

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS**

**FUNDAÇÃO CECIERJ / CONSÓRCIO CEDERJ**

**PROFESSOR/CURSISTA: HELENYR ANTÃO RAMOS**

**COLÉGIO:**

**TUTOR (A):**

**SÉRIE: 3ª SÉRIE / ENS. MÉDIO – 4º BIMESTRE / 2014**

## **BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL - BIOCOMBUSTÍVEIS**

## Plano de trabalho

### Introdução

Conforme dados da Agência Internacional de Energia (AIE), aproximadamente 87% de todo o combustível consumido no mundo é de origem fóssil: carvão mineral, petróleo e gás natural. Porém, essas substâncias, além de extremamente poluentes, são finitas, ou seja, irão se exaurir da natureza. Portanto, o desenvolvimento de novos combustíveis, cuja origem seja renovável, é de fundamental importância. Nesse sentido, os biocombustíveis surgem como uma alternativa eficaz.

Os biocombustíveis são fontes de energia renováveis oriundas de produtos vegetais e animais. As principais matérias-primas para a produção são a cana-de-açúcar, beterraba, sorgo, dendê, semente de girassol, mamona, milho, mandioca, soja, aguapé, copaíba, lenha, resíduos florestais, excrementos de animais, resíduos agrícolas, entre outras.

O processamento dessa matéria orgânica origina um óleo, que pode ser misturado aos derivados do petróleo (gasolina, diesel, etc.) ou utilizado puro. Os principais biocombustíveis são: etanol, metanol, biodiesel, bio-óleo, biogás, bioetanol, óleo vegetal e E85. Algumas dessas substâncias possuem uma porcentagem de derivados de petróleo, no entanto, a maioria é formada apenas por produtos de origem vegetal e/ou animal.

Especialistas afirmam que a utilização do biocombustível oferece uma série de vantagens: emite menos gases poluentes durante a combustão, contribui para o aumento de emprego na zona rural, é uma fonte renovável e reduz a dependência de fontes de origem fóssil. Porém, existem opositores ao uso do biocombustível em larga escala. Essa vertente alega que a matéria-prima (alimentos) deveria ser destinada à população, além de uma série de problemas ambientais que podem ser originados pela intensificação das plantações de cana-de-açúcar: perda de nutrientes do solo, erosão, desmatamentos, etc.

O biocombustível é um tema muito importante nas discussões da matriz energética mundial. Sendo assim, ele merece uma análise criteriosa, onde possam ser abordados seus aspectos positivos e negativos. Visando

proporcionar conteúdos sobre o tema em questão, disponibilizamos uma seção sobre biocombustíveis, contendo vários artigos sobre suas características, obtenção, vantagens e desvantagens.

O Brasil está na fronteira do desenvolvimento e do conhecimento tecnológico quando o assunto refere-se aos biocombustíveis. O país é exportador de tecnologia e de matéria-prima para as mais diversas nações. Mas, afinal, o que são biocombustíveis e por que o Brasil faz parte da vanguarda dessa produção?

Este tipo de combustível renovável é pesquisado desde o início do século 20, principalmente na Europa. Eles estão presentes no cotidiano do brasileiro há mais de 80 anos. Entretanto, foi na década de 1970, após a primeira crise do petróleo, que sua produção e uso ganharam grande dimensão. Na época, foi criado o programa Pro-Álcool, que introduziu o etanol de cana-de-açúcar em larga escala na matriz de combustíveis brasileira.

Como no bimestre anterior, as questões de Biotecnologia norteam o 4º bimestre. As discussões, nesse momento, serão voltadas para a biotecnologia ambiental, destacando principalmente as questões sobre a importância dos biocombustíveis, suas vantagens e desvantagens. Os debates terão o objetivo de propiciar ao aluno elementos que desenvolvam a sua capacidade intelectual e cognitiva, de forma que eles possam ser indivíduos comprometidos com as questões ambientais.

As avaliações desse bimestre terão como objetivo principal criar diferentes situações de debate, o intuito é em que diferentes momentos do ensino e aprendizagem, os estudantes possam trabalhar a discussão de problemas. Com este critério pretende-se avaliar se os estudantes, individualmente ou em grupo, são capazes de reconsiderar sua opinião inicial, inclusive com base na História da Ciência, avançando os conhecimentos sobre um tema em estudo. Também deverão ser capazes de elaborar síntese, na forma de texto informativo, durante e nas conclusões de trabalhos, bem como levantar novas questões ou problemas.

### **Metodologia:**

O plano de trabalho será dividido por assunto de forma a atingir todas as seguintes habilidades e competências:

- Reconhecer a legislação ambiental como de responsabilidade do todo cidadão e do poder público.

- Avaliar os aspectos éticos da Biotecnologia, reconhecendo seus benefícios e limitações.
- Julgar propostas de intervenção ambiental, visando à qualidade de vida, medidas de conservação, recuperação e utilização sustentável da biodiversidade.

No final do bimestre o aluno deverá ser capaz de:

- \_ Relacionar a produção de biocombustíveis com a biotecnologia
- Definir e reconhecer os biocombustíveis.
- Perceber as implicações sociais, econômicas e ambientais dessa tecnologia.
- Discutir a importância dos avanços tecnológicos e científicos para a sociedade.

### 1ª etapa

Assuntos: Biotecnologia – biocombustíveis

Duração: 100 minutos

Organização da sala: Disposta em semicírculo para assistir a apresentação dos slides e do vídeo e discutir as questões.

#### Objetivos:

Estabelecer, a partir da apresentação de slides e vídeo, conceito relativo aos biocombustíveis.

#### Material necessário:

Datashow, notebook e exercícios.

#### Descritores associados:

H2 – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

H8 – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

H9 – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo de energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

H11 – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

## Desenvolvimento:

1.a O primeiro passo para a abordagem do conteúdo é apresentar ao aluno, no Data show, a questão do Enem apresentada abaixo. O objetivo dessa abordagem é criar no aluno a curiosidade e a vontade de debater, e saber, mais sobre o assunto.

Com a questão no slide, sem explicação do conteúdo, o professor fará perguntas à turma e pedirá que eles façam a questão.

### Questão norteadora- Enem 2011

A Lei Federal n.º 11.097/2005 dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira e fixa em 5%, em volume, o percentual mínimo obrigatório a ser adicionado ao óleo diesel vendido ao consumidor. De acordo com essa lei, biocombustível é “derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil”. A introdução de biocombustíveis na matriz energética brasileira:

- a) colabora na redução dos efeitos da degradação ambiental global produzida pelo uso de combustíveis fósseis, como os derivados do petróleo.
- b) provoca uma redução de 5% na quantidade de carbono emitido pelos veículos automotores e colabora no controle do desmatamento.
- c) incentiva o setor econômico brasileiro a se adaptar ao uso de uma fonte de energia derivada de uma biomassa inesgotável.
- d) aponta para pequena possibilidade de expansão do uso de biocombustíveis, fixado, por lei, em 5% do consumo de derivados do petróleo.
- e) diversifica o uso de fontes alternativas de energia que reduzem os impactos da produção do etanol por meio da monocultura da cana-de-açúcar.

1.b Após a questão norteadora, o professor apresentará o conteúdo disciplinar com slides sobre biocombustíveis e energia. Ao final da sua apresentação, será apresentado o vídeo **Biocombustível: Uma alternativa de energia renovável** (<https://www.youtube.com/watch?v=7rCT0evKXuM>).

1.c Os alunos serão convidados a participar da aula, propondo alternativas e debatendo as questões apresentadas. Nesse debate, o aluno deverá

apresentar a sua opinião e as considerações sobre a aula. Para finalizar, os alunos responderão e analisarão a questão do Enem.

## 2ª etapa

Assunto: Biocombustíveis e energia

Duração: 200 minutos

Organização da sala: Disposta em grupos para o debate e formulação de um post para uma rede social.

### Objetivos:

Discutir os argumentos a favor e contra o uso de biocombustíveis, suas implicações éticas e sócias.

Propiciar ao aluno a possibilidade de utilizar as mídias sociais para debater as questões ambientais.

### Material necessário:

Datashow, notebook, trechos do documentário “Zugzwang” e Internet

### Descritores associados:

H8 – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

H9 – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

H10 – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e (ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

H11 – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

H12 – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

### Desenvolvimento:

2a Dividir a turma em grupos aleatórios, o intuito é aumentar a interação e incentivar a participação de todos os alunos.

2b Com a turma dividida em grupos, o documentário será apresentado no Datashow.

2c Após a exibição do vídeo será proposto um debate sobre argumentos favoráveis e contrários ao uso de biocombustíveis. Diversas questões serão apresentadas aos alunos, tais como:

Questões para nortear o debate sobre o documentário:

1. Qual a importância da busca por energia em nossa sociedade?
2. Por que é preciso substituir os combustíveis derivados do petróleo?
4. Por que os combustíveis fósseis são muito utilizados em regiões em processo de desenvolvimento?
5. Por que os biocombustíveis podem ser uma transição entre os combustíveis fósseis e a energia solar? Qual a relação daqueles com a "biocivilização", citada no primeiro minuto da parte 3 do vídeo?
6. Por que o Brasil desempenha um papel importante na implantação dos biocombustíveis na planta energética mundial?
7. Sob o ponto de vista histórico, o cultivo da cana-de-açúcar, uma das primeiras atividades econômicas do Brasil, mudou de finalidade. Explique a importância desta mudança e o seu impacto ambiental e social.
8. Qual deve ser o papel de cada um de nós sobre o uso dos biocombustíveis, suas implicações sociais e ambientais?

2d Ao final do debate o professor pedirá que cada grupo crie um pequeno texto, no modelo de um post da internet, e poste na sua linha do tempo. A avaliação proposta é o conteúdo do post, e se ele atende aos conceitos discutidos em sala, e os comentários dos colegas na publicação do grupo.

Avaliação: Para essa atividade, a proposta é a criação de um post em uma rede social. Os alunos deverão finalizar o trabalho em sala de aula montando uma conclusão que será exposta na rede social. A avaliação será pautada no conteúdo da publicação e na discussão apresentada pelo grupo.

Avaliação complementar: O professor fará uma de atividade extra que poderá ser utilizada como recuperação paralela os alunos poderão responder as questões apresentadas na 3ª etapa e analisando cada uma das afirmativas.

3ª etapa

## Exercício 1

(FUVEST 2009) O debate atual em torno dos biocombustíveis, como o álcool de cana-de-açúcar e o biodiesel, inclui o efeito estufa. Tal efeito garante temperaturas adequadas à vida na Terra, mas seu aumento indiscriminado é danoso. Com relação a esse aumento, os biocombustíveis são alternativas preferíveis aos combustíveis fósseis porque:

- A)  são renováveis e sua queima impede o aquecimento global.
- B)  retiram da atmosfera o CO<sub>2</sub> gerado em outras eras.
- C)  abrem o mercado para o álcool, cuja produção diminuiu desmatamento.
- D)  são combustíveis de maior octanagem e de menores taxas liberação de carbono.
- E)  contribuem para a diminuição da liberação de carbono, presente combustíveis fósseis

## Exercício 2: (PUC-RIO 2009)



[www.biodieselbr.com](http://www.biodieselbr.com)



Em relação à charge apresentada, marque a única resposta INCORRETA com relação à temática do BIODIESEL.

- A)  A produção das matérias-primas (etanol e óleo de soja) importantes para a geração de biodiesel é uma tradição na economia brasileira. Tal fato expõe o Brasil internacionalmente, o país e o coloca como carro-chefe da discussão geopolítica em torno dos caminhos a serem tomados pelos investidores mundiais, a partir da possibilidade de substituição dos combustíveis fósseis pelos que geram “energias limpas”.
- B)  Devido à extensão territorial do Brasil e à existência de áreas de fronteiras agrícolas, ainda há possibilidades de incorporação de novos espaços produtivos, em larga escala, para o cultivo de matérias-primas voltadas para a geração de biodiesel, o que gera forte interesse internacional.
- C)  A geopolítica energética do mundo mudou, no século XXI, com a adoção, pelas potências centrais e emergentes, do discurso ambiental nos seus projetos de gestão. Seguindo essa tendência, o cultivo agrícola voltado para a geração de biodiesel é uma necessidade para as agendas de proteção ambiental no mundo, que precisa de “combustíveis limpos”, o que torna o Brasil um importante país para a produção e exportação de biodiesel.
- D)  O Brasil, com muita tradição na produção e uso de biodiesel em escala industrial, faz com que “os olhos do mundo” se voltem para si devido à possibilidade de substituição, com intuito de modernização rural, de cultivos voltados para a alimentação básica por outros destinados à geração de biocombustíveis.
- E)  A importância geopolítica do Brasil foi revigorada, desde o início deste século, devido à redescoberta do potencial do país em fornecer, na atualidade, aos mercados internacionais, matérias-primas geradoras do biodiesel.

(óleos e gorduras), que são mais baratas do que o petróleo e seus derivados.

### **Avaliação:**

As propostas de avaliações, apresentadas em cada etapa, buscam confirmar o aprendizado e o embasamento do aluno com os conteúdos. Elas contemplarão os seguintes assuntos: Biotecnologia, energia, biocombustíveis, e as suas implicações sociais e ambientais. É importante salientar que um aluno do 3º ano deverá ser capaz de comentar com clareza e conhecimento todos os assuntos apresentados e debatidos. Ele também deverá ser capaz de comentar, e explanar opiniões, sobre os temas pautados na ética e nos conhecimentos científicos.

### **Avaliação do Plano de Estudo:**

**Pontos positivos:** os vídeos foram muito bem aceitos e a participação dos alunos foi ótima. A resposta do trabalho nas mídias sociais foi excelente.

**Pontos negativos:** Alguns alunos estavam cansados e desmotivados, a dificuldade maior foi na realização das tarefas.

**Alterações:** a entrega dos relatórios foi em dupla e os alunos fizeram suas conclusões em casa.

A impressão dos alunos foi muito boa. Eles gostaram muito das atividades propostas.

### **Bibliografia:**

Amabis, José Mariano; Martho, Gilberto Rodrigues. Biologia em contexto. 1. Ed. São Paulo: Moderna, 2013. 1. Biologia.

Biocombustíveis. Brasil escola. Wagner de Cerqueira e Francisco. Disponível em <http://www.brasilecola.com/geografia/biocombustiveis.htm>. Pesquisa do google. Acesso em 30 de outubro de 2014.

Biocombustível: Uma alternativa de energia renovável. Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=7rCT0evKXuM>. Acesso em 30 de outubro de 2014.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica.

Exercícios de biologia. Disponível em <http://www.infoescola.com/exercicios/biologia/>. Pesquisa do google Acesso em 30 de outubro de 2014.

Miranda, Jean Carlos; Mirna Quesado. Roteiro de Ação 1. Biocombustíveis. 2014.

Miranda, Jean Carlos; Mirna Quesado. Roteiro de Ação 2. Zugzwang. 2014.

Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.