BIODIGESTORES NO MACIÇO DE BATURITÉ: ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SOCIAL

JangirglÉdia de Oliveira [1], Juan Carlos Alvarado AlcÓcer [2], Antonio Roberto Xavier [3], Olienaide Ribeiro de Oliveira Pinto [4], Juan Carlos Alvarado Alcocer [5]

RESUMO

O biodigestor é uma tecnologia sustentável que contribui com o saneamento ambiental à medida que funciona como uma alternativa ao descarte dos dejetos oriundos da agropecuária. Além disso, pode trazer benefícios sociais e econômicos para os proprietários, inclusive o pequeno produtor rural. O equipamento consiste em um sistema fechado, dentro do qual ocorre a degradação da matéria orgânica por meio da ação de bactérias metanogênicas. Os resíduos orgânicos oriundos das atividades agrícolas podem ser tratados através da digestão anaeróbia dentro do biodigestor, produzindo energia renovável e adubo orgânico, contribuindo para a geração de receitas, redução dos danos ambientais e a melhoria da qualidade de vida das pessoas que vivem principalmente na zona rural, além de que o adubo orgânico estimula a reciclagem de nutrientes para as plantas. O trabalho objetivou realizar levantamento dos biodigestores no Maciço de Baturité e discutir a relevância desta tecnologia para o desenvolvimento social e sustentável. Trata-se de pesquisa exploratória, de abordagem quali-quantitativa, utilizando-se da observação e da pesquisa de campo. Foi identificado que o Maciço de Baturité conta com catorze (14) biodigestores em funcionamento, dos quais apenas um (01) do modelo canadense e os demais do modelo indiano. Sobre a biomassa utilizada, todas as unidades são alimentadas com dejetos de animais, com predominância dos estercos suíno e bovino. Pelo exposto, e considerando a diversidade de biomassa na região, vê-se a instalação de biodigestores como alternativa relevante, viável e sustentável para o Maciço de Baturité, podendo contribuir no âmbito econômico e social do território local e regional, cujos benefícios ambientais alcançam proporcionalidade global, uma vez que vai de encontro a problemas que afeta todo o planeta.

Palavras-chave:

biogás. biofertillizante. biomassa. tecnologia sustentável.

[1] UNILAB, IEDS, Discente, e-mail: jg.jangir@gmail.com
[2] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável – IEDS, Docente, e-mail: jcalcocer@unilab.edu.br
[3] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Docente, e-mail: roberto@unilab.edu.br
[4] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável – IEDS, Docente, e-mail: agron.olienaide@gmail.com
[5] Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável – IEDS, Docente, e-mail: jcalcocer@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

O biodigestor é uma tecnologia sustentável que contribui com o saneamento ambiental à medida que funciona como uma alternativa ao descarte dos dejetos oriundos da agropecuária. Além disso, pode trazer benefícios sociais e econômicos para os proprietários, inclusive o pequeno produtor rural. O equipamento consiste em um sistema fechado, dentro do qual ocorre a degradação da matéria orgânica por meio da ação de bactérias metanogênicas. Sua estrutura conta com um sistema de entrada de matéria orgânica, um tanque onde ocorre a digestão, um mecanismo para saída do biogás e outro para retirada do biofertilizante.

Os biodigestores podem ser abastecidos por vários tipos de biomassa, cuja classificação se dar de acordo com a composição, que pode ser de um único tipo ou misturada. A biomassa pode ser de origens diversas tais como florestal (madeira), agrícola (arroz, soja, cana-de-açúcar, etc), excrementos de animais e dejetos industriais e urbanos (líquido ou sólido). No biodigestor qualquer material orgânico tem condições de ser convertido em outro tipo de energia, a exemplo da mecânica, elétrica ou térmica (NETO et al., 2010).

Há diversos modelos de biodigestores, sendo que os mais encontrados na literatura são: indiano, chinês, canadense e de batelada. A classificação dos biodigestores varia também de acordo com o modo de operação, ou seja, o fluxo de carregamento, que pode ser contínuo ou descontínuo. No sistema contínuo, os abastecimentos com o material orgânico a ser tratado são periódicos e contínuos, assim como a saída do substrato já tratado. O sistema em batelada recebe um volume total, sendo este retido até o final do processo de degradação, e posteriormente retirado (SOARES et al., 2017). Nesse aspecto, os modelos indiano e canadense são considerados de fluxo contínuo e o de batelada e chinês descontínuo (SHUBEITA et al., 2014).

O biodigestor desempenha papel fundamental nas propriedades rurais, trazendo benefícios para seus usuários e o meio ambiente. Nesse sentido, os resíduos orgânicos oriundos das atividades agrícolas podem ser tratados através da digestão anaeróbia dentro do biodigestor, produzindo energia renovável e adubo orgânico, contribuindo para a geração de receitas, redução dos danos ambientais e a melhoria da qualidade de vida das pessoas que vivem principalmente na zona rural, além de que o adubo orgânico estimula a reciclagem de nutrientes para as plantas (TOLLER, 2016).

No Maciço de Baturité, um percentual de sua população vive da exploração das atividades rurais com a criação de animais (bovinos, ovinos, aves, caprinos, ovinos, etc.) e culturas agrícolas (feijão-fava, arroz, milho, feijão, mandioca, etc.) que muitas vezes não são capazes de fornecer renda suficiente para sua sobrevivência, e por falta de conhecimento e incentivo, nem sempre utilizam as tecnologias renováveis recomendadas, desrespeitando o ecossistema e danificando os recursos naturais, gerando sérios impactos ambientais (OLIVEIRA et al., 2016).

Considerando o exposto a presente pesquisa objetivou realizar um levantamento dos biodigestores existentes no Maciço de Baturité e discutir a relevância da referida tecnologia para o desenvolvimento social e sustentável.

METODOLOGIA

No aspecto metodológico, trata-se de pesquisa exploratória, de abordagem quali-quantitativa, utilizando-se do método da observação e da pesquisa de campo. A mesma contou com realização de levantamento dos biodigestores existentes no Maciço de Baturité, Ceará, bem como, observação e diálogo com os proprietários dos biodigestores em funcionamento na região.

Para mapear os biodigestores do Maciço de Baturité foram realizadas visitas in loco aos municípios do Maciço de Baturité na busca de dados e informações sobre a existência de biodigestores. A pesquisa inicial foi direcionada às Secretarias ligadas à agricultura, desenvolvimento rural e ambiental, mas também se buscou informações junto aos sindicatos dos trabalhadores rurais e dos produtores da agricultura familiar dos municípios e quando necessário, era realizada visita nas comunidades onde previa-se a existência de biodigestor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento realizado nos municípios do Maciço, verificou-se que grande percentual da população rural vive da criação de animais e plantações de culturas agrícolas, sendo que a maioria desperdiça os dejetos dos animais e os resíduos de culturas agrícolas, que poderiam está sendo utilizado para alimentar biodigestores nas respectivas propriedades rurais.
Através da pesquisa foi identificado que o Maciço de Baturité conta com catorze (14) biodigestores em funcionamento, dos quais apenas um (01) do modelo canadense e os demais do modelo indiano conforme figura 1.



Figura 1 - Biodigestor indiano – Aracoiaba – CE. Fonte: Autora (2018).

Em relação à biomassa utilizada, todas as unidades são alimentadas com dejetos de animais, com predominância dos estercos suíno e bovino. A Tabela 1 apresenta o levantamento dos biodigestores da região, na qual se especifica o município, modelo e biomassa utilizada.

Observou-se ainda, que a maior parte das propriedades rurais dos municípios do Maciço é de agricultores familiares e considerando que a escolha de um tipo de biodigestor depende, essencialmente, das características da biomassa, da disponibilidade de mão-de-obra e de condições de ordem econômica da propriedade rural, constatou-se que a construção de biodigestores do tipo indiano é o que mais se adequa à realidade da região, tendo em vista a simplicidade da instalação e o baixo custo dos materiais, podendo em alguns casos serem aproveitados itens já existentes na propriedade. O biodigestor do tipo canadense, não é tão recomendado para pequenas propriedades por necessitar de maior investimento na aquisição e instalação. Este tipo de biodigestor é mais utilizado em propriedades rurais de médio e grande porte.
A Tabela 1 mostra ainda que no Maciço do Baturité há biodigestores instalados em quatro munícipios: Aracoiaba, Barreira, Redenção e Ocara. Mas, apesar da existência desse equipamento em apenas 30,77% dos municípios, há na região grande potencial para instalação de novos biodigestores, já que a região do Maciço é formada por 13 municípios e considerando a oferta de biomassa diversa e disponível, bem como os fatores climáticos e ambientais, dentre outros.

Tabela 1- Biodigestores instalados ou em construção no Maciço de Baturité



Fonte: Elaboração da autora (2018).

No levantamento de biodigestores nos municípios de Aracoiaba, Barreira e Ocara, verificou-se que são do tipo indiano. Segundo os agricultores, na construção desses equipamentos utilizaram-se materiais de baixo custo e foram consideradas a realidade e condições econômicas de cada propriedade rural. No município de Redenção os biodigestores identificados são do tipo canadense, cuja instalação contribuiu para solucionar problemas ambientais ocasionados por dejetos animais, podendo ainda ser aproveitado futuramente na geração de energia elétrica.
Em todos os casos é evidente a importância da instalação dos biodigestores para os agricultores e o meio ambiente, seja por meio da redução do lançamento de dejetos animais diretamente no solo, bem como pela reciclagem da matéria orgânica ou ainda pela substituição do uso de combustível oriundo de fonte não renovável por outro de fonte renovável, no caso o biogás.
A instalação de biodigestores é uma estratégia sustentável que contribui tanto ao meio ambiente quanto para o desenvolvimento social e econômico dos pequenos agricultores da região. Para os proprietários deste equipamento, o mesmo traz economia para a família, uma vez que o biogás produzido substitui o gás liquefeito de petróleo (GLP), evitando gasto de recursos financeiros, que, inclusive, são escassos. Há ainda outra vantagem em relação ao GLP, pois alguns produtores residem em locais de difícil acesso, distante de pontos de comercialização do produto, de modo que quando o gás falta, é necessário se deslocar muitos

quilômetros para comprá-lo, mas com o biodigestor, através da produção do biogás, o combustível para uso diário se tornou extremamente acessível e abundante, sendo necessário somente abastecer o equipamento com dejetos que seriam descartados na propriedade e que ainda poderia causar prejuízo ambiental. Além disso, há também o biofertilizante, que é rico em minerais e apresenta grande potencial de recuperação de solos degradados, podendo ser usado na produção de hortaliças, legumes e frutas, dentre outros vegetais.

CONCLUSÕES

A instalação de biodigestores é uma alternativa relevante, viável e sustentável para a região do Maciço de Baturité, a qual pode contribuir no âmbito econômico e social do território local e regional, cujos benefícios ambientais alcançam proporcionalidade global, uma vez que vai de encontro a um problema que afeta todo o planeta.
Se por um lado os biodigestores existentes na região do Maciço de Baturité são poucos, por outro, há um grande potencial para a instalação de vários biodigestores nos diversos municípios, visto que dispõe de matérias orgânicas tanto animal quanto vegetal em quantidade suficiente para alimentar esses equipamentos.

Em todos os casos é evidente a importância da instalação dos biodigestores para os agricultores e o meio ambiente, seja por meio da redução do lançamento de dejetos animais diretamente no solo, bem como pela reciclagem da matéria orgânica ou ainda pela substituição do uso de combustível oriundo de fonte não renovável por outro de fonte renovável, no caso o biogás.

Apesar das pesquisas no âmbito dos biodigestores terem sido ampliadas nas últimas décadas, bem como a difusão da relevância de sua utilização, ainda há muito que avançar tanto na pesquisa quanto na execução.

AGRADECIMENTOS

À Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira – UNILAB, pelo apoio na realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

NETO, E. D. D; ALVARENGA, L. H; COSTA, L. de M; NASCIMENTO, P. H; SILVEIRA, R. Z; LEITE, L. H. de M. Implementação e avaliação de um biodigestor de produção descontínua. Revista Exacta, v.3, n.2, 2010. Disponível em: . Acesso em: 20 mar. 2018.

OLIVEIRA, J.; ALCÓCER, J. C. A.; XAVIER, A. R. Produção de biogás a partir de biodigestores: estratégias sustentáveis para a macrorregião do Maciço de Baturité - CE. In: XAVIER, A. R.; ALCÓCER, J. C. A.; OLIVEIRA, J. Educação, ciência, tecnologia e Inovação. Fortaleza: Imprece, 2016. p. 146-162.

SHUBEITA, M. F; WEBBER, T; FERNANDES, R; MARCON, C; POEHLS, B. L. Um estudo sobre monitoramento e controle de Biodigestores de pequena escala. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Informática. PUCRS. Porto Alegre, 2014.

SOARES, C. M. T.; FEIDEN, A.; TAVARES, S. G. Fatores que influenciam o processo de digestão anaeróbia na produção de biogás. Pesquisas Agrárias e Ambientais, Nativa, Sinop, v.5, esp., p.522-528, 2017. Disponível em: . Acesso em: 28 jun. 2018.

TOLLER, M. A. Transformação de resíduos agroindustriais através de biodigestores: Uma Gestão Sócio -

Ambiental. Revista Brasileira de Energias Renováveis, v.5, p. 42- 50, 2016.