

## BIODIESEL E EDUCAÇÃO: DESPERTAR PARA NOVAS FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS

\*Silva, Ramon Freire da; \*\*Silva, Rogério Freire da

\*UEPB/EMBRAPA ALGODÃO, ramonsilvagro@gmail.com; \*\*UEPB, rogeriofreiredasilva@gmail.com

**RESUMO:** O biodiesel é uma fonte de energia renovável de notável importância para a matriz energética mundial. Assim sendo, objetivou-se apresentar aos alunos o processo de produção sustentável de biodiesel e sua importância para a matriz energética nacional. O trabalho foi fruto das atividades pedagógicas realizadas em Escola do município de Remígio – PB, contando com 27 alunos do 2º ano do ensino médio com idades entre 16 e 19 anos. Na execução do projeto foram utilizados recursos tecnológicos como computador e *tablets*, com acesso à internet, e Datashow para exibição de imagens e vídeos durante as aulas e apresentação de palestra. No laboratório foi realizado o curso de síntese de biodiesel, os alunos tiveram a oportunidade por meio da prática, sintetizar biocombustível. Os alunos apresentaram notável melhora no desempenho escolar, bem como diminuição na evasão. Com as práticas deste trabalho, os alunos tornaram-se agentes multiplicadores de ideias, disseminando conceitos sustentáveis na produção de energias renováveis, na comunidade em que vivem.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Educação ambiental; Combustível; Aprendizado.

### INTRODUÇÃO

A ideia de aproveitar óleos vegetais para alimentar veículos não é nova, Rudolf Diesel considerado o pai do motor a diesel, propôs a utilização do óleo de amendoim como combustível há cerca de 100 anos, quando apresentou em Paris o projeto que o imortalizou (SANT'ANNA, 2003).

Desde o século passado, os combustíveis derivados do petróleo tem sido a principal fonte de energia mundial. Entretanto, a Agência Internacional de Energia (IEA) estima que as reservas de petróleo estejam em declínio, ainda que as reservas comprovadas até ao momento sejam suficientes para mais 30 ou 40 anos, mantendo-se os mesmos níveis de consumo atuais. Além disso, como as reservas de petróleo estão geograficamente mal distribuídas no planeta, nações importadoras tornam-se dependentes dos países da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), o que gera vulnerabilidade e insegurança (RIBEIRO e REAL, 2006). O biodiesel apresenta-se no cenário mundial atual como fonte alternativa aos combustíveis fósseis.

O biodiesel é uma alternativa ao petróleo, por possuir grandes vantagens ambientais, em comparação aos derivados do petróleo, por ser bem menos poluente emitindo consideravelmente menos, gases do efeito estufa. Pesquisas realizadas pela USP (Universidade de São Paulo) demonstram que se substituirmos o óleo diesel de origem mineral pelo biodiesel ocorrerá uma redução na emissão de enxofre 20%, anidrido carbônico 9,8%, hidrocarbonetos não queimados 14,2%, material particulado 26,8% e óxido de nitrogênio 4,6%. Este ainda emite menos poluente que o diesel petrolífero por ser biodegradável e praticamente livre de enxofre e compostos aromáticos, assim sendo, não tóxico (BIODIESELBR, 2013). Portanto, essa fonte de energia possui ação qualitativa e quantitativa na diminuição do efeito estufa e chuva ácida (DAROCH *et al.*, 2013). É importante ressaltar que por apresentar propriedades semelhantes ao diesel de petróleo, o biodiesel pode ser utilizado na forma de misturas (blendas) associado ao diesel de petróleo sem qualquer comprometimento ao desempenho do motor (BALABIN, 2011; BALABIN *et al.*, 2011). Na sua forma pura ou como aditivo ao combustível diesel, o biodiesel pode ser usado, para melhorar suas propriedades. Embora o biodiesel apresente uma quantidade de energia cerca 10% menor que o diesel fóssil, seu desempenho no motor é praticamente o mesmo no que diz respeito à potência e ao torque (FILHO *et al.*, 2012).

Dados preliminares, com base nas entregas dos leilões promovidos pela ANP, mostram que a produção de biodiesel, em março de 2016, foi 321 mil m<sup>3</sup>. No acumulado do ano, a produção atingiu 892 mil m<sup>3</sup>, um decréscimo de 6% em relação ao mesmo período de 2015 (946 mil m<sup>3</sup>), o Nordeste contribui de forma efetiva com 8,3% da produção nacional de biodiesel (BRASIL, 2016). Tomando com base esses dados é imprescindível que alunos de ensino médio, os quais estarão apito à escolha profissional detenham o conhecimento da importância do biodiesel para conservação do meio ambiente e sua participação na matriz energética nacional. Todavia, desenvolver questões ambientais dentro das escolas brasileiras ainda tem sido um processo lento e cansativo, em grande parte devido à resistência das partes envolvidas, inclusive dos educadores, em substituir hábitos e conceitos adquiridos em uma sociedade desenvolvimentista, porém despreocupada com os resíduos do seu processo de industrialização (BIANCHI e MELO, 2009).

O aproveitamento energético de óleos vegetais para produção de biodiesel é também benéfico para a sociedade, pois reduz resíduos graxos e diminui o custo do tratamento de água e esgoto; gera empregos ao nível urbano na coleta e processamento dos resíduos e no setor rural através do uso de produto agrícola, se faz necessária a reflexão do tema proposto com os alunos, como forma de despertar uma visão sustentável e agroecológica na conservação dos recursos naturais e bem viver da população.

A educação é um processo potencial que nos habilita como indivíduos e como comunidades a compreendermos a nós mesmos e aos outros e as nossas ligações com o meio ambiente social e natural de forma mais ampla. Nesse sentido, a educação é um importante agente de transformação para o desenvolvimento sustentável, aumentando a capacidade das pessoas de transformar sua visão de sociedade em realidade (UNESCO, 2005).

A educação ambiental deve ser tratada de forma interdisciplinar dentro do ambiente escolar, incluída de forma teórica e prática em todas as atividades desenvolvidas nas escolas (JACOBI, 2003; BORGES *et al.*, 2015). O papel principal da educação ambiental é fazer com que as comunidades locais e globais sejam capazes de perceber o quanto é impactantes inúmeras ações que desenvolvemos no âmbito sócio-educacional, e que vivemos em um planeta com riquezas finitas e que todos somos responsáveis pela utilização destas riquezas, seja direta ou indiretamente, criando assim uma consciência na percepção que os professores da rede municipal de ensino possuem quanto à educação ambiental, auxiliando na visão da população de que devemos preservar nosso planeta e conviver de forma harmoniosa com todas as formas de vida (JACOBI, 2003; BORGES *et al.*, 2015).

Nesse sentido, vislumbra-se que os alunos possam desenvolver uma visão crítica acerca do uso de combustíveis fósseis, e tenham contato com estudos que buscam minimizar a emissão de poluentes. Ademais, possam se transformar em agentes multiplicadores que tenham a capacidade de levar ideias sustentáveis para a comunidade escolar.

## **METODOLOGIA**

O projeto é fruto das atividades pedagógicas realizadas na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Bronzeado Sobrinho, localizada na região do Curimataú, cidade de Remígio – Paraíba. Participaram do projeto 27 alunos do 2º ano do ensino médio com idades entre 16 e 19 anos. Foram utilizados recursos tecnológicos como computador e *tablet* com acesso à internet para pesquisa acerca da produção e comercialização de biodiesel no Brasil, bem como pesquisa sobre as vantagens na produção e utilização de biodiesel como alternativa aos combustíveis fósseis, como o petróleo. Como recurso didático e tecnológico, foi utilizado o Datashow para exibição de imagens e vídeos durante as aulas e palestra ministrada por Engenheiro

Agrônomo e Mestre em Ciências Agrárias UEPB/EMPRAPA ALGODÃO, especialista na tecnologia produtiva de biodiesel. Na prática de síntese de biodiesel foram utilizados materiais de laboratório e reagentes manipulados pelos alunos sob a orientação do professor responsável pelo projeto.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O tema biodiesel, foi abordado durante todo o projeto e posteriormente, na tentativa de despertar o censo crítico, a partir da problemática ambiental causada pelo uso de combustíveis fósseis, foi proposto o debate com os alunos. O mesmo foi introduzido a partir de aula expositiva e dialogada, se seguiu com debates e foi reforçado por meio da palestra “Tecnologia de produção de biodiesel” (Figura 1). O objetivo da palestra foi fazer com que os alunos tenham contato com a tecnologia de síntese de biodiesel, bem como as vantagens ambientais e técnicas da sua produção, comercialização e utilização, as quais possibilitem a redução na emissão de gases do efeito estufa a exemplo do CO<sub>2</sub>, compostos aromáticos e enxofre, permitindo a conservação do meio ambiente, melhorando assim a saúde coletiva da população.



Figura 1. Palestra tecnologia de produção de biodiesel

Os alunos foram conduzidos ao de laboratório de química e biologia da escola estadual de ensino fundamental e médio José Bronzeado Sobrinho, vislumbrando a busca da interdisciplinaridade entre as duas matérias, introduzindo também conceitos das ciências agrárias. No laboratório foi realizado o curso de síntese de biodiesel, os alunos tiveram a oportunidade de sintetizar biocombustível na prática (Figura 2).



Figura 2. Prática da síntese de biodiesel

Para a prática, foram utilizados como reagentes óleo de milho, álcool metílico e soda cáustica como catalisador. A síntese ocorreu utilizando 50 ml de óleo de milho e 250 ml de álcool metílico na proporção 5:1 (Figura 3). Foi dissolvido 5 g do catalisador básico, hidróxido de sódio, ao álcool. Posteriormente, foi feita a mistura do álcool ao óleo, agitado por 15 minutos, para aumentar a miscibilidade entre os reagentes. A solução foi aquecida com o auxílio do bico de *Bunsen* por 15 minutos a uma temperatura média 50°C. O biodiesel foi levado ao funil de separação. Após duas horas, observou-se a separação de fases (biodiesel e glicerina), produzidos no processo de transesterificação, posteriormente lavado para remover excesso de álcool e catalisador.



Figura 3. Materiais e reagentes

A culminância do projeto ocorreu durante a amostra pedagógica da E.E.E.F.M. José Bronzeado Sobrinho, onde os demais projetos foram apresentados, um por sala. No dia anterior à amostra os alunos participaram da preparação da “Sala Biodiesel” que apresentou o resultado final do projeto (Figura 4). Com a atividade coletiva, os alunos tiveram a oportunidade de interagirem entre si, fomentando competências e a habilidade de trabalhar em grupo. Durante a culminância do projeto os alunos explicaram conceitos do biodiesel e explanaram sobre a necessidade de se diminuir a emissão de poluentes causadores do efeito estufa, bem como diversas doenças

respiratórias e até mesmo chuvas ácidas. Os alunos apresentaram à sociedade a necessidade de reflexão sobre o meio ambiente e o reflexo da utilização de fontes de energia que possam ser danosas para o meio ambiente, apresentando alternativas ecologicamente corretas à problemática dos combustíveis fósseis.



Figura 4. Amostra pedagógica da E.E.E.F.M. José Bronzeado Sobrinho

## CONCLUSÕES

Os alunos apresentaram notável melhora no desempenho escolar, bem como diminuição na evasão. Também tornaram-se agentes multiplicadores de ideias, disseminando conceitos sustentáveis, através da educação ambiental, na comunidade em que vivem. As atividades realizadas propiciaram aos alunos a possibilidade de ter o contato efetivo com as ciências biológicas, bem como experimentar a interdisciplinaridade através da disciplina de química e conceitos de ciências agrárias. Houve aproximação do aluno com as teorias encontradas nos livros e a realidade em que vivem, facilitando a aprendizagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBASZAADEH, A.; GHOBADIAN, B.; OMIDKHAH, M.R; NAJAFI, G. Current biodiesel production technologies: A comparative review. **Energy Convers Manag**, v. 42, n. 63, p. 138-148, 2012.

BALABIN, R. M.; SAFIEVA, R. Z.; LOMAKINA, E.I; Analysis of biodiesel density, kinematic viscosity, methanol and water contents using near infrared (NIR) spectroscopy. **Fuel**, v. 90, p. 2007-2015, 2011.

BALABIN, R. M.; SMIRNOV, S. V. Variable selection in near-infrared spectroscopy: Benchmarking of feature selection methods on biodiesel. **Analytica Chimica Acta**, v. 22, p. 63-72, 2011.

BIANCHI, C.; MELO, W. Desenvolvimento de um projeto de ação pedagógica para conscientização ambiental com alunos de 9º ano do Ensino Fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n.3, p. 976-1003, 2009.

BIODIESELBR. **O maior portal sobre biodiesel do mundo. 2013.** Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com>>. Acesso em: 24 de mar. 2016.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Boletim Mensal dos Combustíveis Renováveis**, n. 98, abr. 2016. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/1138769/1732805/Boletim+DCR+n%C2%BA+98+-+abril+de+2016+C.pdf/ea472447-f219-4323-a9d1-f461c1ee94cb>. Acesso em: 12 de mar. 2016.

BORGES, M. T. A.; DOS SANTOS, A. C. L.; SABBI, L. De B. C. A percepção que os professores da rede municipal de ensino possuem quanto a educação ambiental. **Revista Pleiade**, v. 14, n. 14, p. 27, 2015.

DAROCH, M.; GENG, S.; WANG, G. Recent advances in liquid biofuel production from algal feedstocks. **Applied Energy**, v. 102, n. 1, p. 1371–1381, 2013.

FILHO, M. F. O.; SILVA, L. C.; ABREU, M. A.; FILHO, A. S. M. G.; FARIAS, A. C. M., BARBOSA, C. R. F.; MEDEIROS. J. T. N. Avaliação experimental da sensibilidade do biodiesel b5 em motores diesel utilizado em frotas de ônibus urbano e interurbano. **Holos**, v. 3, 2012.

JACOBI, P. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 180-205, 2003.

RIBEIRO, S. K.; REAL, M. V. **Novos Combustíveis**, Rio de Janeiro: **Editora E-papers**, 2006.

SANT'ANNA, J.P. **Biodiesel alimenta motor da economia**. Química e Derivados. São Paulo, v. 414, abril de 2003.

UNESCO. **Década das Nações Unidas para um desenvolvimento sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implantação**. Brasília, 2005.