

SUSTENTABILIDADE EM AÇÃO: OFICINAS DE PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Fernanda Rodrigues da Costa¹

Fernanda Rodrigues da Costa²

Amanda Martinello Neres de Souza³

Vanessa Silva Goulart⁴

Cristine Machado Schwanke⁵

Resumo:

A redução da dependência de combustíveis fósseis tem incentivado não só o uso de fontes alternativas de energia, mas também por questões econômicas, sociais e ambientais. Dentre as diversas abordagens que podem promover o uso mais eficiente da energia encontram-se as ações educacionais, que inseridas no currículo escolar, podem atuar como vetores para difusão de informações e formação de atitudes favoráveis ao consumo sustentável. No entanto, para inserir temas ligados à produção e ao consumo de energia em sala de aula, é importante a adoção de uma abordagem pedagógica que propicie contextualização do assunto nas disciplinas e no cotidiano do aluno. As atividades didáticas no laboratório são vistas como instrumentos capazes de proporcionar a melhoria da aprendizagem tornando-a mais adequada para contextualizar a aprendizagem possibilitando uma interação com o cotidiano social. Considerando tais aspectos, a oficina de biodiesel buscou conscientizar no descarte do óleo de cozinha e aproximar os alunos da região da campanha a produção do biodiesel contendo material laboratorial, metodologias e uma proposta de roteiro de atividades para desenvolver a curiosidade relacionada a produção do bicomcombustível em questão. Além disso, o biodiesel, o seu processo de produção e a sua colocação na matriz energética nacional vêm ao encontro a um contexto social amplo, que pode proporcionar discussões relacionadas à educação ambiental, ao uso racional de recursos energéticos. A metodologia aplicada com professores e estudantes de escolas da cidade de Bagé. Para os estudantes foi uma experiência que contribuiu significativa ao aprendizado do meio ambiente e energia, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades laboratorial. Com base nos resultados das oficinas, foi colocado nas escolas municipais bombonas para coleta do óleo residuais da residência não só dos alunos quanto da comunidade no entorno para ser utilizada nas oficinas de Biodiesel. Embora a oficina ofereça as principais diretrizes para o desenvolvimento da consciência ambiental ela permite que os professores abordem assuntos que levem a reflexão e assimilação do assunto a ser desenvolvido em sala de aula.

Palavras-chave: descarte, conscientização ambiental, biodiesel

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

SUSTENTABILIDADE EM AÇÃO: OFICINAS DE PRODUÇÃO DE BIODIESEL

¹ Aluno de graduação. fernandacosta229@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. fernandacosta229@gmail.com. Apresentador

³ coautor. amandamartinello12@gmail.com. Co-autor

⁴ coautora. vgoulartr@gmail.com. Co-autor

⁵ Docente. cristine.schwanke@gmail.com. Orientador

SUSTENTABILIDADE EM AÇÃO: OFICINAS DE PRODUÇÃO DE BIODIESEL

1 INTRODUÇÃO

A redução da dependência de combustíveis fósseis tem incentivado não só o uso de fontes alternativas de energia, mas também por questões econômicas, sociais e ambientais. Dentre as diversas abordagens que podem promover o uso mais eficiente da energia encontram-se as ações educacionais, que inseridas no currículo escolar, podem atuar como vetores para difusão de informações e formação de atitudes favoráveis ao consumo sustentável. No entanto, para inserir temas ligados à produção e ao consumo de energia em sala de aula, é importante a adoção de uma abordagem pedagógica que propicie contextualização no cotidiano do aluno (SILVA; CECÍLIO, 2007).

O biodiesel é um combustível renovável, que apresenta características similares as do diesel convencional. Em termos químicos, o biodiesel é uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos. Existem diferentes maneiras de se produzir o biodiesel, sendo a mais utilizada a transesterificação. Transesterificação é o termo que descreve uma classe de reações orgânicas onde um éster é transformado em outro, através de uma troca dos grupos alcóxidos (SOUZA, et al. 2017).

O Brasil, por ser detentor de uma grande extensão territorial, apresenta uma ampla diversidade de matérias-primas para a produção de biodiesel, como a soja, o girassol, a mamona, o milho, o caroço de algodão, a canola, o babaçu, o dendê, a macaúba e o amendoim, além das de origem animal como o sebo bovino e as gorduras de frango e de suínos. Óleos de descarte, óleos de vísceras de peixes e óleos usados para cocção de alimentos (óleo de fritura) também são utilizados como matérias-primas alternativas. Os óleos e gorduras residuais utilizados na fritura de alimentos também podem ser empregados na síntese do biodiesel. Embora possível, a purificação destes óleos não é considerada viável sob o ponto de vista econômico e o seu descarte é fortemente controlado pela Vigilância Sanitária, pois representa efluente de grande impacto ambiental (RAMOS, L. P. et al, 2016).

Sendo biodiesel proveniente de óleo residual é mais viscoso que o diesel de petróleo, para que se possa utilizar o óleo vegetal sem realizar mudanças no motor de ciclo diesel convencional é preciso submeter este óleo a uma reação química de transesterificação, com objetivo de baixar a viscosidade do óleo. (RABELO, 2001).

As atividades didáticas no laboratório são vistas como instrumentos capazes de proporcionar a melhoria da aprendizagem tornando-a mais adequada para contextualizar e possibilitar a interação com o cotidiano social. Além disso, o uso de óleos de descarte como matéria-prima traz grandes benefícios, principalmente, sob o ponto de vista ambiental e econômico, pois está relacionado ao aproveitamento de um resíduo que é constantemente descartado diretamente no esgoto doméstico ou utilizado em processos (semi) industriais não regulamentados.

Considerando tais aspectos, a estratégia de aprendizagem, de conscientização e de disseminação do conhecimento através de oficinas de produção biodiesel com o uso de óleo de cozinha residual visou aproximar os alunos da região da campanha a alternativas de disposição de resíduos de forma sustentável, a educação ambiental, a práticas de laboratório e

a cursos de engenharia. Para tanto, usou-se metodologias por meio de um roteiro de atividades para desenvolver a curiosidade relacionada à produção do bicomcombustível em questão.

2 METODOLOGIA

A oficina de produção de Biodiesel é um projeto de extensão, coordenado por uma professora responsável, que é desenvolvido no laboratório de biocombustíveis (BIOTEC) do campus Bagé/Unipampa, localizado na cidade de Bagé, Rio Grande do Sul.

Inicialmente, colocou-se nas escolas municipais, bombonas com capacidade de 30L para coleta de óleos residuais de cozinha, através do Projeto de extensão #BIORECYCLE, que também é desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa do laboratório, sendo esta coleta realizada nas residências não só dos alunos quanto da comunidade no entorno para uso nas oficinas de produção de biodiesel, em pesquisas e realizada a destinação correta em parceria com uma empresa. Na primeira coleta realizada nas escolas, separou-se 25 litros de óleos de cozinha residual para as oficinas.

A seguir as etapas das atividades desenvolvidas na execução das Oficinas de Produção de Biodiesel:

- a. Etapa 1: Nos óleos residuais coletados faz-se uma filtração simples, para retirada de partículas sólidas. Após, uma seleção e armazenamento dos óleos filtrados para uso nas oficinas.
- b. Etapa 2: Oficina de Produção de Biodiesel, recepção - para cada oficina disponibiliza-se 25 vagas devido ao espaço físico do laboratório e os kits montados para uso. No início é apresentado o laboratório e faz-se uma breve contextualização teórica sobre o bicomcombustível, Biodiesel. Os participantes dividem-se em grupos de 5 componentes cada, recebendo o roteiro da prática a ser realizada.
- c. Etapa 3: Oficina de Produção de Biodiesel, processo - é retirada uma amostra de 100mL de óleo residual para cada grupo. A amostra é inserida em um balão de fundo redondo com aquecimento em banho-maria sob agitação com o auxílio de uma barra magnética até atingir a temperatura de 45 °C controlado com um termopar. Ao atingir-se a temperatura desejada, insere-se uma solução de metóxido de potássio deixando sob agitação durante 10 minutos. Após o período de agitação, a solução foi retirada do balão de fundo redondo e em seguida depositada em um funil de separação para permitir a decantação e separação das fases. A fase de menor densidade contém o biodiesel requerido e a fase de maior densidade contém glicerol, sabões e excesso de base e álcool.
- d. Etapa 4: Oficina de Produção de Biodiesel, intervalos - para um melhor rendimento e eficiência do processo, faz-se intervalos de 15 minutos para a separação completa das fases, realizando a retirada do resíduo conforme ilustrada na Figura 1. Realiza-se a lavagem do biodiesel com 50 mL de água destilada e uma solução saturada de cloreto de sódio e de ácido clorídrico 0,5% (v/v) no funil de separação, deixa-se decantar por aproximadamente 15 minutos. Transcorrido o tempo, posiciona-se um bquer embaixo do funil para a retirada do resíduo até que a fase aquosa seja completamente removida. O processo ocorreu em triplicata para obtenção de uma melhor qualidade e rendimento do combustível.

- e. Etapa 5: Oficina de Produção de Biodiesel, resíduos - Todo subproduto da produção de biodiesel é separado para posterior pesquisa de reuso e reutilização deste subproduto, com finalidade de busca por alternativas sustentáveis e inovadoras.

Figura 1- Separação das fases.



Fonte Autores, 2018.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

O kit usado e o biodiesel produzido nas oficinas são apresentados na Figura 2. Os participantes recebem ao final do experimento uma amostra do bicomcombustível produzido, colocando-se em prática o conhecimento científico, ambiental e interdisciplinar que lhes foram apresentados.

Figura 2: Kit montado e Biodiesel obtido. (1) biodiesel e (2) resíduo.



Fonte: Autores, 2018.

O biodiesel não é nocivo ou tóxico, não é explosivo ou inflamável à temperatura ambiente, não provoca danos ecológicos por vazamento em oleodutos, navios, tanques, entre outros. A substituição do óleo diesel mineral pelo biodiesel resulta em reduções de emissões de 20% de enxofre, não contribuindo para chuva ácida, 9,8% de anidrido carbônico, 14,2% de hidrocarbonetos não queimados, 26,8% de material particulado e 4,6% de óxido de nitrogênio, se tomado o biodiesel 100% puro em comparação ao diesel. No caso de mistura, a redução é proporcional às percentagens apresentadas.

O biodiesel é uma alternativa para diminuir a dependência dos derivados de petróleo, recursos cada vez mais escassos e com preços suscetíveis a oscilações políticas, ajudando a diversificar a matriz energética brasileira e propicia uma economia de divisas. Além disso, o biodiesel pode gerar vantagens econômicas, pois o país poderia enquadrar o biodiesel nos acordos estabelecidos no Protocolo de Kyoto e nas diretrizes do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Assim, haveria a possibilidade da venda de cotas de carbono através do Fundo Protótipo de Carbono (PCF), pela redução das emissões de gases poluentes Biodiesel 21 e também créditos de “sequestro de carbono” 2, através do Fundo Bio de Carbono (CBF), administrados pelo Banco Mundial (Meirelles, 2003).

O processo de produção e a sua colocação na matriz energética nacional vêm ao encontro de um contexto social amplo, que pode proporcionar discussões relacionadas à educação ambiental, ao uso racional de recursos energéticos. Mais do que uma alternativa ambientalmente correta para países em desenvolvimento como o Brasil, a adoção de combustíveis derivados de óleos e gorduras em matrizes energéticas nacionais proporciona um considerável nicho de desenvolvimento socioeconômico para a região, uma vez que além de fornecer um novo estímulo às cadeias produtivas de oleaginosas, com a subsequente geração de milhões de empregos diretos e indiretos, proporciona uma redução gradual dos níveis de importação de derivados de petróleo, favorecendo assim o equilíbrio de balanças comerciais normalmente deficitárias.

O Grupo de Pesquisa do laboratório realizou até o presente momento 12 oficinas de produção de biodiesel contemplando cerca de 250 participantes, sendo estes alunos do ensino fundamental, médio, técnicos, professores de escolas municipais e estaduais, bem como os mais diversos profissionais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina de produção de biodiesel oferece as principais diretrizes para o desenvolvimento da consciência ambiental e de ações sustentáveis, permite também que os professores abordem assuntos que levem a reflexão, disseminação do conhecimento e difusão da ciência e tecnologia em sala de aula, na escola e seu entorno.

A oficina proporciona aos alunos de ensino médio e fundamental a conscientização ambiental e com o reaproveitamento de óleos de fritura a disposição correta e sustentável deste resíduo, contribuindo para o meio ambiente. E, o contato com Universidade durante as oficinas desperta o interesse dos alunos nos cursos superiores das áreas de exatas.

Finalmente, ao término de cada oficina observa-se que a experiência seja do professor de escolas municipais e estaduais, alunos do ensino fundamental, médio e técnico ou profissional é única; pois, poucas ações desta natureza são realizadas, ou seja, a comunidade

externa entrar nas dependências de uma Universidade em seu laboratório de ensino e pesquisa para realizar pessoalmente uma prática de produção de biodiesel utilizando vidrarias, soluções químicas e equipamentos que somente são usados durante uma graduação.

REFERÊNCIAS

MEIRELLES, F. S. Viabilidade de Utilização de Óleo Vegetal – **Biodiesel**. FAESP-federação da Agricultura do Estado de São Paulo 2003. Disponível em: <<http://www.faespsenar.com.br/faesp/economico/EstArtigos/biodiesel.pdf>>, acesso em 31 Ago.,2018.

RABELO, I. D. **Estudo de desempenho de combustíveis convencionais associados à biodiesel obtido pela transesterificação de óleo usado em fritura**. Curitiba: EdCEFET-PR, 2001.

RAMOS, L. P. et al. Biodiesel: Matérias-Primas, Tecnologias de Produção e Propriedades Combustíveis. **Revista virtual de química**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 317-369, 2017.

SILVA, Leandro Palis; CECÍLIO, Sálua. A mudança no modelo de ensino e de formação na engenharia. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 45, p. 61-80, jun., 2007.

SOUZA, A. M. N. et al. SABERES E FAZERES: ENSINANDO TECNOLOGIA - O BIODIESEL. In: 9º SIEPE- Salão Internacional de ensino, pesquisa e extensão, Santana do Livramento. **Anais**. Bagé: UNIPAMPA, 2017.