

# Biologia

Professor

## Caderno de Atividades Pedagógicas de Aprendizagem Autorregulada - 04

3ª Série | 4º Bimestre

Disciplina	Curso	Bimestre	Série
Biologia	Ensino Médio	4º	3ª
<b>Habilidades Associadas</b>			
1. Reconhecer a legislação ambiental como de responsabilidade de todo cidadão e do poder público.			
2. Avaliar os aspectos éticos da Biotecnologia, reconhecendo seus benefícios e limitações.			
3. Julgar propostas de intervenção ambiental, visando à qualidade de vida, medidas de conservação, recuperação e utilização sustentável da biodiversidade.			

## Apresentação

A Secretaria de Estado de Educação elaborou o presente material com o intuito de estimular o envolvimento do estudante com situações concretas e contextualizadas de pesquisa, aprendizagem colaborativa e construções coletivas entre os próprios estudantes e respectivos tutores – docentes preparados para incentivar o desenvolvimento da autonomia do alunado.

A proposta de desenvolver atividades pedagógicas de aprendizagem autorregulada é mais uma estratégia para se contribuir para a formação de cidadãos do século XXI, capazes de explorar suas competências cognitivas e não cognitivas. Assim, estimula-se a busca do conhecimento de forma autônoma, por meio dos diversos recursos bibliográficos e tecnológicos, de modo a encontrar soluções para desafios da contemporaneidade, na vida pessoal e profissional.

Estas atividades pedagógicas autorreguladas propiciam aos alunos o desenvolvimento das habilidades e competências nucleares previstas no currículo mínimo, por meio de atividades roteirizadas. Nesse contexto, o tutor será visto enquanto um mediador, um auxiliar. A aprendizagem é efetivada na medida em que cada aluno autorregula sua aprendizagem.

Destarte, as atividades pedagógicas pautadas no princípio da autorregulação objetivam, também, equipar os alunos, ajudá-los a desenvolver o seu conjunto de ferramentas mentais, ajudando-o a tomar consciência dos processos e procedimentos de aprendizagem que ele pode colocar em prática.

Ao desenvolver as suas capacidades de auto-observação e autoanálise, ele passa a ter maior domínio daquilo que faz. Desse modo, partindo do que o aluno já domina, será possível contribuir para o desenvolvimento de suas potencialidades originais e, assim, dominar plenamente todas as ferramentas da autorregulação.

Por meio desse processo de aprendizagem pautada no princípio da autorregulação, contribui-se para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o aprender-a-aprender, o aprender-a-conhecer, o aprender-a-fazer, o aprender-a-conviver e o aprender-a-ser.

A elaboração destas atividades foi conduzida pela Diretoria de Articulação Curricular, da Superintendência Pedagógica desta SEEDUC, em conjunto com uma equipe de professores da rede estadual. Este documento encontra-se disponível em nosso site [www.conexaoprofessor.rj.gov.br](http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br), a fim de que os professores de nossa rede também possam utilizá-lo como contribuição e complementação às suas aulas.

Estamos à disposição através do e-mail [curriculominimo@educacao.rj.gov.br](mailto:curriculominimo@educacao.rj.gov.br) para quaisquer esclarecimentos necessários e críticas construtivas que contribuam com a elaboração deste material.

**Secretaria de Estado de Educação**

## Caro Tutor,

Neste caderno você encontrará atividades diretamente relacionadas a algumas habilidades e competências do 4º Bimestre do Currículo Mínimo de Biologia da 3ª Série do Ensino Médio. Estas atividades correspondem aos estudos durante o período de um mês.

A nossa proposta é que você atue como tutor na realização destas atividades com a turma, estimulando a autonomia dos alunos nessa empreitada, mediando as trocas de conhecimentos, reflexões, dúvidas e questionamentos que venham a surgir no percurso. Esta é uma ótima oportunidade para você estimular o desenvolvimento da disciplina e independência indispensáveis ao sucesso na vida pessoal e profissional de nossos alunos no mundo do conhecimento do século XXI.

Neste Caderno de Atividades, os alunos vão aprender sobre conceitos e relações entre legislação, Biotecnologia e ambiente. Na primeira aula deste caderno, eles vão conhecer as responsabilidades de todo cidadão e do poder público para com a defesa do meio ambiente. Na segunda aula, vão discutir alguns aspectos positivos no uso da Biotecnologia. Por fim, na terceira aula, conhecerão alternativas sustentáveis para produção de energia.

Para os assuntos abordados em cada bimestre, vamos apresentar algumas relações diretas com todos os materiais que estão disponibilizados em nosso portal eletrônico Conexão Professor, fornecendo diversos recursos de apoio pedagógico para o Professor Tutor.

Este documento apresenta 03 (três) aulas. As aulas podem ser compostas por uma **explicação base**, para que você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas às habilidades e competências principais do bimestre em questão, e **atividades** respectivas. Leia o texto e, em seguida, resolva as Atividades propostas. As Atividades são referentes a um tempo de aula. Para reforçar a aprendizagem, propõe-se, ainda, uma **avaliação** e uma **pesquisa** sobre o assunto.

Um abraço e bom trabalho!

**Equipe de Elaboração**

## Sumário

✚ Introdução .....	3
✚ Objetivos Gerais .....	5
✚ Materiais de Apoio Pedagógico .....	5
✚ Orientação Didático-Pedagógica .....	6
✚ Aula 1: Legislação ambiental, deveres e direitos compartilhados .....	7
✚ Aula 2: O que nos traz de bom a Biotecnologia?! .....	12
✚ Aula 3: Alternativas energéticas para preservação do ambiente .....	17
✚ Avaliação .....	23
✚ Pesquisa .....	26
✚ Referências .....	27

## Objetivos Gerais

No 4º bimestre da 3ª série do Ensino Médio o conteúdo abordado é a Biotecnologia. Para atingir tal objetivo, vamos aprender sobre os conceitos e relações entre legislação, Biotecnologia e ambiente. O critério aqui estabelecido baseia-se no Currículo Mínimo, sendo as habilidades e competências tratadas de maneira inicial e simples com o objetivo de contribuir para formação do aluno.

## Materiais de Apoio Pedagógico

No portal eletrônico Conexão Professor é possível encontrar alguns materiais que podem auxiliá-los. Vamos listar estes materiais a seguir:

Aula Referência	Teleaulas nº	Orientações Pedagógicas do CM	Reforço Escolar
Aula 1	---	4º Bimestre do Currículo Mínimo de Biologia da 3ª Série	---
Aula 2	EM40	4º Bimestre do Currículo Mínimo de Biologia da 3ª Série	---
Aula 3	---	4º Bimestre do Currículo Mínimo de Biologia da 3ª Série	---

## Orientação Didático-Pedagógica

Para que os alunos realizem as atividades referentes a cada dia de aula, sugerimos os seguintes procedimentos para cada uma das atividades propostas no Caderno do Aluno:

1° - Explique aos alunos que o material foi elaborado que o aluno possa compreendê-lo sem o auxílio de um professor;

2° - Leia para a turma a Carta aos Alunos, contida na página 3;

3° - Reproduza as atividades para que os alunos possam realizá-las de forma individual ou em dupla;

4° - Se houver possibilidade de exibir vídeos ou páginas eletrônicas sugeridas na seção Materiais de Apoio Pedagógico, faça-o;

5° - Peça que os alunos leiam o material e tentem compreender os conceitos abordados no texto base;

6° - Após a leitura do material, os alunos devem resolver as questões propostas nas ATIVIDADES;

7° - As respostas apresentadas pelos alunos devem ser comentadas e debatidas com toda a turma. O gabarito pode ser exposto em algum quadro ou mural da sala para que os alunos possam verificar se acertaram as questões propostas na Atividade.

Todas as atividades devem seguir esses passos para sua implementação.

## Aula 1: Legislação ambiental, deveres e direitos compartilhados

Caro aluno, nesta atividade nós iremos conhecer as responsabilidades de nós cidadãos e do poder público para com a defesa do meio ambiente.



Fonte: <http://meioambiente.culturamix.com/gestao-ambiental/legislacao-ambiental>

Na atualidade, os meios de comunicação falam muito em “problemas ambientais”, nos chamando a atenção para o fato de que o ser humano não preserva as riquezas naturais que ainda existem. Alguns acontecimentos que podem ser acompanhados diariamente pelos meios de comunicação, são tratados muitas vezes com descaso ou de forma sensacionalista, dificultando a compreensão da real dimensão do problema. De um modo ou de outro, isso demonstra o quanto o homem tem sido relapso com seu planeta, pois está deixando danos irreversíveis no meio ambiente e, conseqüentemente, na vida humana.

Partindo dessa constatação, somos levados a refletir sobre a necessidade de uma nova forma de relação entre o homem e a natureza, porque a conservação do meio ambiente é responsabilidade de todos. De certa maneira, o homem tornou-se adversário de seu próprio planeta, pois houve um rompimento de paradigmas que o levou a menosprezar suas obrigações com o meio ambiente.

A busca desenfreada por melhores condições de vida fez com que se perdesse a noção da importância da natureza e suas formas de vida. Mais ainda, o homem não age de acordo com os preceitos que constam no **artigo 225 da Constituição Federal de 1988**, que garante o direito a um meio equilibrado e sadio ao cidadão, pois esse é um bem público e de uso comum.

O artigo 225 da nossa constituição, como anteriormente mencionado diz que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

É muito importante que a **legislação ambiental** faça parte de nossas conversas, principalmente, nas salas de aula. É um poderoso instrumento de defesa da população. É bom saber quais são os nossos direitos e nossos deveres, saber quais são os deveres que competem ao Poder Público. E saber quais são os principais instrumentos jurídicos que temos à nossa disposição.

A Constituição Federal diz que o poder público e a sociedade são responsáveis pela defesa do meio ambiente.

No poder público, as responsabilidades são distribuídas entre as três esferas de poder (União, Estados e Municípios), de acordo com suas competências. Em cada uma das esferas de competência, as responsabilidades são por sua vez delegadas a numerosos órgãos: secretarias, institutos técnicos, fiscais, etc.

Agora, vamos conhecer quais são os principais deveres e direitos do poder público e do cidadão.

#### **Principais deveres do poder público:**

- Defender e preservar o meio ambiente, de modo a mantê-lo ecologicamente equilibrado;
- Dar acesso à informação sob sua guarda;
- Definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos; disciplinar e fiscalizar seu uso;
- Exigir estudo prévio de impacto ambiental de atividade potencialmente causadora de impacto ao meio ambiente e torna-lo de conhecimento público;

- Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que tragam risco para a vida, a sua qualidade e ao meio ambiente;
- Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino;
- Identificar as terras devolutas necessárias à proteção dos ecossistemas naturais, pois são indisponíveis;
- Localizar usinas com reator nuclear através de lei federal;
- Respeitar o caráter inalienável das terras dos índios, preservar seus recursos ambientais, demarcar e impor respeito aos seus bens;
- Os serviços de saúde são considerados de relevância pública e o Sistema Único de Saúde (SUS) deve colaborar na defesa do meio ambiente;
- O Estado deve criar normas para atividade econômica de acordo com a defesa do meio ambiente;
- Defender os conjuntos urbanos, sítios de valor histórico, paisagístico, artístico e científico, e criar instituições em defesa do patrimônio cultural;
- Disciplinar o licenciamento ambiental.

#### **Principais deveres do cidadão:**

- Dever de defender o meio ambiente junto com o Estado;
- Dever de respeitar as regras existentes;
- Os que explorarem recursos minerais devem recuperar o meio ambiente degradado por eles;
- Os que tiverem condutas consideradas lesivas ao meio ambiente sofrerão punições e serão obrigados a reparar os danos causados, independentemente das sanções penais e administrativas;
- Dever de observar a defesa do meio ambiente para todos os que exploram atividades econômicas;
- Dever de garantir saúde é estendido às pessoas, à família, às empresas e a sociedade.

#### **Principais direitos do cidadão:**

- Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado;

- Direito de estar informado sobre a situação do meio ambiente e sobre a ação do Estado em sua defesa;
- Direito de ter reparados os danos ao meio ambiente, penalizado o responsável e ressarcidos os prejuízos;
- Direito de se educar sobre as questões ambientais;
- Direito de ter áreas espacialmente protegidas;
- Direito de ter o ambiente adequado à sua saúde.

Agora que já conhecemos as responsabilidades de todo cidadão e do poder público para com a defesa do meio ambiente, vamos exercitar nossos conhecimentos?!

## Atividade Comentada 1

Caro aluno, agora vamos exercitar e desenvolver seus conhecimentos.

1. Com relação ao meio ambiente, marque a alternativa que representa um direito do cidadão:
  - (a) **Se educar sobre as questões ambientais.**
  - (b) Observar a defesa do meio ambiente para todos os que exploram atividades econômicas.
  - (c) Exigir estudo prévio de impacto ambiental de atividade potencialmente causadora de impacto ao meio ambiente e torna-lo de conhecimento público.
  - (d) Respeitar as regras existentes.
  - (e) Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino.

*Comentário:* as alternativas **b** e **d** representam um dever do cidadão, as alternativas **c** e **e** representam um dever do poder público.

2. Marque a alternativa que **não** corresponde a um direito do cidadão para com o ambiente:
- (a) Se educar sobre as questões ambientais.
  - (b) Ter áreas espacialmente protegidas.
  - (c) Ter o ambiente adequado à sua saúde.
  - (d) Meio ambiente ecologicamente equilibrado.
  - (e) **Disciplinar o licenciamento ambiental.**

*Comentário:* as demais alternativas representam direitos do cidadão.

3. Marque a alternativa que **não** corresponde a um dever do cidadão para com o ambiente:
- (a) **Defender os conjuntos urbanos, sítios de valor histórico, paisagístico, artístico e científico, e criar instituições em defesa do patrimônio cultural.**
  - (b) Defender o meio ambiente junto com o Estado.
  - (c) Respeitar as regras existentes.
  - (d) Os que explorarem recursos minerais devem recuperar o meio ambiente degradado por eles.
  - (e) Garantir saúde é estendido às pessoas, à família, às empresas e a sociedade.

*Comentário:* a letra **a** representa um dever do poder público, as demais alternativas representam deveres do cidadão.

4. Marque a alternativa que **não** corresponde a um dever do poder público para com o ambiente:
- (a) **Defender o meio ambiente junto com o Estado.**
  - (b) Defender e preservar o meio ambiente, de modo a mantê-lo ecologicamente equilibrado.
  - (c) Dar acesso à informação sob sua guarda.
  - (d) Definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos; disciplinar e fiscalizar seu uso.
  - (e) Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino.

*Comentário:* a letra **a** representa um dever do cidadão, as demais alternativas representam deveres do poder público.

## Aula 2: O que nos traz de bom a Biotecnologia?!

Caro aluno, nós já estudamos um pouco sobre Biotecnologia e como suas técnicas podem ser empregadas em benefício do homem, agora vamos nos aprofundar um pouco no estudo sobre esse tema, iremos conhecer alguns aspectos positivos no uso da Biotecnologia.



Fonte: <http://www.reidaverdade.net/biotecnologia-agricultura-e-industrial.html>

Mas o que significa mesmo o termo Biotecnologia?

**Biotecnologia** é o conjunto de técnicas e/ou tecnologias que envolvem a manipulação de organismos vivos para a obtenção de produtos específicos ou modificação de produtos e, oferta de serviços, como, por exemplo, um teste de paternidade. A Biotecnologia também utiliza o DNA em técnicas de **DNA recombinante**.

A Biotecnologia é utilizada desde a antiguidade, na produção de pães e bebidas fermentadas, porém, este era um processo muito artesanal. Hoje a Biotecnologia utiliza técnicas e materiais de última geração. Com o aparecimento de estudos em Microbiologia (fermentação de bebidas) e Biologia molecular (cultura de tecidos), o

conhecimento em manipulação de microrganismos e genes tornou possível a produção de diversos medicamentos feitos especificamente para um indivíduo (**terapia gênica**) e alimentos industrializados, potencializando suas funções nutricionais (**alimentos nutracêuticos**). Insulina produzida por bactérias geneticamente modificadas e produção de medicamentos a partir de **anticorpos monoclonais** (são anticorpos que se apresentam iguais entre si em estrutura, especificidade e afinidade, ligando-se por isso ao mesmo antígeno) são exemplos de avanços biotecnológicos.

O uso da Biotecnologia permitiu uma grande melhora na qualidade de vida do ser humano. Ela permitiu que fossem feitos diagnósticos e curas de doenças que na antiguidade eram consideradas fatais; assim como a produção de medicamentos e a redução do custo de medicamentos, além de transplantes, entre outros!

Podemos citar alguns exemplos de **produtos e serviços obtidos através da Biotecnologia**:

- Na indústria – composição de ligas metálicas, enzimas, biossensores, biogás, ácidos, etc.;
- Nos medicamentos - insulina, hormônio de crescimento e outros hormônios, antibióticos e vacinas;
- No meio ambiente - tratamentos da água, do esgoto e do lixo e na remediação de solos contaminados;
- Na agricultura - mudas de plantas, plantas transgênicas, adubos e defensivos agrícolas;
- Na alimentação - cerveja, vinho, pães e queijos.

Na agricultura é utilizada em grande escala a produção de organismos transgênicos (adição de um gene de algum organismo que codifica uma característica de interesse no genoma de uma planta). Este gene pode ser de um fungo, uma bactéria e até de outra planta.

As técnicas de manipulação genética utilizadas através da Biotecnologia são muito promissoras e rápida, pois possibilitam o aumento mundial da produção de alimentos, reduzindo as perdas na colheita decorrentes de pragas e doenças, com maior eficiência na produção.

Os alimentos transgênicos são criados em laboratórios com a utilização de parte do código genético de diferentes espécies como animais, vegetais ou microrganismos. Podemos destacar como **pontos positivos desses alimentos transgênicos:**

- Aumento da produção;
- Melhoramento nutricional;
- Maior resistência e durabilidade dos alimentos.

Porém, alguns **problemas pelo uso de alimentos transgênicos** já foram destacados:

- Aumento das reações alérgicas em algumas pessoas;
- Aumento da resistência aos defensivos agrícolas;
- Pode matar as populações benéficas ao ambiente como: abelhas, minhocas e outras espécies de animais.

Podemos refletir o quanto estamos longe das fronteiras da ciência, talvez estas nem existam! Talvez seja difícil imaginar quais serão os desafios e conquistas no campo da Biotecnologia! Mas vamos tentar? Onde será que podemos chegar com os avanços dessa ciência?!

Agora que já estudamos alguns aspectos positivos no uso da Biotecnologia, sobretudo na agricultura, vamos exercitar nossos conhecimentos?!

## Atividade Comentada 2

Caro aluno, agora vamos exercitar e desenvolver seus conhecimentos.

1. A soja transgênica, objeto de grande polêmica em diversas partes do mundo, foi produzida por meio de:
  - (a) Eletroforese de DNA.
  - (b) Evolução biológica.
  - (c) Fisiologia vegetal.
  - (d) DNA recombinante.**
  - (e) Eletroforese de proteínas.

*Comentário:* O DNA recombinante é uma biotecnologia presente na engenharia genética utilizada na produção de plantas transgênicas.

2. Com relação os pontos positivos do uso da Biotecnologia na agricultura, marque a resposta correta:
  - (a) Aumento das reações alérgicas em algumas pessoas.
  - (b) Aumento da resistência aos defensivos agrícolas.
  - (c) Pode matar as populações benéficas ao ambiente como: abelhas, minhocas e outras espécies de animais.
  - (d) Maior resistência e durabilidade dos alimentos.**
  - (e) Competição com espécies nativas.

*Comentário:* as demais alternativas são exemplos de problemas ligados ao uso de alimentos transgênicos.

3. Com relação os pontos negativos do uso da Biotecnologia na agricultura, marque a resposta correta:
- (a) Aumento da produção.
  - (b) Melhoramento nutricional.
  - (c) Maior resistência e durabilidade dos alimentos.
  - (d) Resistência a pragas e doenças.
  - (e) Pode matar as populações benéficas ao ambiente como: abelhas, minhocas e outras espécies de animais.

*Comentário:* as demais alternativas são exemplos de benefícios relacionados ao uso de alimentos transgênicos.

4. O conhecimento em manipulação de microrganismos e genes tornou possível a produção de diversos medicamentos feitos especificamente para um indivíduo. O nome dado a esse tipo de tratamento é:
- (a) Terapia gênica.
  - (b) Biotecnologia.
  - (c) Nutracêuticos.
  - (d) Anticorpos monoclonais.
  - (e) DNA recombinante.

*Comentário:* a letra **b** é o conjunto de técnicas e/ou tecnologias que envolvem a manipulação de organismos vivos; a letra **c** são alimentos industrializados com suas funções nutricionais potencializadas; a letra **d** são anticorpos que se apresentam iguais entre si em estrutura, especificidade e afinidade; letra **e** uma técnica utilizada na Biotecnologia.

## Aula 3: Alternativas energéticas para preservação do ambiente

Caro aluno, depois de vermos alguns aspectos positivos no uso da Biotecnologia para nossas vidas, vamos agora conhecer alternativas sustentáveis para produção de energia.



Fonte: <http://fontesenergeticasdomundo.blogspot.com.br/2010/11/fontes-energeticas.html>

Se formos pensar como a energia é importante para sociedade moderna, iremos refletir sobre o crescente aumento de seu consumo que se dá pelo uso na indústria, nos transportes e nas telecomunicações, que dependem de processos e equipamentos que fazem uso de várias formas de energia. Atualmente, a maior parte da energia empregada nas sociedades industriais e no transporte é proveniente de combustíveis fósseis como o carvão e o petróleo.

Essas fontes de energia além de serem **não renováveis**, produzem um grande impacto ambiental, seja por sua exploração, ou seja, pelas emissões de contaminantes no ambiente, sobretudo gases de efeito estufa, como o gás carbônico (CO<sub>2</sub>).

Se continuarmos a usar provisões da energia não renovável ao ritmo que as usamos hoje, as nossas melhores estimativas dizem-nos que as reservas de carvão mundiais poderiam durar por aproximadamente 200 anos, as reservas de gás natural

mundial, aproximadamente, 60 anos e as reservas de petróleo mundiais quase 40 anos.

Nesse ritmo de consumo é essencial a busca por fontes de energia alternativas e principalmente renováveis. As **fontes de energia renováveis** são aquelas capazes de fornecer energia através da utilização dos chamados “combustíveis renováveis”, que podem ser utilizados infinitamente e jamais se esgotarão. Exemplos deste tipo de “combustível renovável” são o vento (energia eólica), a água (hidrelétrica), o hidrogênio (célula a combustível) e a radiação solar (células fotovoltaicas).

O Brasil é hoje o país que mais se destaca quando se trata de fontes de energia renováveis, devido à alta capacidade de transformar “energia limpa” através de fontes alternativas. Podemos dizer que as fontes de energia renováveis no Brasil representam aproximadamente 90% de toda energia produzida internamente, de acordo com o Balanço Energético Nacional, realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), divulgado no ano de 2009.

Vamos ver a seguir duas fontes de energia renováveis bastante empregadas no Brasil, bem como outras com grande potencial:

- **Energia hidrelétrica:** a energia elétrica é gerada em usinas hidrelétricas a partir da movimentação de turbinas impulsionadas por água de rios acumulados em barragens;
- **Biocombustíveis:** correspondem, por exemplo, ao álcool e o biodiesel, sendo o primeiro um dos principais, seu uso é bastante difundido no Brasil como combustível em veículos automotores, utilização iniciada na década de 1970.

Uma questão é importante ressaltar, as fontes de energia renováveis também produzem algum impacto ambiental, porém muito menores que as fontes não renováveis.

Uma das alternativas energéticas ainda em desenvolvimento em nosso país é o aproveitamento de **energia solar**, que pode ser transformada em energia elétrica e acumulada em baterias, ou mesmo utilizada diretamente para o aquecimento de água. Ainda em fase de estudos e testes, no Brasil, mas muito utilizada em países como EUA, Alemanha e Dinamarca, temos a **energia eólica**, uma promissora perspectiva para substituir fontes de energia que têm impactos negativos sobre o ambiente.



Fonte: <http://www.brasilecola.com/geografia/energia-das-mares.htm>

A **energia das marés** é uma fonte interessante de obtenção de energia limpa, também conhecida como energia maremotriz, é obtida por meio do aproveitamento da energia proveniente do desnível das marés. Para que essa energia seja revertida em eletricidade é necessária à construção de

barragens, eclusas (permitindo a entrada e saída de água) e unidades geradoras de energia.

Entre os locais com potencial para a produção de energia das marés estão a baía de Fundy (Canadá) e a baía Mont-Saint-Michel (França), ambas com mais de 15 metros de desnível. No Brasil, podemos destacar o estuário do Rio Bacanga, em São Luís (MA), com marés de até 7 metros, e, principalmente, a ilha de Macapá (AP), com marés que atingem até 11 metros.

Agora que já conhecemos algumas alternativas sustentáveis para a produção de energia, vamos exercitar nossos conhecimentos!

## Atividade Comentada 3

Caro aluno, agora vamos pensar e exercitar sobre o que acabamos de estudar.

1. São exemplos de fontes energéticas de origem fóssil:

- (a) Carvão mineral, solar, petróleo.
- (b) Eólica, petróleo, gás natural.
- (c) Hidrelétrica, gás natural, nuclear.
- (d) Petróleo, carvão mineral, gás natural.**
- (e) Nuclear, carvão mineral, petróleo.

*Comentário:* (a) Falso – A energia solar é oriunda do aquecimento de placas de material semiconductor. (b) Falso – A energia eólica é obtida através dos movimentos dos ventos captados por pás de turbinas ligadas a geradores. Consiste numa fonte energética renovável, diferentemente das fontes de origem fóssil. (c) Falso – A energia hidrelétrica é resultante da queda d'água que faz girar uma turbina, que por sua vez, transforma energia mecânica em energia elétrica. A energia nuclear é obtida a partir da quebra de átomos de urânio. (e) Falso – A energia nuclear não é de origem fóssil, sendo oriunda da quebra de átomos de urânio.

2. A maior parte da energia usada hoje no planeta é proveniente da queima de combustíveis fósseis. O protocolo de Kyoto, acordo internacional que inclui a redução da emissão de CO<sub>2</sub> e de outros gases, demonstra a grande preocupação atual com o meio ambiente. O excesso de queima de combustíveis fósseis pode ter como consequências:

- (a) Maior produção de chuvas ácidas e aumento da camada de ozônio.
- (b) Aumento do efeito estufa e dos níveis dos oceanos.**
- (c) Maior resfriamento global e aumento dos níveis dos oceanos.
- (d) Destruição da camada de ozônio e diminuição do efeito estufa.
- (e) Maior resfriamento global e aumento da incidência de câncer de pele.

*Comentário:* (a) Falso – o excesso da queima de combustíveis fósseis provoca as chuvas ácidas, no entanto, não existe o aumento da camada de ozônio. (c) Falso – O que ocorre é o aquecimento das temperaturas em escala global. (d) Falso – A emissão de gases poluentes, consequentes da queima dos combustíveis fósseis intensifica o efeito estufa. (e) Falso – o excesso da queima de combustíveis fósseis provoca o aquecimento global.

3. O Carvão mineral e o petróleo continuam a ser as duas principais matrizes elétrica e energética mundiais, porém a crise ambiental (com destaque para o aquecimento global) e a problemática do abastecimento de petróleo fazem com que os combustíveis renováveis e, sobretudo “limpos”, ganhem evidência.

Sobre a questão é correto afirmar que:

I. Os combustíveis fósseis, embora não poluentes, necessitam ter seu consumo reduzido pelo simples fato de não serem renováveis e, portanto, sujeitos ao esgotamento em um futuro próximo;

II. A água, embora seja uma fonte de energia limpa e renovável, gera polêmicas pelos impactos sociais e ecológicos causados com as construções de grandes hidrelétricas, que destroem ecossistemas e expulsam populações ribeirinhas;

III. A energia solar, apesar de abundante e não poluente, ainda é pouco utilizada, o que certamente se explica muito mais pelas políticas energéticas e interesses de grupos, do que pelo elevado custo dos painéis de captação de energia;

IV. O Biodiesel, destaque brasileiro em tecnologia alternativa de combustível por ser menos poluente que os hidrocarbonetos e por criar empregos no campo, nem por isso está imune de gerar problemas ambientais, sobretudo, se vier a ser um investimento muito lucrativo, pois fatalmente avançará e destruirá áreas ainda preservadas e de fronteiras, como já ocorre com a soja. Estão corretas apenas as alternativas:

(a) II, III e IV

(b) I, II e III

(c) I e IV

(d) II e III

(e) I, II e IV

*Comentário:* (I) O erro está no fato dos combustíveis fósseis serem poluentes.

4. “A Idade da Pedra chegou ao fim, não porque faltassem pedras, a era do Petróleo chegará igualmente ao fim, mas não por falta de petróleo”.

(O Estado de São Paulo, 2002.)

Com base em seus conhecimentos sobre o assunto, o fragmento do texto nos mostra que o fim da era do petróleo estaria relacionado:

I. à redução e esgotamento das reservas de petróleo e à diminuição das ações humanas sobre o meio ambiente;

II. ao desenvolvimento tecnológico e à utilização de novas fontes de energia;

III. ao desenvolvimento dos transportes e ao consequente aumento do consumo de energia.

Está (ão) correta(s) APENAS a(s) proposição (ões):

(a) I

(b) II

(c) III

(d) I e II

(e) II e III

*Comentário:* (I) O erro está no fato da diminuição das ações humanas sobre o meio ambiente. (III) os transportes vêm utilizando fontes alternativas renováveis como o biodiesel, etanol, eletricidade e GNV.

## Avaliação

Caro professor aplicador, sugerimos algumas diferentes formas de avaliar as turmas que estão utilizando este material:

**1º Possibilidade:** as disciplinas nas quais os alunos participam da Avaliação do Saerjinho podem utilizar a seguinte pontuação:

- **Saerjinho:** 2 pontos
- **Avaliação:** 5 pontos
- **Pesquisa:** 3 pontos

**2º Possibilidade:** As disciplinas que não participam da Avaliação do Saerjinho podem utilizar a participação dos alunos durante a leitura e execução das atividades do caderno como uma das três notas. Neste caso teríamos:

- **Participação:** 2 pontos
- **Avaliação:** 5 pontos
- **Pesquisa:** 3 pontos

Seguem comentários às questões da avaliação proposta do caderno de atividades do aluno.

As questões são objetivas.

1. Marque a alternativa que corresponde a um dever do cidadão para com o ambiente:
  - (a) Defender o meio ambiente junto com o Estado.
  - (b) Defender e preservar o meio ambiente, de modo a mantê-lo ecologicamente equilibrado.
  - (c) Dar acesso à informação sob sua guarda.
  - (d) Definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos; disciplinar e fiscalizar seu uso.
  - (e) Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino.

*Comentários:* As demais alternativas são deveres do poder público.

2. Com relação os pontos negativos do uso da Biotecnologia na agricultura, marque a resposta correta:
- (a) Aumento da produção.
  - (b) Melhoramento nutricional.
  - (c) Maior resistência e durabilidade dos alimentos.
  - (d) Resistência a pragas e doenças.
  - (e) Pode matar as populações benéficas ao ambiente como: abelhas, minhocas e outras espécies de animais.

*Comentários:* As demais alternativas são aspectos positivos do uso da Biotecnologia na agricultura.

3. Um dos principais poluentes atmosféricos nas grandes cidades, produzido pela queima de combustíveis fósseis, cuja principal fonte são os veículos automotores e que aumenta o efeito estufa é o:
- (a) Gás carbônico.
  - (b) Dióxido de enxofre.
  - (c) Ozônio.
  - (d) Chuva ácida.
  - (e) CFC.

*Comentários:* Os demais gases (b, c, e) são poluentes mais não de efeito estufa; a chuva ácida é nome dado à chuva cuja acidez seja substancialmente maior do que a resultante do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) atmosférico dissolvido na água precipitada.

4. Atualmente, a procura de novas fontes renováveis de energia surge como alternativa importante para superar dois problemas sérios: a futura escassez de fontes não renováveis de energia, principalmente do petróleo, e a poluição ambiental causada por essas fontes, sobretudo pelos combustíveis

fósseis. Nesse contexto, são alternativas de recursos energéticos renováveis, exceto uma:

- (a) Hidrogênio, usado como célula combustível.
- (b) Biogás, utilização das bactérias na transformação de detritos orgânicos em metano.
- (c) Energia geotérmica, aproveitamento do calor do interior da Terra.
- (d) Biomassa, massa dos seres vivos habitantes de uma região.
- (e) Carvão mineral, extraído da terra através de processos de mineração.

Comentários: As demais alternativas são exemplos de recursos energéticos renováveis.

5. A maior parte da energia usada hoje no planeta é proveniente da queima de combustíveis fósseis. O protocolo de Kyoto, acordo internacional que inclui a redução da emissão de CO<sub>2</sub> e de outros gases, demonstra a grande preocupação atual com o meio ambiente. O excesso de queima de combustíveis fósseis pode ter como consequências:

- (a) Maior produção de chuvas ácidas e aumento da camada de ozônio.
- (b) Aumento do efeito estufa e dos níveis dos oceanos.
- (c) Maior resfriamento global e aumento dos níveis dos oceanos.
- (d) Destruição da camada de ozônio e diminuição do efeito estufa.
- (e) Maior resfriamento global e aumento da incidência de câncer de pele.

Comentário: (a) Falso – o excesso da queima de combustíveis fósseis provoca as chuvas ácidas, no entanto, não existe o aumento da camada de ozônio. (c) Falso – O que ocorre é o aquecimento das temperaturas em escala global. (d) Falso – A emissão de gases poluentes, consequentes da queima dos combustíveis fósseis intensifica o efeito estufa. (e) Falso – o excesso da queima de combustíveis fósseis provoca o aquecimento global.

## Pesquisa

Caro professor aplicador, agora seguem os comentários a pesquisa solicitada no caderno de atividades do aluno.

I. Pesquise, analise e responda:

Você deverá pesquisar em revistas, jornais e sites imagens de fontes de energia alternativas. Você deverá utilizar essas imagens para montar um portfólio, onde abaixo de cada imagem você comentará o local onde a utilizam, as suas vantagens e suas desvantagens.

*Comentário:* Tradicionalmente, o portfólio está ligado ao mundo das artes visuais e da moda, apresentando-se como um dossiê onde são agrupados documentos sobre um determinado assunto que serve como cartão de visita para apresentação de produções individuais ou coletivas (fotos, trabalhos, artigos, desenhos). Recentemente o conceito de portfolio adquiriu uma reconfiguração específica no campo educativo, sendo incorporado como um importante instrumento de acompanhamento e avaliação do processo de ensino-aprendizagem.

Enquanto ferramenta pedagógica, o portfólio registra e dá visibilidade aos trabalhos desenvolvidos pelos alunos, e permite acompanhar o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Sendo, dessa forma, um instrumento reflexivo que agrega valores ao processo educativo, por isso é também fundamental o acompanhamento, análise e reflexão sobre sua produção.

O portfólio ao mesmo tempo que serve para o aluno demonstrar os conhecimentos adquiridos e refletir sobre o seu próprio aprendizado, serve para o docente acompanhar o aluno. Assim, são os objetivos da aprendizagem (ou seja, da disciplina) que devem orientar esse trabalho.

## Referências

- [1] AMABIS, J. M., MARTHO, G. R. *Biologia*. 3a ed., v. 3. São Paulo: Editora Moderna, 2010.
- [2] BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, Senado, 1998.
- [3] CÉSAR, CEZAR & CALDINI. *Biologia Volume 3*. São Paulo, Editora Saraiva, 2010.
- [4] PORTAL CTNBIO. Disponível em: <http://www.ctnbio.gov.br/>. Acessado em: 17/10/2013.

## Equipe de Elaboração

### **COORDENADORES DO PROJETO**

#### **Diretoria de Articulação Curricular**

Adriana Tavares Maurício Lessa

#### **Coordenação de Áreas do Conhecimento**

Bianca Neuberger Leda

Raquel Costa da Silva Nascimento

Fabiano Farias de Souza

Peterson Soares da Silva

Marília Silva

### **PROFESSORES ELABORADORES**

Alexandre de Jesus Sales

Francisco José Figueiredo Coelho

Marcio Sacramento de Oliveira

Rosimeire de Souza Freitas

Tatiana Figueiredo de Oliveira

Simone Corrêa dos Santos Medeiros