

Biocombustíveis e energias renováveis: temas da engenharia ambiental inseridos no Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE)

Willian César Nadaletti^{1*}, Reginaldo Ferreira Santos¹, Reinaldo Aparecido Bariccatti¹, Jhonatas Antonelli¹, Paulo Cremonez¹, Eduardo de Rossi¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE – Programa de Pós – Graduação em Energia na Agricultura. Rua Universitária, 2069, CEP: 85.819-130 Bairro Faculdade, Cascavel, Paraná, Brasil.

*williancezarnadaletti@gmail.com

Resumo: O presente artigo teve por objetivo realizar uma análise acerca do quantitativo de Objetos Educacionais (OE) relacionados às energias renováveis, como por exemplo, o biocombustível, presentes no Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) do Ministério da Educação. Ainda, com este trabalho pretendeu-se obter um panorama geral com relação ao total de OE que tratam aspectos ambientais disponível neste banco de dados. Além disso, com os crescentes problemas ambientais ligados à poluição desenfreada e a falta de conscientização da população como um todo, foi discutida a importância da abordagem de questões ambientais e de sustentabilidade em salas de aula com vistas ao desenvolvimento crítico na criança e no adolescente sobre a preservação da natureza e seus recursos. Por fim, fez-se uma abordagem sobre a função do BIOE no ensino superior devido a grande quantidade de recursos digitais voltados a esse nível do conhecimento e avaliou-se sua importância no ensino de modalidade a distância. Com relação a OE direcionados a biocombustíveis e recursos renováveis, poucos materiais digitais foram encontrados, apesar do grande número de OE sobre meio ambiente. Constatou-se a necessidade de inserção desses materiais como forma de auxílio na disseminação desses conteúdos em formato digital para professores que trabalham ou desejam abordar essa temática durante suas aulas ou palestras e alunos de qualquer nível de ensino que se interessam e necessitam desses OE para suas pesquisas e estudos.

Palavras-chave: Bioenergia, BIOE, Educação Ambiental.

Biofuels and renewable energy: environmental engineering topics included in the International Bank of Educational Objects (BIOE)

Summary: This article aimed to perform a quantitative analysis about the Educational Objects (EO) related to renewable energy, such as biofuels, present at the Bank of International Educational Objects (BIOE) of the Ministry of Education. Still, this work was intended to get an overview with the total EO dealing environmental aspects available in this database. Moreover, with the growing environmental problems related to pollution and rampant lack of awareness of the population as a whole, discussed the importance of addressing environmental issues and sustainability in classrooms with a view to developing critical in children and adolescents about the preservation of nature and its resources. Finally, made an approach on the basis of BIOE in higher education due to the large amount of digital resources targeted at the same level of knowledge and evaluated their importance in teaching distance mode. With respect to EO directed at biofuels and renewable resources, few digital materials were found, despite the large number of EO about the environment. It has been found the need to insertion of these materials as a way to aid in the dissemination of such

content in digital format for teachers who work or wish to address this issue during their classes or lectures and students of any grade level who are interested and need these EO for their research and studies.

Key-words: Bioenergy, BIOE, Environmental Education.

Introdução

A descoberta do petróleo e de toda a sua potencialidade energética desencadeou no início do século XX uma nova Revolução Industrial gerando mais poluição. Essa fonte de energia é demasiadamente limitada e seu uso exacerbado conduz, de fato, aos impactos grandiosamente negativos no ambiente. Em uma posição conservacionista, as fontes renováveis de energia foram as estratégias escolhidas por um grande número de países visando a busca de um substituto ao petróleo e que, principalmente, reduza os impactos por ele causados. De acordo com Moura (2008), os combustíveis oriundos da biomassa com capacidade de substituir parte dos combustíveis não renováveis constituem uma inserção energética na era do petróleo.

Entre as fontes de biomassa consideradas adequadas e disponíveis para a consolidação de programas de energia renovável, os óleos vegetais e gorduras animais aparecem como uma excelente alternativa para substituição do óleo diesel (Ferrari, 2005). Rudolph Diesel, criador do moto ciclo diesel em meados do século XX, utilizou em seus ensaios o petróleo cru e o óleo de amendoim, pois acreditava que esse motor poderia ser alimentado com óleos ou gorduras e contribuir para o desenvolvimento da agricultura nos países que os utilizassem. Todavia, graças ao baixo custo e à alta disponibilidade do petróleo na época, este passou a ser o combustível preferencial nesses motores (Suarez et al., 2007).

De acordo com Tolmasquim (2003), biocombustível pode ser definido como todo produto útil para a geração de energia, obtido total ou parcialmente de biomassa. Seu processo de industrialização teve início na Europa nos anos 90, tornando-se o principal mercado produtor e consumidor de biocombustível puro ou em mistura com o óleo diesel. Também outros países como os Estados Unidos, a Argentina, a Austrália, o Canadá, as Filipinas, o Japão, a Índia, a Malásia, Taiwan, assim como o Brasil apresentam significativos esforços para o desenvolvimento de suas indústrias, estimulando o uso e a produção do biodiesel. (Moura, 2008).

Um dos caminhos que objetiva a minimização dos efeitos da disponibilidade de recursos naturais não renováveis (tal como o petróleo) e da poluição, bem como no incentivo

de pesquisas que visem à proposição de alternativas e soluções ambientalmente corretas (como o biocombustível) começa indubitavelmente com a educação ambiental.

Segundo a UNESCO (2005), a educação ambiental é uma disciplina no qual prioriza a relação entre o homem e o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente. De fato, essa vertente da educação deve ser iniciada nos primeiros anos de vida, ainda em casa, quando as crianças aprendem (ou deveriam aprender) como preservar o meio ambiente. Posteriormente, na vida escolar, a educação ambiental deve continuar fazendo parte do cotidiano desses futuros cidadãos. Mais do que ensinar termos técnicos e definições, é dever da escola ensinar a amar o ambiente, a reconhecê-lo como um lar, respeitando-o e preservando-o.

Pontalti (2005) afirma que a escola é o espaço social e o local onde o aluno dará sequência ao seu processo de socialização. Assim, é clara a necessidade da escola inserir no processo de formação dos seus alunos os temas relacionados aos fatores sociais quanto os ambientais. E ainda, segundo Dias (1992), a maioria dos problemas ambientais tem início em fatores socioeconômicos, políticos e culturais, não podendo ser previstos ou resolvidos por meios unicamente tecnológicos. Evidencia-se, portanto, a importância da educação ambiental nas escolas com objetivo de formar adultos conscientes de seus deveres frente ao mundo.

Entendendo que a instituição universitária agrega a presença de opiniões, atitudes e projetos conflitantes que exprimem divisões e contradições da sociedade como um todo (Chauí, 2003), é interessante e necessário que recursos educacionais direcionados ao ensino superior sobre questões ambientais sejam também compartilhados de forma a facilitar a troca de conhecimento nesta área que é multidisciplinar. Em concordância com Guimarães e Tomazzelo (2003), que afirmam que a introdução da educação ambiental na universidade, quer como eixo articulador desenvolvido de forma transversal perpassando as disciplinas do currículo, quer na forma disciplinar, é uma prática indispensável para o trabalho com conceitos, valores e comportamentos.

No tocante à educação digital, bancos de conteúdo digital podem ser definidos como projetos que gerenciam um inventário de objetos digitais, proporcionando facilidades de depósito e recuperação. Objetos de aprendizagem, por sua vez, necessitam de um claro objetivo a ser alcançado. Prata e Nascimento (2007) definem os Objetos Educacionais (OE) como uma entidade informatizada que engloba uma unidade de conteúdo, não somente apresentando e sim mediando o seu aprendizado.

Visando disseminar a cultura de uso de recursos educacionais digitais em diferentes áreas, níveis e modalidades de ensino, foi desenvolvido pelo Ministério da Educação (MEC) o

Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE), que teve seu início no ano de 2008, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latino-americana de Portais Educacionais (RELPE), Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI) e outros. Participam deste projeto a Universidade Estadual Paulista de Presidente Prudente (UNESP), Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Universidade do Ceará (UFC), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Universidade Federal Fluminense (UFF).

O BIOE tem como objetivo principal compartilhar OE's de todas as áreas e níveis de conhecimento, em formatos de áudios, vídeos, animações, simulações, softwares educacionais, além de imagens, mapas e hipertextos. Todos os OE's são analisados pelas equipes de avaliadores das universidades públicas parceiras, sendo então eventualmente aprovados em virtude da sua relevância e adequabilidade para a comunidade educacional.

O mecanismo de avaliação do BIOE possui similaridades às avaliações de artigos, com tempo determinado para avaliação. A concordância entre os avaliadores, também, é obrigatória para prosseguimento no processo de submissão. A avaliação final, posterior ao consenso dos avaliadores, é feita por equipes das universidades parceiras, que podem concordar ou não com o resultado anterior.

Neste âmbito, diante do tema apresentado, este trabalho objetivou realizar um levantamento sobre a quantidade total de OE's relacionados ao biocombustível como linha de pesquisa específica no Banco Internacional de Objetos Educacionais – BIOE, com vistas a obter panorama geral sobre a quantidade total de OE na área de engenharia/educação ambiental, bem como os acessos e downloads durante o período de funcionamento. Buscou-se ainda, discorrer sobre a importância do BIOE como auxílio a docentes e alunos nas suas preparações de aulas e pesquisas, em especial, à educação à distância considerando ainda a esfera ambiental.

Material e Métodos

Para a realização dessa pesquisa foi consultado o site do BIOE, disponível no endereço eletrônico: www.objetoseducacionais2.mec.gov.br. Neste banco de dados, além do acervo digital de OE em diversos formatos de mídia eletrônica, é possível acessar as estatísticas gerais e específicas de cada área e nível de ensino, bem como dados sobre downloads e visualizações de cada OE submetido, o autor e a universidade responsável pela inserção.

Neste trabalho, os temas em análise referente à disponibilidade de acesso e ao quantitativo de recursos foram biocombustível e recurso renovável. Posteriormente, foi realizada a busca e análise do quantitativo de OE's relacionados à engenharia/educação ambiental em todos os níveis de ensino: fundamental, médio e superior.

Resultados e Discussão

Em relação a sua composição, a caracterização do acervo revela algumas peculiaridades:

Objetos educacionais de acesso livre e abordagens de vários setores e ramificações do conhecimento humano. O BIOE apresenta-se como fonte importante no processo de ensino, tanto para os docentes quanto para os discentes que procuram na internet por conteúdo de qualidade e segura procedência.

De acordo com as pesquisas e levantamento em cada campo do conhecimento disponível no BIOE, chegou-se aos seguintes dados:

- Biocombustível: 5 OE;
- Recurso renovável: 24 OE; e,
- Engenharia/educação ambiental: 1.111 OE.

Na busca sobre o tema biocombustível, a pesquisa retorna com poucos resultados, como apresentado na Figura 1. Fato que comprova a pequena abordagem desse campo do conhecimento no referido banco. Tal resultado mostra a necessidade de inserção/produção de OE sobre esse assunto.

Data de Publicação	Tipo	Título	Autores
07/05/2010		Aí tem química! - Combustíveis renováveis - Biodiesel	Dionysio, Renata Barbosa; Meirelles, Fatima Ventura Pereira; Projeto Condigital MEC - MCT, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC Rio
28/10/2011		Biodiesel	Proativa
08/11/2010		Biodiesel [Documentários]	TV Câmara
28/10/2011		Combustíveis: A química que move o mundo - Biodiesel	Projeto Condigital MEC - MCT; Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC Rio
24/01/2011		Eletricidade - Energia elétrica	Instituto Galileo Galilei para a Educação (IGGE); Projeto Condigital MEC - MCT; Martins, Roberto Andrade; Melo, Maria Tais de; Tabares, Raúl Hernandez; Carvalho Neto, Cassiano Zeferino de

Figura 1. OE presentes no BIOE com o tema biocombustível.

No tema energia renovável, o BIOE retorna maior quantidade de recursos, com 24 OE contabilizados, evidenciando que, conforme se abre mais o campo de pesquisa, mais OE serão disponibilizados para uso/download. A Figura 2 mostra alguns resultados desta busca.

Data de Publicação	Tipo	Título	Autores
29/01/2009		Museu da Electricidade	Ciência Viva
28/01/2010 		Parque eólico	Portal das Energias Renováveis
31/03/2012		Energias	MDMat
29/11/2009		Fuel cell	Portal das Energias Renováveis
29/11/2009		Coletor solar térmico	Portal das Energias Renováveis
29/11/2009		Energia das ondas	Portal das Energias Renováveis
03/01/2010		O Sol	Portal das Energias Renováveis
28/01/2010 		Energia das ondas	Portal das Energias Renováveis

Figura 2. Parte dos OE presentes no BIOE com o tema energia renovável.

Com relação aos OE por campo do conhecimento, a Figura 3 mostra a quantidade de recursos educacionais relacionados ao meio ambiente:

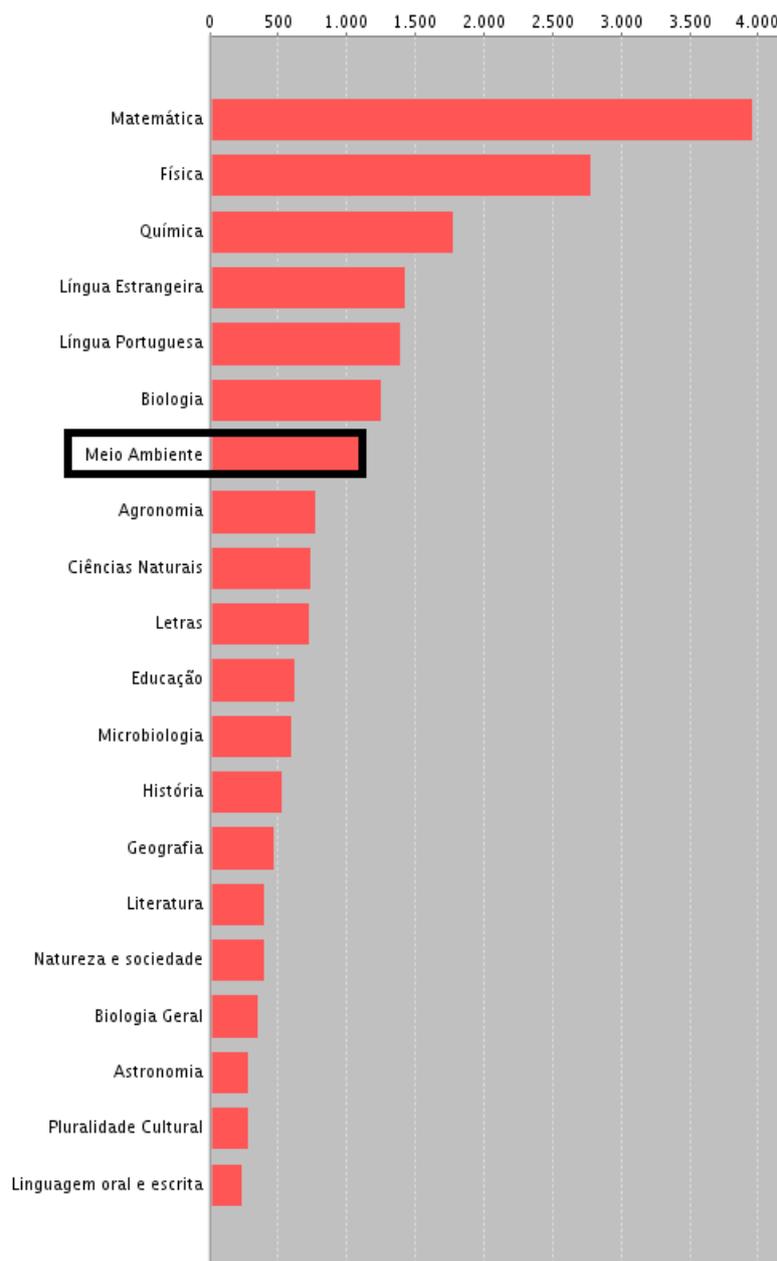


Figura 3. Quantitativo de OE por área do conhecimento.

Vale ressaltar que todas as áreas do conhecimento eram trabalhadas por diversas universidades brasileiras, porém, o tema meio ambiente foi objeto de pesquisa, análise e submissão apenas da Faculdade de Ciências e Tecnologia FCT/UNESP de Presidente Prudente, com a publicação total de 1.111 OE, além de possuir outras centenas em processo de análise por parte dos avaliadores. Entretanto, é extremamente necessário que haja mais incentivo de trabalho na área de educação ambiental, não somente em projetos de pesquisas em universidades, mas principalmente, que ocorra a transposição didática entre escola e universidade, de forma que o conhecimento não fique segregado. Além do que, é importante que ocorra a divulgação de trabalhos pelas universidades que compõe o núcleo estruturante do

BIOE, para que mais institutos e pessoas possam conhecer e ter acesso a esse acervo de pesquisa.

A Figura 4 apresenta o quantitativo de recursos digitais por tipo de mídia disponíveis no BIOE:

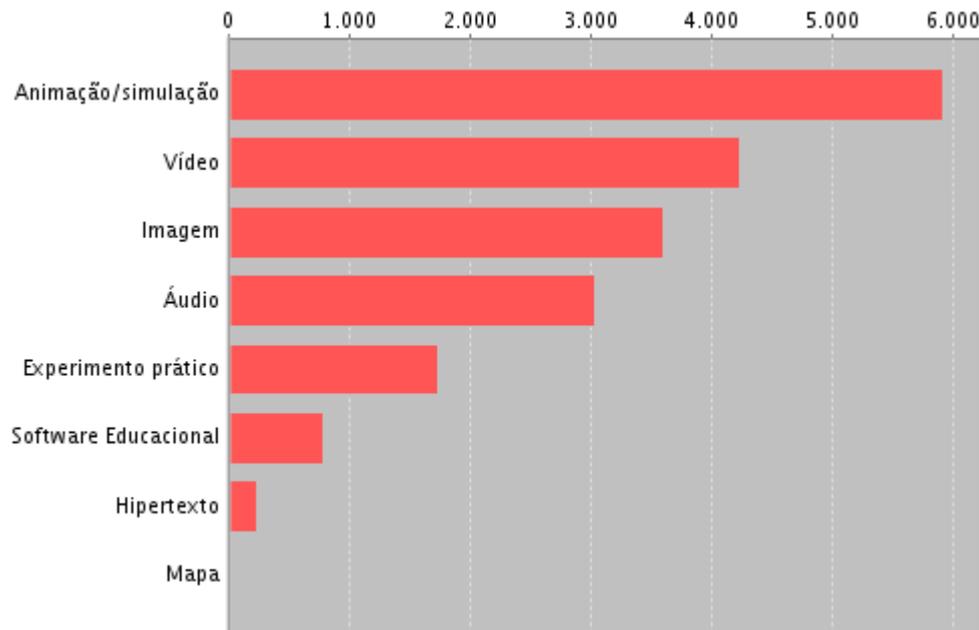


Figura 4. Quantitativo de OE por tipo de mídia no BIOE.

Verifica-se uma grande quantidade de animações e simulações presentes no Banco, com quase 6.000 OE, seguidas pelos vídeos, com mais de 4.000 OE. Hipertextos e mapas apresentam baixa quantidade disponível, aparecendo em penúltimo e último lugar, respectivamente. Esse fato ocorre devido principalmente a proposta inicial do BIOE em incentivar a produção de materiais interativos e que possam chamar a atenção do estudante para o tema proposto.

Cascino (1999) discorre que construir uma nova educação, passando pelas graves e urgentes questões ambientais é tarefa inadiável. Muitas vezes a escola não está preparada com professores formados ou com cursos de especialização na área, o que acaba fazendo com que esse assunto seja tratado de maneira tímida e muitas vezes vaga ou superficial. Daí a necessidade da formação continuada do professor em todas as esferas de ensino. O BIOE apresenta-se como uma ferramenta importante para auxiliar esse professor na montagem de suas aulas, com vídeos e animações que podem tornar o ensino mais interativo, com questões online, jogos, etc.

Com grande quantidade de OE voltado ao ensino superior, o banco torna-se importante para essa fase de estudo, principalmente nos estudos realizados à distância.

Bielschowsky (2009) revela que essa modalidade de ensino está em crescimento no Brasil. Ademais, o BIOE mostra-se como uma fonte importante de apoio a essa modalidade.

De modo mais geral, atualmente o BIOE é acessado por 159 países, com aproximadamente 892.019 downloads e 2.623.320 visualizações. É possível, através desses números, verificar a importância do BIOE como auxílio a docentes e alunos nas preparações de aulas e pesquisas. A educação à distância, em especial como modalidade não presencial, pode ser facilitada considerando ainda a esfera ambiental, que apresenta um valor substancial de OE para alcançar-se tal objetivo de auxílio ou ferramenta na educação.

Na Figura 5 é verifica-se as maiores visualizações em 10 países, sendo Brasil e Estados Unidos com maiores acessos, seguidos de Japão e Portugal.

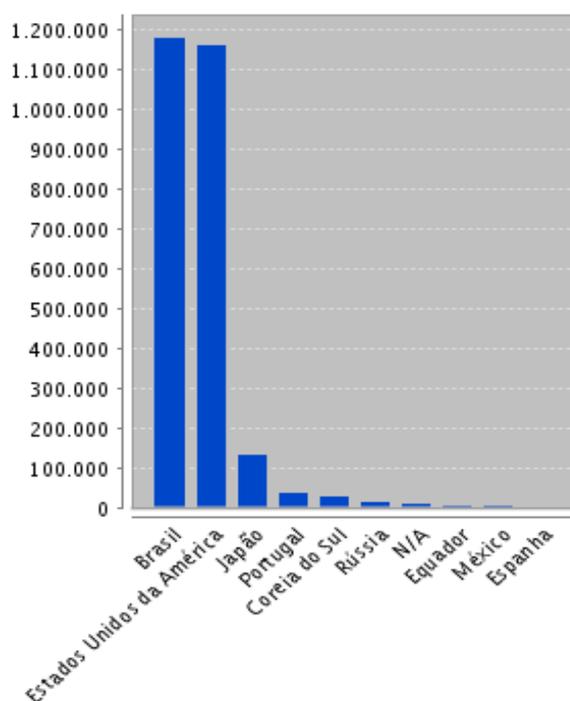


Figura 5. Visualizações por país (Top 10).

Na Figura 6 contata-se o número de downloads por países, seguindo as mesmas estatísticas, com o Brasil em primeiro lugar.

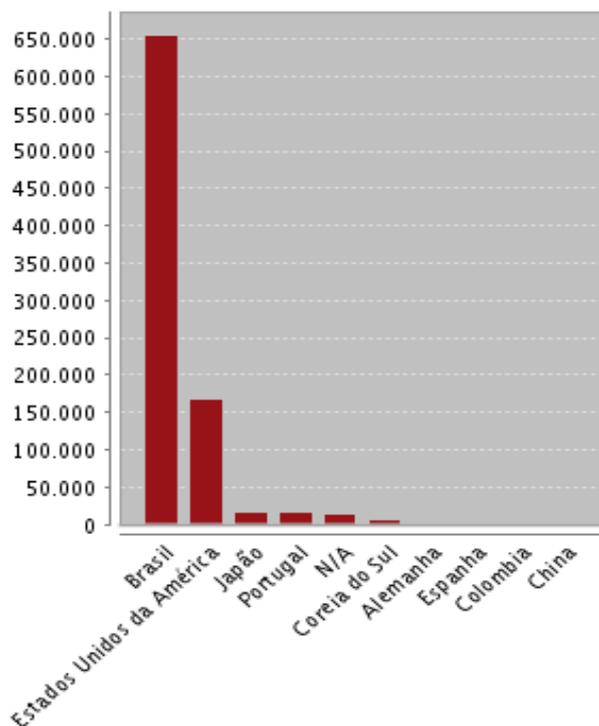


Figura 6. Downloads por países. (Top 10).

Conclusões

O BIOE vem ao encontro às crescentes preocupações com as questões ambientais e de sustentabilidade e a necessidade dessa abordagem em salas de aula.

Inserir temas pouco presentes no BIOE torna-se evidente, pois muitas vezes assuntos de interesse geral e importância no processo de ensino-aprendizagem não ficam suficientemente disponíveis em formato digital, como o caso dos biocombustíveis e especificamente do biodiesel.

Apesar do número significativo de OE relacionado às ciências ambientais inseridos no BIOE, é necessário também o incentivo à formação continuada de professores em todos os níveis de ensino, para que estejam preparados a lidar com questões do meio ambiente, bem como qualquer outra área do conhecimento.

Por fim, destaca-se que o vasto número de OE direcionado ao ensino superior facilita e incentiva a pesquisa principalmente para aqueles que fazem uso da educação à distância, agregando conhecimento ao seu processo de estudo.

Referências

- BIELSCHOWSKY, C. E. **Perspectivas para a educação à distância no Brasil**. UFSCAR, 2009. Disponível em <<http://seminario.uab.ufscar.br/EAd%20no%20Brasil%20-%20carlos.pdf>>. Acesso em: 30/02/2013.
- CASCINO, F. **Educação ambiental: princípios, história, formação de professores**. São Paulo: Editora SENAC, 1999.
- CHAUÍ, M. A Universidade pública sob nova perspectiva. In: **REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO**, 26., 2003. Poços de Caldas: ANPED, 2003.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992. 399 p.
- FERRARI, R. A.; OLIVEIRA, V. S.; SCABIO, A. Biodiesel de soja – taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia. **Química Nova**, v.28, n. 1, p. 19-23, 2005.
- GUIMARÃES, S. S. M; TOMAZELLO, M.G. C; A formação universitária para o ambiente: educação para a sustentabilidade. **Revista de Educação Ambiental da FURG**, v.8, n.2, Rio Grande, 2003.
- PRATA, C. L., NASCIMENTO, A. C. A. A., (Org.). Ministério da Educação. **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília, 2007.
- MOURA, K. R. M. **Otimização do processo de produção de biodiesel metílico do sebo bovino aplicando um delineamento composto central rotacional (DCCR) e a avaliação da estabilidade térmica**. 2008. 146p. Tese (Doutorado em Química) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Departamento de Química, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2008.
- PONTALTI, E. S. **Projeto de educação ambiental: parque Cinturão Verde de Cianorte**. Disponível em: <<http://www.apromac.org.br>> Acesso em: 20/03/2013.
- SUAREZ, P. A. Z.; MENEGHETTI, S. M. P; MENEGHETTI, M. R.; WOLF, C. R. Transformação de triglicerídeos em combustíveis, materiais poliméricos e insumos químicos: Algumas Aplicações da Catálise na Oleoquímica. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p.667-676, 2007.
- TOLMASQUIM, M.T. **Fontes renováveis de energia no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
- UNESCO. **Década das Nações Unidas da Educação para um desenvolvimento sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação**. – Brasília: UNESCO, 2005. 120p.

Recebido para publicação em: 30/07/2013

Aceito para publicação em: 12/11/2013