



**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

## **ENERGIAS RENOVÁVEIS – O CASO DE UM BIODIGESTOR FAMILIAR<sup>1</sup>**

**Robson Weiss Machado<sup>2</sup>, Vladimir José Da Silva<sup>3</sup>, Cecília Smaneoto<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Pesquisa de Energias Renováveis com o apoio acadêmico da Sociedade Educacional Três de Maio, SETREM

<sup>2</sup> Bacharel em Sistemas de Informação (SETREM), Pós-graduando do Curso MBA em Gestão de Pessoas e Desenvolvimento de Talentos (SETREM), Funcionário Público Municipal, robsonwm27@gmail.com

<sup>3</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia (SETREM), representante comercial, vladiabz@terra.com.br

<sup>4</sup> Professora Orientadora, Administradora, Especialista em Administração de Recursos Humanos, Bolsista da CAPES, Mda em Desenvolvimento (UNIJUI), Consultora, cissacla12@terra.com.br

### RESUMO

O trabalho visou à análise de um sistema de obtenção de energia renovável a partir de dejetos de animais bovinos, sob a forma de biodigestor. Neste contexto, surge a agroenergia a partir de biogás proveniente de biomassa residual como uma alternativa para a produção de energia térmica e no uso caseiro do biogás. A abordagem utilizada foi a qualitativa, do tipo experimental, com a utilização dos métodos históricos, bibliográfico, pesquisa exploratória e pesquisa experimental. A pesquisa se caracteriza como estudo de caso. Como população do trabalho fez-se uso de uma propriedade familiar, situada no município de Três de Maio, onde a produção de energia renovável ocorre a partir do modelo indiano de biodigestor, tendo como matéria prima os dejetos bovinos e produto final gás metano. Os estudos propostos demonstram que tal prática, além de gerar economia contribui para reaproveitamento da biomassa produzida e preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Agroenergia; biomassa; gás metano.

### INTRODUÇÃO

Vive-se em um mundo de constantes mudanças. Desta forma, tornou-se uma preocupação a nível mundial a busca por fontes renováveis de energia. Na medida em que a população mundial cresce, acompanha este crescimento a necessidade cada vez maior de energia. Coexistindo entre si e interagindo com o meio ambiente, as pessoas têm de reaprender o significado das palavras: preservação e continuidade. Pois, sociedade, ambiente e economia (os três pilares do desenvolvimento sustentável) precisam encontrar o ponto de equilíbrio que permita um futuro digno as novas gerações.

Três décadas atrás, segundo Januzzi (2005), surgiu de forma explosiva à questão voltada ao meio ambiente. Tendo como fato relevante a crise do petróleo ocorrida na década de 70, traçaram-se marcos importantes: a Reunião de Estocolmo (Unesco -1972), ECO 92 (Rio de Janeiro – Brasil) e o Protocolo de Kyoto (Japão, 2006). Os estudos pertinentes aos efeitos globais da explosão demográfica, queima de combustíveis, emissão de gases na atmosfera e consumo excessivo dos recursos naturais apontam para uma única alternativa: a





**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

adoção e o aperfeiçoamento de tecnologias que possam suprir a demanda crescente de energia. Entre 1990 e 1998 ocorreu aumento do consumo mundial de energia, seja para a combustão de motores, aquecimento, funcionamento de sistemas automatizados, etc. Conforme Panarotto (2008) há a necessidade de uma educação ambiental e educação para o consumo, a fim de que através da mudança de pequenas atitudes individuais ocorra uma mudança de pensamento. Pois somente aumentar a demanda energética não solucionará o problema de escassez de recursos.

Neste contexto, a produção e integração da biomassa através de biodigestores surgem como uma opção na produção de biogás nas propriedades rurais. Por constituir uma prática de baixo custo para a produção de energia, a utilização de biodigestores vem ganhando adeptos. De acordo com Rattner (2010), tal prática apresenta-se benéfica na medida em que auxilia a eliminação da ignorância e da falta de criatividade ao considerar a reciclagem de subprodutos, em especial dejetos de animais que colaboram com sua emissão de gases para o efeito estufa e as mudanças climáticas, além de contaminar o meio ambiente.

De acordo com Deganutti (2002) a utilização de biodigestores na produção de biogás para propriedades rurais, independente das suas dimensões, procura atender os seguintes pontos: Permitir ao agricultor maior conforto e economia, uma vez que dispõem de um combustível prático e barato que poderá ser usado para acionar pequenos motores estacionários de combustão interna, para fins de calefação e iluminação; como também para substituir o uso do Gás LP (Gás Liquefeito de Petróleo); Demonstrar o biogás como reserva de combustível proveniente de fontes alternativas, contribuindo assim para a economia do consumo de petróleo; Aumentar a produtividade dos cultivos face ao seu baixo custo através da elaboração de biofertilizante, uma vez que a biomassa é um resíduo rico em húmus e nutrientes; Contribuir para reciclagem de dejetos e resíduos orgânicos poluentes, auxiliando na preservação do meio ambiente, tanto no que diz respeito à destinação dos dejetos, quanto na redução da emissão de gases para a atmosfera.

Por isso, este trabalho tratará de verificar a agroenergia a partir de biogás proveniente de biomassa residual como uma alternativa para a produção de energia térmica e no uso caseiro do biogás.

## METODOLOGIA

Diante da finalidade e objetivos deste estudo, optou-se por utilizar uma metodologia científica que pode ser entendida como um conjunto de atividades sistemáticas e racionais que permitem alcançar o objetivo. Segundo Lovato (2007): “A metodologia científica, em sua essência, tem por finalidade estudar os métodos que identificam os caminhos percorridos para alcançar os objetivos propostos pelo plano de pesquisa”.

Dentro da metodologia da pesquisa, destacam-se as seguintes abordagens: qualitativa e histórico-cultural. Segundo Lakatos e Marconi (2006): “modo pelo qual o pesquisador interpreta um programa. Posição tomada em fase de determinada situação”.

Os processos quanto à abordagem, são melhores identificados por:



**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência

**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

Qualitativa: expressa através da subjetividade dos resultados da pesquisa. Histórico-cultural: abordagem dada à história e cultura de determinada população, organização ou região. (LOVATO, GÜLLICH, EVANGELISTA 2007, p.34).

O presente estudo seguiu uma abordagem qualitativa, do tipo experimental, pois as informações foram interpretadas e analisadas qualitativamente em uma propriedade rural optante pelo uso de agroenergia.

Do ponto de vista de Richardson (1999), o método qualitativo pode ser definido como estudos que podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais.

Para realização do presente estudo, optou-se pelo método dedutivo através da realização de uma entrevista estruturada. Na qual serão avaliadas as respostas dos entrevistados em relação ao tema. Fez-se uso dos métodos histórico e bibliográfico para referenciação da literatura do assunto. Também foi utilizada a pesquisa exploratória pela agregação de valor ao que já existe.

Segundo Marconi e Lakatos (2007) a entrevista é considerada um encontro de caráter profissional entre duas pessoas, onde uma delas esteja buscando informações sobre determinado assunto a ser estudado. Além disso, caracteriza-se como um procedimento usado na investigação social, para a coleta de dados ou que forneça subsídios para o diagnóstico ou tratamento de um problema social.

Hanashiro (2008) caracteriza a entrevista como “uma conversa intencional, geralmente entre duas pessoas (embora possa envolver um grupo) e que é dirigida por uma das pessoas com o objetivo de obter informações sobre a outra”. Existem três tipos de entrevista, ainda segundo os autores: a entrevista altamente estruturada, a semi-estruturada e a não estruturada.

Como técnica optou-se por uma entrevista estruturada. Tal técnica compõe-se de questões descritivas tendo como foco o tema do presente estudo. A referida entrevista agrega valor ao trabalho, uma vez que evidencia a prática da agroenergia através do uso de biodigestor familiar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A propriedade rural, situada no município de Três de Maio, realiza atividade de produção de energia renovável desde o ano de 2001, quando da construção do biodigestor. O custo necessário para a implementação desta alternativa de agroenergia (R\$ 2.000 – dois mil reais) foi totalmente superado durante os 10 anos de utilização e diante da substituição do Gás LP- Gás Liquefeito de Petróleo (Gás de cozinha) pelo gás metano proveniente do processamento da biomassa residual. O objetivo proposto por esse trabalho é alcançado, conforme demonstra a análise de um sistema de obtenção de energia renovável a partir de dejetos de animais bovinos, sob a forma de biodigestor.

Tal prática de reciclagem da biomassa está em sintonia com o desenvolvimento sustentável, o qual prima o desenvolvimento econômico consciente, ou seja, comprometido com a preservação do meio ambiente para as gerações futuras. De acordo com Panarotto (2008), o desenvolvimento sustentável deve trazer consigo uma melhor qualidade de vida para





**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

as futuras gerações, uma vez que precisa combinar interesses que venham a melhorar a vida das pessoas em conformidade com a preservação do meio ambiente. Neste sentido, busca-se um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental na medida em que o consumidor também se torna responsável, sendo consciente da sua interação no meio e evitando o desperdício e a produção excessiva de resíduos. Além disso, na atual sociedade consumista torna-se um grande desafio mudar hábitos e padrões de consumo a fim de preservar os recursos naturais. Por isso, práticas como a descrita neste trabalho são ótimas opções para um recomeço.

O processo utilizado para gerar energia no interior do biodigestor denomina-se digestão anaeróbica e ocorre como resultado da fermentação dos resíduos, na ausência do ar, mesclando os dejetos bovinos e água. O local onde se encontra a entrada do biodigestor é a estrebaria da propriedade, o que facilita todo o processo, pois os bovinos dejetam diretamente no piso, que ao ser lavado diariamente desloca os resíduos, através de um caimento na estrutura do piso, para caixa de entrada do biodigestor. O período necessário para gerar o gás metano varia entre 45 e 60 dias. Segundo Deganutti (2002), pode-se determinar o volume de biogás necessário diariamente para suprir as necessidades de uma propriedade, evitando assim, a falta do recurso durante a execução de algum processo, como preparar o alimento no fogão a gás metano, por exemplo.

Dentre os resultados, podem-se salientar os benefícios gerados aos produtores rurais com a utilização de biodigestor. Como salienta Rattner (2010), surgem rendas adicionais ao produtor de proteína animal: o uso e comercialização de biofertilizante, o uso do biogás como fonte de energia na propriedade rural, a comercialização de energia para combustão e a venda de créditos de carbono. Desta forma, na medida em que o produtor assume uma postura de maior responsabilidade socioambiental, contribui para o bem estar do meio onde habita e gera renda extra em seu orçamento. Podendo, desta maneira, dispor de melhores recursos para aplicar dentro de sua propriedade rural.

## CONCLUSÕES

O objetivo proposto por esse trabalho é alcançado, conforme apresentado no item: resultados e discussão, havendo apenas a necessidade de expandir esta idéia nas propriedades vizinhas, tendo em vista que o presente trabalho demonstra a viabilidade da agroenergia diante da produção diária de biomassa. Além disso, o baixo custo na produção e o destino mais apropriado para este tipo de matéria orgânica (produzida naturalmente durante as atividades) contribuem para a preservação do meio ambiente.

Os resultados mais “palpáveis” são o funcionamento do biodigestor, bem como a sua ampla usabilidade no âmbito doméstico, como gás combustor substituindo o gás de cozinha convencional. Depois de aguçada observação do sistema de produção de energias renováveis, percebe-se que a estrutura física necessária para a construção do biodigestor é simples e prática. Tal fato colabora para a sua implementação em mais propriedades rurais.

Como fruto do presente estudo, através da análise da produção de energia a partir de biomassa, pode-se destacar a aprendizagem obtida pelos idealizadores durante todo o





**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** 2011 SIC - XIX Seminário de Iniciação Científica

processo, principalmente no quesito de responsabilidade social e sustentabilidade econômica. Tal aprendizagem constituiu o ponto principal para divulgar este trabalho, demonstrando como uma idéia simples e de baixo custo pode colaborar grandemente para a melhoria da qualidade de vida e preservação do meio ambiente.

## AGRADECIMENTOS

No decorrer das atividades fez-se necessária a colaboração da instituição de ensino SETREM, bom como aos seus professores e funcionários, aos quais agradecemos. Importantes agentes desta pesquisa são os integrantes da família Berti, os quais oportunizaram a entrevista estruturada, a eles nosso agradecimento. Agradecemos em especial ao senhor João Luiz Correa Machado pela sua paciência e prestatividade.

## REFERÊNCIAS

- DEGANUTTI, Roberto, PALHACCI, Maria do Carmo, ROSSI, Marco, TAVARES, Roberto, SANTOS, Claudemilson. Biodigestores Rurais: Modelo Indiano, Chinês e Batelada – Artigo acadêmico. UNESP – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2002.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; LOVATO Adalberto. EVANGELISTA, Mário dos Santos. Metodologia da Pesquisa: normas para apresentação de trabalhos: redação, formatação e editoração. Três de Maio: Ed. SETREM, 2007.
- HANASHIRO, D. M. M.; TEIXEIRA, M. L. M.; ZACCARELLI, L. M. et al. Gestão do fator humano: uma visão baseada nos stakeholders. 2ª edição. São Paulo: Saraiva 2008.
- JANNUZZI, Gilberto de Martino. Energia e Mudanças Climáticas: barreiras e oportunidades para o Brasil. UNICAMP – Faculdade de Engenharia Mecânica, 2002.
- LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos da Metodologia Científica. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. Técnicas de Pesquisa 6 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- PANAROTTO, Cíntia. O Meio Ambiente e o Consumo Sustentável: Alguns Hábitos que Podem Fazer a Diferença. Artigo Científico – UCS – Universidade de Caxias do Sul, 2008.
- RICHARDSON, R. J. Pesquisa Social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.
- RATTNER, Henrique. Em busca de fontes energéticas alternativas. Revista Espaço Acadêmico - Número: 110, Julho de 2010.