

## UTILIZAÇÃO DE BIODIGESTOR CASEIRO E DEFENSÍVOS AGRÍCOLAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ESTUDANTES DA ZONA RURAL DO SERTÃO DO PAJEÚ

Silvania Silva de Oliveira<sup>1</sup>  
José Victor de Freitas Cruz<sup>2</sup>  
Adriano Bento Santos<sup>3</sup>  
José Eduardo Garcia<sup>4</sup>  
Sergio Matias da Silva<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da agricultura tem contribuído para a poluição do solo e da água. Agrotóxicos e fertilizantes espalhados sobre as lavouras, além de poluírem o solo, são levados pelas águas da chuva até os rios, intoxicando e dissipando parte da flora e fauna aquática. Além disso, o uso intenso de adubos químicos e agrotóxicos na lavoura acentua o nível de contaminação do solo podendo modificar as suas propriedades naturais, levando-o à infertilidade, ou pode provocar o envenenamento dos alimentos e a consequente morte de consumidores e agricultores. O uso indiscriminado de agrotóxicos no campo pode resultar na intoxicação dos trabalhadores rurais com diferentes graus de severidade, constituindo um grave problema de saúde pública, principalmente nos países em desenvolvimento (PIRES et al., 2007).

Os resíduos sólidos e líquidos são hoje um grande desafio para a comunidade, principalmente para as instituições geradoras do mesmo, que têm a competência de minimizar e gerenciar adequadamente o “lixo”, a fim de evitar contaminação e impactos no meio ambiente. Entre as fontes de degradação ambiental, os resíduos gerados nas indústrias, escolas e residências apresentam uma peculiaridade importante: quando gerenciados inadequadamente, oferecem risco potencial ao ser humano e ao ambiente (IMPERADOR, 2007).

O semiárido vem convivendo com dificuldades no âmbito social, econômico e ambiental, entretanto, algumas mudanças começam a surgir com o aproveitamento do potencial que existe nesta região e que antes era pouco aproveitado, as principais tecnologias/técnicas utilizadas são: “cisternas de placa, cisternas-calçadão, plantações agroecológicas, barragens subterrâneas, caldeirões ou tanques de pedra, cacimbas ou poços rasos” (ASA, 2012), entre outras tecnologias como a utilização de biodigestores.

A biodigestão anaeróbia representa alternativas para resolução de problemas ambientais, a demanda por produção energética sustentável, o tratamento dos esgotos e do lixo orgânico, aproveitamento de dejetos dos rebanhos, controle da poluição,

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, [ssiloliveira.97@gmail.com](mailto:ssiloliveira.97@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, [victorfreitasc@outlook.com](mailto:victorfreitasc@outlook.com).

preservação do sistema hídrico e a fertilidade do solo, são exemplos da relevância desse processo da natureza. Outro fato que precisa ser considerado é que os resíduos industriais, agrícolas e humanos possuem bactérias, vírus, fungos e vermes, que podem ser patogênicos. Se esses detritos forem despejados no ambiente, ocorre à contaminação e a propagação de doenças entre os seres vivos, e nesse aspecto o biodigestor pode auxiliar na demanda do serviço de saneamento básico (FARIA, 2011; VILLELA & SILVEIRA, 2006; NOGUEIRA, 1986).

Observando a necessidade do desenvolvimento de modo sustentável e com o advento da implantação de biodigestores no meio rural houve o surgimento de um modo diferenciado, um modo alternativo, e que pode ser construído em qualquer comunidade, porém, a sua eficiência pode variar de acordo com o contexto em que está inserido (DA SILVA, 2016).

Este trabalho possui como finalidade a utilização de um biodigestor caseiro e a confecção de defensivos agrícolas em escolas de ensino fundamental e médio, considerando os aspectos econômicos e ambientais da comunidade escolar do município de Tuparetama- PE.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Esse trabalho foi realizado durante o projeto de extensão UFPE no meu quintal, que aconteceu no período de 22 a 29 de julho de 2018, na cidade Tuparetama, localizada no sertão do Pajeú no estado de Pernambuco. Para a aplicação da oficina em sala de aula, foram avaliados os conhecimentos prévios dos alunos com as turmas de Ensino Fundamental e Ensino Médio da Escola Anchieta Torres, no Distrito de Santa Rita, Tuparetama-PE.

As turmas foram escolhidas de acordo com o conteúdo curricular da Instituição, visando uma integração das disciplinas de Física (Termologia), Química (Termoquímica), Biologia (Metabolismo Energético) e Geografia (Recursos Naturais e Fontes de Energia) utilizando o tema bioenergia. As pré-concepções em relação ao conceito de energia foram verificadas e registradas através da exposição dos conhecimentos dos alunos, adquiridos em sala de aula ou em seu cotidiano, visto que eram estudantes de zona rural. Definidos os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema proposto, no momento posterior foram realizadas as atividades experimentais (OLIVEIRA et al., 2018).

Utilizamos, na construção do biodigestor, materias de baixo custo e fácil acesso, encontradas em lojas populares de construção:

- Tubo PVC 1\2;
- Adaptador com anel 20mm X 1\2;
- Adaptador curto 20mm x 1\2;
- Fita veda rosca 18x25mm;
- Joelho 90° 20mm;
- Espigão fixo NPT 1\2 x 1\4;
- Niple rosca 1\2;
- Registro esfera roscável;
- Bombona 50L.

A bombona de 50L é utilizada como recipiente de armazenamento dos reagentes e produtos da fermentação anaeróbica. O primeiro passo da montagem consiste em realizar um furo de 20 mm de diâmetro na parte inferior da bombona para extração do chorume. Neste furo foram acoplados: um adaptador com anel, um pedaço de tudo PVC de 40 mm de comprimento, um adaptador curto e por fim uma válvula de registro. O tubo foi colado em ambas as extremidades e utilizou-se fita veda-rosca em todos os perfis filetados (FARIA, BIFARONNI e BRACALANTE, 2014).

A segunda etapa de consiste na montagem do circuito de extração do biogás. Foi feito um segundo furo de 20 mm de diâmetro, desta vez na tampa da bombona. Neste furo foram acoplados: um adaptador com anel, um pedaço de tudo PVC de 40 mm de comprimento, um cotovelo, um pedaço de tudo PVC de 120 mm de comprimento, um adaptador curto e por fim uma válvula de registro, à qual é acoplado um espigão. Mais uma vez os tubos foram colados em ambas as extremidades e utilizou-se fita veda-rosca em todos os perfis filetados (FARIA, BIFARONNI e BRACALANTE, 2014). O biodigestor não foi utilizado para a produção de biogás e adubo.

Para a confecção dos defensivos agrícolas utilizamos álcool, água, sabão de coco e fumo, sendo este último empregado em sala de aula apenas com estudantes de ensino médio.

## **DESENVOLVIMENTO**

Durante a aplicação das oficinas, os estudantes de Ensino Fundamental e Ensino Médio participaram ativamente, realizando perguntas relacionadas a importância do biodigestor como estratégia na minimização de agravos pelo uso de adubos minerais e redirecionamento de dejetos frente a situações como a contaminação de rios, de lençóis subterrâneos, do solo, do ar e intoxicações para o homem.

O biodigestor caseiro, usado como ferramenta didática em ambos os níveis de ensino, foi desmontado e remontado apenas com estudantes do Ensino Médio. Foi explicada, através de rodas de conversa, a sua funcionalidade por meio do processo de fermentação anaeróbica até a formação do adubo, associado a outras vertentes da biologia como a poluição da atmosfera, efeito estufa e a importância dos microrganismos, além dos efeitos ambientais e para a saúde humana causados pela utilização de defensivos agrícolas químicos como o agrotóxico.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados mostraram que a ação de intervenção foi eficaz já que os alunos do Distrito de Santa Rita conseguiram identificar as possíveis formas de minimização de impactos ambientais através de alternativas ecológicas. Além de que, nós, discentes, enquanto mediadores destas atividades, aprendemos bastante com a comunidade escolar.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A comunidade acolheu satisfatoriamente o tema proposto nas oficinas, mostrando certas definições equivocadas sobre determinados conteúdos, o que era

notado pelo número e tipo de questionamentos realizados durante a ação. A cada informação transmitida, uma dúvida surgia, demonstrando o interesse dos estudantes pelo tema, o que mostrou a mais pura noção do nível de conhecimento de cada pessoa sobre o uso do biodigestor e de defensivos agrícolas, principalmente quando relatava-se a respeito da diminuição dos impactos causados pelos mesmos. A utilização dos materiais didáticos fez com que a comunidade pudesse identificar a importância e a relevância de forma simples e eficaz. Após a realização da ação, foi identificado maiores graus de informações e orientações.

**Palavras-chave:** Biodigestor; Defensivos Agrícolas; Educação; Meio Ambiente.

## REFERÊNCIAS

ASA. O lugar da convivência na erradicação da extrema pobreza. Disponível em: <<http://site.adital.com.br/site/noticia.php?lang=PT&cod=58506>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

BIODIGESTOR CASEIRO PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE LIXO ORGÂNICO. 2014. Disponível em: [http://www.ib.unicamp.br/dep\\_biologia\\_animal/sites/www.ib.unicamp.br/dep\\_biologia\\_animal/files/CONSTRUT\\_Biodigestor%20Caseiro%20Biog%2B%C3%ADs\\_.pdf](http://www.ib.unicamp.br/dep_biologia_animal/sites/www.ib.unicamp.br/dep_biologia_animal/files/CONSTRUT_Biodigestor%20Caseiro%20Biog%2B%C3%ADs_.pdf). Acesso em: 12-08-2019.

DA SILVA, Maria de Lourdes Cândido; ARAÚJO, Adriana Oliveira. VIABILIDADE DE USO DE BIODIGESTOR CONTÍNUO: um estudo de caso na Comunidade Arara, município de Tavares-PB. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 2, n. 7, p. 179-194, 2016.

FARIA, R.L. A geração de energia pela biodigestão anaeróbia de efluentes: o caso da suinocultura. Instituto Superior de Engenharia, Arquitetura e desingn, CEUNSP, Salto, São Paulo, ano 2(3): 73-88, 2011. Disponível em [www. Engenho info](http://www.Engenho.info).

IMPERADOR, Adriana Maria; BRUCHA, Gunther. A educação ambiental nas escolas: reflexos sobre experiências no Brasil. 2007.

NOGUEIRA, L. A. H. Biodigestão: A alternativa energética. São Paulo, Nobel, 1986.

OLIVEIRA, A. G. et al. Energia, Sociedade e Meio Ambiente no Desenvolvimento de Um Biodigestor: a Interdisciplinaridade e a Tecnologia Arduino para Atividades Investigativas. *Química Nova na Escola*, v. 40, n. 3, 2018.

PIRES, X. et al. Uso de agrotóxicos e suicídios no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Cadernos de saúde pública*. v.23, suppl.4, 2007.

VILLELA, I.A.C & SILVEIRA, J.L. Biogás: Pesquisas e Projetos no Brasil/ CETESB, Secretária do meio Ambiente, In: Aspectos históricos e técnicos do uso do biogás produzido por biodigestores rurais,151-156.São Paulo: SMA, 2006. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>> Acesso em: 12 ago.2019.