Eletricidade (1 KWh)	0,62 m <sup>3</sup>
Iluminação com lâmpião	0,12 m <sup>3</sup> / hora / lâmpião
Motor combustão interna	0,45 m <sup>3</sup> / HP/ hora
Incubador	0,71 m <sup>3</sup> / m <sup>3</sup> espaço interno / hora
Chuveiro a gás	0,8 m <sup>3</sup> / banho

**Fonte:** Parchen (1981).

No Brasil, existem 18 empreendimentos geradores de energia elétrica em operação, que utilizam o biogás como combustível, com capacidade instalada para 76.308 KW, representando um total de 0,06% de toda a energia gerada em nosso país (ANEEL, 2012). Esse número ainda é pouco expressivo se comparado a outras formas de geração de energia, porém, com o avanço dos estudos e implementação de novas tecnologias, além da grande produção de bovinos que o Brasil possui, em especial o estado do Tocantins que vem ano a ano se desenvolvendo nessa atividade, observa-se que o biogás tem potencial para aumentar a produção de energia nos próximos anos. O objetivo desse trabalho é mostrar o potencial de produção de biogás produzido através de dejetos provindos da bovinocultura no Estado do Tocantins.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para analisar o potencial energético que o Estado do Tocantins possui, transformando dejetos de bovinos em biogás, buscou-se, através de pesquisa exploratória, fazer um levantamento para relacionar a quantidade de bovinos existentes no estado, com a quantidade de dejetos que é produzida, e com isso, estimar a quantidade de energia que essa atividade poderá gerar, através de cálculos de conversão de dejetos para biogás.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o propósito de produzir energia limpa e minimizar os impactos ao meio ambiente gerados pelos dejetos da bovinocultura, o biodigestor apresenta-se como uma alternativa para a produção de energia através do biogás proveniente dos dejetos, e outro produto desse processo é o biofertilizante que se destaca como uma excelente alternativa, podendo ser utilizada na adubação de culturas produtoras de grãos, fruticultura, pastagens, reflorestamento e mesmo para recuperação de áreas degradadas. (MENEZES et al. 2009).

**Quadro 3.** Produção de Resíduos por Bovinos nas Macrorregiões Produtoras.

Região	Numero de Cidades	Bovinos Existentes	Produção de Resíduos Dia
<b>Araguaína</b>	17 Cidades	1.557.071	77.854 m <sup>3</sup> /dia
<b>Miracema</b>	24 Cidades	1.551.653	77.583 m <sup>3</sup> /dia
<b>Gurupi</b>	14 Cidades	1.196.946	59.847 m <sup>3</sup> /dia
<b>Formoso</b>	13 Cidades	1.315.610	65.781 m <sup>3</sup> /dia
<b>Total</b>	<b>*68 cidades</b>	<b>5.621.280</b>	<b>281.065 m<sup>3</sup>/dia**</b>

\*O Tocantins possui no total 8,2 milhões de animais bovinos distribuídas entre os 139 municípios do Estado.

\*\* Se confinados serão gerados 0,008m<sup>3</sup>/cabeça/dia de resíduo (dejetos + água).

**Fonte:** (Adepec, 2012).

A partir dos resultados apresentados na Tabela 3. foi estimada a quantidade de produção diária de biogás onde mostra que o estado do Tocantins tem capacidade para produzir mais de 281.065 m<sup>3</sup> de dejetos bovinos. Através disso, pode-se estabelecer uma relação entre o volume de dejetos produzidos com o volume de biogás gerado. Segundo Serafim e Guimarães Filho (2011), estima-se que a cada m<sup>3</sup> de dejetos de suínos ou biomassa pode-se gerar de 0,35 a 0,60 m<sup>3</sup> de biogás.

Assim, 1 m<sup>3</sup> de biogás equivale a:

0,579 litros de querosene
0,553 litros de óleo diesel
0,454 litros de GLP
0,790 litros de álcool hidratado
1,536 kg de lenha
1,428 kw de energia elétrica

#### 4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados apresentados, fica evidente o potencial de geração de biogás em todo o estado, e especificamente em cada propriedade de criação de bovinos se forem criação em

confinamentos. O uso de biodigestores para a bovinocultura, aliada à técnicas de produção de energia a partir dos resíduos provenientes da atividade, apresenta-se como uma alternativa rentável para o pecuarista no estado do Tocantins. Além ser uma excelente alternativa para o tratamento dos dejetos gerados pela criação de bovinos, torna-se economicamente viável quando o biogás e biofertilizante são utilizados adequadamente dentro das suas utilizações e recomendações. Além disso, pode-se viabilizar a venda de créditos de carbono, e dessa forma, minimizar os impactos negativos causados ao meio ambiente.

Sugere-se que sejam realizados estudos de forma específica para cada segmento da bovinocultura seja a de corte ou de leite, considerando as diferentes formas de criação e manejo especificamente para cada propriedade, e assim verificar a viabilidade financeira da implantação de um sistema com biodigestores, uma vez que os cálculos deste trabalho foram realizados levando-se em conta o potencial total do estado do Tocantins na geração de energia.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO TOCANTINS - ADAPEC. **Adapec completa 14 anos de existência e muito motivos pra comemorar**. Palmas, 2012. Disponível em: <<http://adapec.to.gov.br/noticia>> Acesso em: 12 mai. 2014

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Matriz brasileira de energia elétrica**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>> 2012. Acesso em: 22 mai. 2014

ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DOS SUINOCULTORES - APS. **A Energia gerada pela suinocultura**. Paraná, 2010. Disponível em: <<http://www.aps.org.br/noticias/1-timas/357-a-energia-gerada-pelasuinocultura-.html>>. Acesso em 14 mai. 2014.

AVELLAR, Luis Henrique Nobre; COELHO, Suani Teixeira; ALVES, João Wagner. Geração de Eletricidade com Biogás: Uma Realidade. **Revista Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento (online)**. São Paulo, v 29, 2001.

DEGANUTTI, R.; PALHACI, M. do C.J.P.; ROSSI, M. Biodigestores rurais: modelo indiano, chinês e batelada. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 4., 2002, Campinas. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <<http://www.proceedings.scielo.br/>> Acesso em: 01 mai. 2014.

LA FARGE, B. **Le biogaz**. Procédés de fermentation méthanique. Paris: Masson, 1979.

MAPA. **Rebanho de bovinos chega a 212,8 milhões de cabeças**. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/animal/noticias/2012/10/rebanho-debovinos-chega-a12-milhoes-de-cabecas>> Acesso em: 21 mai. 2014

MENEZES, J. F. S.; ANDRADE, C. L. T.; ALVARENGA, R. C.; KONZEN, E. A. PIMENTA, F. F. **Utilização de resíduos orgânicos na agricultura**. Ribeirão Preto: AGRISHOW, 2002. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/trabJune.htm>>. Acesso em: 24 fev. 2014. Palestra.

OLIVEIRA, P.A.V. **Uso racional da água na suinocultura**. Embrapa Suínos e Aves, Concórdia – SC. 2009.

SECRETARIA ESTADUAL DA AGRICULTURA E PECUÁRIA - SEAGRO. **Bovinicultura cresce 93% em 25 anos de Tocantins**. Palmas, 2013. Disponível em: <<http://www.seagro.to.gov.br/noticia>> Acesso em: 22 abr. 2014



SERAFIM, G.B.; FILHO, L.P. G. Estudo sobre o reaproveitamento dos dejetos suínos na Bacia do Rio Sangão. In: **Encontro de Economia Catarinense**, V. 2011. Florianópolis. Disponível em: <[http://www.apec.unesc.net/V\\_EEC/sesoes\\_tematicas/](http://www.apec.unesc.net/V_EEC/sesoes_tematicas/)> Acesso em 02 mar. 2014.

SOUZA, S.N.M.; PEREIRA, W. C.; PAVAN, A. P.; SORDI, A. Custo da eletricidade gerada em conjunto motor gerador utilizando biogás da suinocultura. **Acta Scientiarum Technology**, Maringá. v. 26, 2004. p. 127-133.