

nova
eja
EDUCAÇÃO
PARA JOVENS
E ADULTOS

CIÊNCIAS HUMANAS

e suas **TECNOLOGIAS**

Professor

Volume 2 • Módulo 3 • Geografia

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Governador
Sergio Cabral

Vice-Governador
Luiz Fernando de Souza Pezão

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO

Secretário de Educação
Wilson Risolia

Chefe de Gabinete
Sérgio Mendes

Secretário Executivo
Amaury Perlingeiro

Subsecretaria de Gestão do Ensino
Antônio José Vieira De Paiva Neto

Superintendência pedagógica
Claudia Raybolt

Coordenadora de Educação de Jovens e adulto
Rosana M.N. Mendes

SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Secretário de Estado
Gustavo Reis Ferreira

FUNDAÇÃO CECIERJ

Presidente
Carlos Eduardo Bielschowsky

PRODUÇÃO DO MATERIAL NOVA EJA (CECIERJ)

Diretoria Adjunta de Extensão
Elizabeth Ramalho Soares Bastos

Coordenação de Formação Continuada
Carmen Granja da Silva

Coordenação Geral de Design Instrucional
Cristine Costa Barreto

Elaboração
Agnes d'Alegria
Alexandre Alves Pinto
Alexandre Cigagna Wiefels
Alexandre Ferreira
Alexandre Medeiros
Angelica Carvalho Di Maio
Daniel Santos Alves da Silva
Eduardo Rocha de Oliveira
Elton Simões Gonçalves
Evelin Generoso
Fábio Ferreira Dias
Fabiano Soares Magdaleno
Gisele Lopes Guerra Gaspar
Paulo Vasques de Miranda
Hélia Freitas
Igor Martins Medeiros Robaina
Lia Puppim Buzanovsky
Marcela Martinez
Marcus Bezerra
Rafael Chaves
Robson Lopes de Freitas Junior
Saulo Cezar Guimarães de Farias
Saulo Ladeira
Vasconcelos Barreto

Coordenação de Desenvolvimento Instrucional
Flávia Busnardo
Paulo Vasques de Miranda

Design Instrucional
Isa Lopes

Revisão de Língua Portuguesa
Paulo Alves

Coordenação de Produção
Fábio Rapello Alencar

Projeto Gráfico e Capa
Andreia Villar

Imagem da Capa e da
Abertura das Unidades
Sami Souza

Diagramação
Juliana Vieira
Patrícia Seabra

Ilustração
Clara Gomes
Fernando Romeiro

Produção Gráfica
Verônica Paranhos

Sumário

Volume 2

Unidade 1 • Dinâmica da Paisagem: As Transformações do Relevo e os Desastres Naturais.	5
<hr/>	
Unidade 2 • Recursos Hídricos	35
<hr/>	
Unidade 3 • Mudanças climáticas globais e gestão de riscos	61
<hr/>	
Unidade 4 • Domínios Morfoclimáticos do Brasil	111
<hr/>	



Volume 2 • Módulo 3 • Geografia • Unidade 1

Dinâmica da Paisagem: As Transformações do Relevo e os Desastres Naturais.

Juliana Menezes e Carlos Marclei Rangel

Introdução

Prezado (a) professor (a),

Atualmente, o termo “dinâmica ambiental” ou da paisagem vem sendo utilizado para designar o resultado da integração de vários elementos constituintes do meio ambiente, com destaque para os condicionantes naturais (formas de relevo, bacias hidrográficas, tipos de solo, variedades climáticas, dentre outros), biológicos (basicamente fauna e flora) e os aspectos relacionados ao processo de produção/ transformação do meio ambiente pelo homem (componente socioeconômico).

Desse modo, este material busca tratar a temática ambiental através de uma análise sistêmica e integrada, partindo do princípio de que a análise da paisagem deve ser estudada a partir das interações entre os componentes físicos naturais, biológicos e socioeconômicos.

Nesse sentido, os aspectos geológicos merecem destaque devido aos fatores de formação da estrutura interior da Terra e seus constituintes minerais (rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas, basicamente). No que se refere à Geomorfologia, esta pode ser caracterizada como “a ciência que consiste em explicar as transformações do relevo; portanto, não apenas quanto à morfologia (forma), como também à fisiologia (função), incorporado organicamente ao movimento histórico das sociedades” (CASSETI, 2001).

Vale ressaltar que as formas de relevo podem ser modificadas por agentes internos e externos. Os agentes internos são conhecidos como agentes de deformação do relevo, como os processos tectônicos e vulcânicos, por exemplo. Os agentes externos também podem ser definidos como agentes modeladores do relevo, com destaque para a ação do intemperismo e do processo erosivo. Todos esses processos naturais citados anteriormente, aliados à transformação do espaço geográfico pela ação humana, têm causado diversos eventos de características degradantes ao meio ambiente.

A paisagem alterada é um espaço produzido pelo homem, no qual o relevo serve de suporte físico ou recurso para o desenvolvimento das sociedades, em que as diferentes formas de ocupação refletem o momento histórico, econômico e social (cultural). Portanto, o relevo e seu modelado representam o fruto da dinamicidade entre os processos físicos e os agentes sociais atuantes, que ocorrem de modo contraditório e dialético. A partir da análise integrada das relações processuais de uma escala de tempo geológica para a escala histórica ou humana, podemos notar as transformações que as diferentes sociedades produziram no espaço geográfico, estando muitas vezes presentes e visíveis na paisagem.

A partir do exposto, o presente material consiste num conjunto de atividades de cunho teórico e prático pensado para auxiliá-lo, fornecendo condições para que a aula seja conduzida no sentido de construir conhecimentos pertinentes aos principais aspectos geomorfológicos abordados pela Geografia. Junto a seus alunos, diversos dos conceitos apresentados acima poderão ser trabalhados nestas atividades, permitindo o crescimento de uma importante consciência a respeito das diversas formas de intervenções humanas na Natureza e suas consequências.

Professor (a), considere que este material busca servir como base e orientação para que as suas atividades sejam conduzidas num contexto de ampla liberdade. Junto a seus alunos, formule debates sobre alguns temas propostos nesta seção e aperfeiçoe seu trabalho com as ricas experiências que a sala de aula pode proporcionar. Procure adequar às atividades propostas a realidade de seus alunos ou mesmo elaborar novas atividades que venham a ser mais pertinentes ao aprendizado. Dedique um olhar atento, no decorrer das atividades, para anotar aquilo que considerar importante para o desenvolvimento do aprendizado do aluno, tais como suas descobertas e o que possa vir a ser melhorado, e compartilhe com seus colegas nos fóruns e debates.

Esperamos poder ajudá-lo com este material; desejamos sucesso em suas aulas, e que venha a compartilhar boas experiências obtidas junto a seus alunos.

Os autores

Apresentação da unidade do material do aluno

Caro professor, apresentamos as características principais da unidade que trabalharemos.

Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Geografia	2	3	1	8 aulas de 2 tempos

Titulo da unidade	Tema
Dinâmica da Paisagem: as Transformações do Relevo e os Desastres Naturais.	Geomorfologia
Objetivos da unidade	
Analisar o processo de formação da Terra e os agentes que compõem a sua dinâmica;	
Identificar os principais agentes da dinâmica do relevo;	
Reconhecer as principais formas do relevo brasileiro;	
Comparar as diferentes formas de ocupação do relevo terrestre.	
Seções	Páginas no material do aluno
Seção 1 - Os agentes de produção/ transformação do relevo	08 - 18
Seção 2 - O relevo brasileiro	19 - 24
Seção 3 - A ocupação humana das formas de relevo e os desastres naturais	24 - 37

A seguir, serão oferecidas algumas atividades para potencializar o trabalho em sala de aula. Verifique, portanto, a relação entre cada seção deste documento e os conteúdos do Material do Aluno.

Você terá um amplo conjunto de possibilidades de trabalho.

Vamos lá!

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades

Para dar suporte às aulas, seguem os recursos, ferramentas e ideias no Material do Professor, correspondentes à Unidade acima:



Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



Ferramentas

Atividades que precisam de ferramentas disponíveis para os alunos.



Avaliação

Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.



Exercícios

Proposições de exercícios complementares

Seção 1 - Os agentes de produção/transformação do relevo

Páginas no material do aluno

08 - 18

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A Terra em movimento.	material multimídia, acesso à internet, material para anotações.	analisar imagens e formular ideias sobre os diversos movimentos da superfície terrestre.	grupos de 3 ou 4 alunos.	60 minutos
	o planeta Terra em movimento I.	computador com acesso à internet, projetor datashow, lápis, borracha, caneta, material para anotações.	identificar, caracterizar e analisar, através de recursos multimídias, os movimentos internos da Terra e as formas do relevo terrestre.	atividade individual por aluno.	60 minutos

Seção 2 – O relevo brasileiro.

Páginas no material do aluno

19 a 24

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	As principais formas de relevo brasileiro.	Projeto datashow e material para anotações.	analisar e interpretar imagens acerca do relevo brasileiro.	individual ou em duplas.	30 minutos

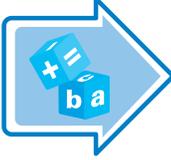
Seção 3 – O relevo brasileiro.

Páginas no material do aluno

24 a 37

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Os domínios morfoclimáticos brasileiros.	Projeto datashow e material para anotações.	analisar e interpretar imagens acerca dos domínios morfoclimáticos brasileiros.	individual ou em duplas.	30 minutos
	O planeta Terra em movimento II.	acesso ao laboratório de informática com internet, projetor data-show e material para anotações.	analisar e interpretar infográficos e outras mídias digitais a respeito da dinâmica interna do planeta Terra.	individual ou em duplas.	60 minutos

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Os domínios morfoclimáticos brasileiros.	Projeto datashow e material para anotações.	analisar e interpretar imagens acerca dos domínios morfoclimáticos brasileiros.	individual ou em duplas.	30 minutos
	os processos erosivos hídricos.	Sete garrafas pet de 600 ml, faca ou tesoura para recortar a garrafa, terra suficiente para preencher as garrafas, grama, areia, cimento, fôrma de bolo, fita adesiva, água, agulha, caixa de fósforos ou isqueiro, lápis, borracha, caneta, folha de papel.	Identificar e analisar os processos erosivos. Diferenciá-los nas diferentes formas de paisagem: natural e na antropomorfizada.	grupos de 4 alunos.	120 minutos.
	a erosão eólica e o processo de desertificação no Brasil.	cópias reprográficas, material para anotações, projetor datashow.	proporcionar ao aluno uma análise crítica sobre os processos eólicos e o fenômeno da desertificação ocorrido no território brasileiro e suas relações com a ação humana.	grupo de 3 ou 4 alunos.	60 minutos
	ocupação irregular de encostas e movimentos de massa.	material para anotações, caneta ou lápis.	Discussão das alterações provocadas pelo Homem na Geomorfologia e intensificação dos desastres naturais.	Individual ou em duplas.	60 minutos

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	discussão sobre os desastres naturais	cópias reprográficas, projetor datashow, material para anotações, caneta ou lápis.	promover um debate sobre eventos catastróficos e suas relações com a atuação humana no espaço geográfico.	Individual ou em duplas.	60 minutos
	ocupação irregular de áreas litorâneas.	material para anotações, caneta ou lápis.	Discussão sobre a ocupação em áreas litorâneas brasileiras e os problemas antrópicos decorrentes.	Individual ou em duplas.	60 minutos

Seção 1 - Os agentes de produção/transformação do relevo

Páginas no material do aluno

08 - 18

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A Terra em movimento.	material multimídia, acesso à internet, material para anotações.	analisar imagens e formular ideias sobre os diversos movimentos da superfície terrestre.	grupos de 3 ou 4 alunos.	60 minutos

Aspectos operacionais

A Terra é um corpo dinâmico?

Caro (a) professor (a), é certo que a sua resposta a esta pergunta seria positiva e repleta de conhecimentos a respeito da formação e dinâmica do planeta Terra. No entanto, muitas pessoas não conseguem compreender que a superfície na qual elas vivem faz parte de um corpo com movimentos variados e, muitas vezes, imperceptíveis em seu dia a dia. Se partirmos deste argumento, não muito difícil de ser comprovado, faz-se necessário criar nos alunos uma percepção sobre todo o processo natural no qual o homem está envolvido. A dinâmica da Natureza obedece a um ritmo próprio com comportamentos diversos, imprecisos e intensos. Seria exagerado se perguntássemos aos alunos se eles conhecem toda a dinâmica interna ou externa da Terra; se, por acaso, todos respondessem que não, teriam alguma noção a respeito disto? Por isso, propomos uma atividade inicial voltada para o despertar da percepção do indivíduo (aluno) sobre toda a complexidade da dinâmica da Natureza no que se refere à formação da própria Terra e à evolução pela qual está passando atualmente.

Para tanto, damos as seguintes sugestões:

1ª etapa: distribua seus alunos em grupos de 3 ou 4 quatro, afim de que proporcione maior integração entre eles e melhor troca de ideias;

2ª etapa: convide-os a analisar imagens como as da Figura 1, apresentadas logo abaixo;



3ª etapa: indague-os sobre os seguintes pontos propostos com as questões abaixo:

As imagens sugerem que ocorreu algum tipo de movimento? Explique.

- Seria possível definir e caracterizar que tipo de movimento está associado a cada tipo de imagem?
- Há como dimensionar a força necessária para realizar esses movimentos?

4ª etapa: peça aos alunos que formulem hipóteses uma explicação resumida, de todo o grupo, para apresentar aos demais colegas da classe e ao professor.

Obs.₁: estas imagens são sugestões que o professor (a) pode utilizar ou optar por outras mais adequadas e de melhor acesso (sem acesso *on-line*, por exemplo).

Obs.₂: Outros questionamentos podem ser propostos pelo professor (a), de maneira que enriqueça a análise e o debate dos alunos.

Seção 1 - Os agentes de produção/transformação do relevo

Páginas no material do aluno

08 - 18

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	o planeta Terra em movimento I.	computador com acesso à internet, projetor datashow, lápis, borracha, caneta, material para anotações.	identificar, caracterizar e analisar, através de recursos multimídias, os movimentos internos da Terra e as formas do relevo terrestre.	atividade individual por aluno.	60 minutos

Aspectos operacionais

Caro (a) professor (a), o presente roteiro foi elaborado com o objetivo de o aluno compreender a dinâmica interna do planeta Terra e seus impactos na superfície terrestre, a camada mais externa, onde vivemos, denominada litosfera, especialmente. A seguir, apresentamos alguns *links* de recursos didáticos que podem ser trabalhados em sala com seus alunos, permitindo uma explanação inicial sobre alguns temas importantes. Para ajudar, propomos três questões para abrir a discussão:

- Que movimentos da crosta terrestre são mais recorrentes? Dê exemplos.
- O que você entende por terremoto?
- No Brasil, é frequente a ocorrência de terremotos? Por quê?
- Quais os tipos de rochas que existem na superfície terrestre? Dê exemplos.

Nos *links* abaixo, estão um infográfico animado, uma matéria jornalística e uma videoaula para acesso e uso *on-line*, buscando ilustrar as formas de representação do processo de formação do relevo terrestre, com destaque para a formação dos continentes, e a teoria da Deriva Continental, além de destacar a movimentação das placas tectônicas e a ocorrência de terremotos, dobras e falhas tectônicas.

Link 1: Infográfico animado sobre a formação dos continentes, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para acesso e uso *on-line*.

<http://atlascolar.ibge.gov.br/a-terra/formacao-dos-continentes>

Link 2: videoaula disponibilizada pela Universidade de São Paulo (USP) sobre os principais aspectos da estrutura interna do planeta Terra, ministrada pela professora Maria Cristina M. de Toledo. Outras videoaulas sobre temas correlatos também estão disponíveis para acesso e uso *on-line* no site da *e-aulas da USP*. Confira!

<http://www.eaulas.usp.br>.

<http://www.eaulas.usp.br/portal/video.action?itemId=395>

Link 3: matéria jornalística de cunho explicativo sobre os terremotos, com infográfico animado para acesso e visualização *on-line*.

<http://g1.globo.com/Noticias/Ciencia/0,,MUL89397-5603,00.html>

Professor (a), após a exibição dos materiais dispostos nos *links* acima, peça aos alunos que registrem as respostas a que chegaram após a análise do material e discussão realizada em sala de aula, orientados pelas questões propostas. Também pode ser sugerido aos alunos que formulem algumas explicações sobre os fenômenos contemplados nos infográficos do *link 1* ou no vídeo do *link 2*, junto às anotações realizadas. Surgindo ideias diferenciadas por parte dos alunos e do(a) próprio(a) professor(a), elas poderão ser utilizadas e citadas como resultado do envolvimento na atividade.

Seção 2 – O relevo brasileiro.

Páginas no material do aluno

19 a 24

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	As principais formas de relevo brasileiro.	Projetor datashow e material para anotações.	analisar e interpretar imagens acerca do relevo brasileiro.	individual ou em duplas.	30 minutos

Aspectos operacionais

Caro (a) professor (a), esta atividade consiste num aprofundamento dos conteúdos acerca do relevo brasileiro. Utilize o projetor datashow para projetar a imagem abaixo, retirada do livro “Geomorfologia – Conceitos e Tecnologias Atuais”. Organize os alunos individualmente ou em dupla, de maneira que possam fazer a atividade e trocar ideias.

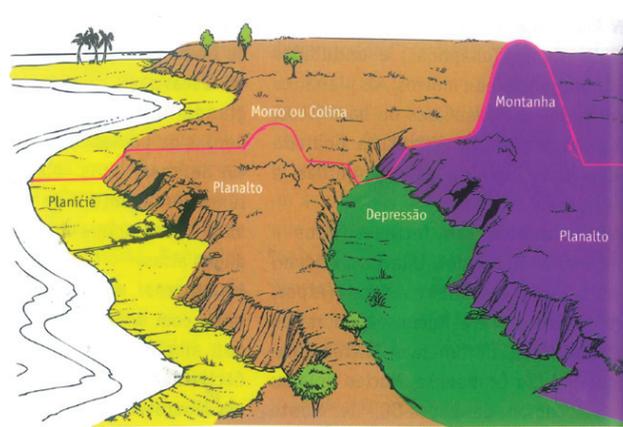


Figura 2. Classificação do Relevo Brasileiro – Geomorfologia – Conceitos e Tecnologias Atuais Tereza G. Florenzano.

Solicite aos alunos que façam breves comentários sobre as seguintes questões:

- Quais as principais formas de relevo brasileiro?
- Diferencie planaltos de planícies.
- Descreva as principais diferenças entre depressão, morro ou colina e montanha.
- Qual é a forma de relevo predominante do local em que você mora?

Seção 3 – O relevo brasileiro.

Páginas no material do aluno

24 a 37

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Os domínios morfoclimáticos brasileiros.	Projeto datashow e material para anotações.	analisar e interpretar imagens acerca dos domínios morfoclimáticos brasileiros.	individual ou em duplas.	30 minutos

Aspectos operacionais

Caro (a) professor (a), esta atividade consiste num aprofundamento dos conteúdos acerca do relevo brasileiro. Utilize o projetor datashow para projetar a imagem abaixo, retirada do livro de Aziz Ab'Saber sobre os domínios morfoclimáticos brasileiros. Organize os alunos individualmente ou em dupla, de maneira que possam fazer a atividade e trocar ideias.

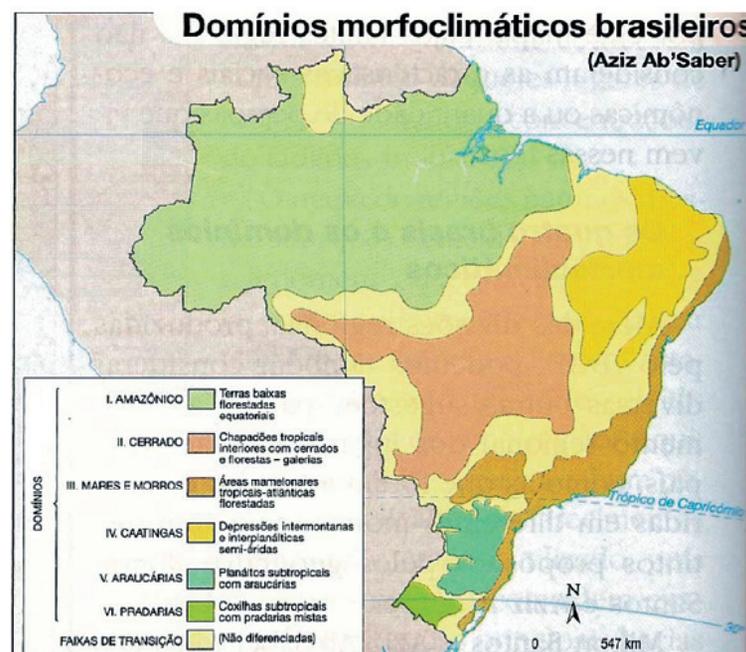


Figura 3. Domínios Morfoclimáticos Brasileiros – Os Domínios de Natureza do Brasil - Aziz Ab'Saber.

Solicite aos alunos que façam alguns comentários sobre as seguintes questões:

- Quais os domínios morfoclimáticos brasileiros?
- Clima e Relevo são aspectos ambientais que devem estar associados?
- Qual o maior domínio morfoclimático brasileiro?
- Que domínios morfoclimáticos brasileiros já foram profundamente alterados pelas ações antrópicas?
- Que domínios morfoclimáticos brasileiros ainda não foram tão alterados pelas ações antrópicas?

Seção 3 – O relevo brasileiro.

Páginas no material do aluno

24 a 37

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O planeta Terra em movimento II.	acesso ao laboratório de informática com internet, projetor data-show e material para anotações.	analisar e interpretar infográficos e outras mídias digitais a respeito da dinâmica interna do planeta Terra.	individual ou em duplas.	60 minutos

Aspectos operacionais

Caro (a) professor (a), esta atividade consiste num aprofundamento dos conteúdos trabalhados na Atividade 2, sobre os movimentos internos da Terra e a formação do relevo terrestre. Utilize o laboratório de informática com seus alunos e organize a turma, de acordo com a quantidade de computadores disponíveis. Eles podem realizar esta atividade individualmente ou em dupla, de maneira que possam fazer a atividade e trocar ideias com os colegas, mas sem se desviarem da análise dos infográficos acessíveis pelos *links* abaixo, fornecidos pela University of Tromso, Norway (Noruega).

Link 1: infográfico sobre o interior da Terra e a atuação e os principais aspectos que atuam na formação do relevo terrestre.

http://ansatte.uit.no/webgeology/webgeology_files/portuguese/earthsinterior_8_pt.html

Link 2: infográfico a respeito da dinâmica do interior do planeta Terra.

http://ansatte.uit.no/webgeology/webgeology_files/portuguese/mantle_dyn_8_pt.html

Link 3: infográfico sobre a dinâmica da crosta continental pautada nas hipóteses e teorias de Abraão Werner durante os séculos XIX e XX.

http://ansatte.uit.no/webgeology/webgeology_files/portuguese/plate_tect_8_pt.html

Link 4: infográfico sobre as atividades vulcânicas comuns na superfície terrestre.

http://ansatte.uit.no/webgeology/webgeology_files/portuguese/volcanoes_pt.html

Link 5: infográfico sobre as atividades sísmicas decorrentes da dinâmica interna da Terra.

http://ansatte.uit.no/webgeology/webgeology_files/portuguese/earthquakes_8_pt.html

Caso não haja condições de se utilizar os recursos digitais acima mencionados, sugerimos que o professor prepare uma apresentação e cópias reprográficas contendo infográficos acessíveis no *link* http://www.educacaopublica.rj.gov.br/oficinas/geologia/geologia_geral/index.html como alternativas à realização desta atividade.

Conduza seus alunos a realizarem anotações sobre os aspectos mais importantes dos agentes internos e a formação do relevo terrestre obtidos nesses infográficos ou imagens.

Seção 3 – O relevo brasileiro.

Páginas no material do aluno

24 a 37

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Os domínios morfoclimáticos brasileiros.	Projeter datashow e material para anotações.	analisar e interpretar imagens acerca dos domínios morfoclimáticos brasileiros.	individual ou em duplas.	30 minutos

Aspectos operacionais

Prezado (a) professor (a), o objetivo desta atividade é fazer com que os alunos possam conhecer de maneira simplificada como se dá o processo de erosão, bem como perceber a importância de se preservar a Natureza.

Divida a turma em grupos de 4 alunos. Peça a eles que peguem cinco garrafas *pet* e cortem uma de suas laterais, como na Figura 4.



Figura 4. Forma como devem ser cortadas as garrafas *pet*.



Figura 5. Nesta figura, está representado como as garrafas *pet* devem ser preenchidas de terra naquela que representará a unidade de terra sem cobertura vegetal.

Depois, preencham uma das garrafas até em cima com terra, conforme a Figura 5.

Em outra garrafa, solicite que coloquem terra até a metade e depois cubram com grama, conforme ilustra a Figura 6.



Figura 6. A terceira garrafa deverá ser preenchida com terra, sobrando um espaço para que possa ser colada uma porção de grama logo em cima.

Em outra garrafa, peça que coloquem terra até a metade e depois cubram com areia até o final (Figura 7).



Figura 7. Na quarta garrafa, deverá haver uma cobertura de areia, visando representar os solos como partículas mais soltas (areia) e de fácil transporte hídrico ou eólico.

Com mais uma garrafa, diga para que coloquem terra até a metade e cubram com cimento, conforme a Figura 8.



Figura 8. A cobertura de cimento colocada na quinta garrafa pet tem função de simular as superfícies asfaltadas das áreas urbanas.

Por fim, peça aos alunos que peguem a última garrafa já cortada. Com o auxílio da agulha aquecida no fogo, faça furos nessa última garrafa, para que a água que será colocada no seu interior possa sair (Figura 9).



Figura 9. Garrafa pet utilizada para simulação das chuvas.

Logo em seguida, vemos, na Figura 10, como as garrafas com os tipos de uso da terra devem ser presas na fôrma, uma ao lado da outra, com o auxílio da fita adesiva, menos a garrafa que foi furada.



Figura 10. Maneira como devem ser colocadas as garrafas na fôrma de bolo.

A garrafa *pet* que sobrou serve para colocar a água que será depois despejada dentro dela, furada, fazendo assim a simulação da chuva sobre os diversos tipos de uso da terra, representados nas garrafas dentro da fôrma.

Para essa atividade, o (a) professor (a) poderá, após explanar o conteúdo através de aula expositiva, iniciar a explicação de como se dá a erosão ou como a água se porta em cada tipo de uso da terra. É importante que se façam perguntas sobre o que os alunos pensam ou deduzem que irá ocorrer com cada terreno, quando a água que está na garrafa furada tocar nele.

Ao final da atividade, peça aos alunos que redijam um texto com suas hipóteses e explicando o fenômeno da erosão hídrica e, também, a importância de se preservar o meio ambiente. Peça que relatem tudo o que eles aprenderam com a atividade lúdica realizada.

O (a) professor (a) também pode enriquecer a aula fazendo uso do vídeo sobre a erosão dos solos, disponibilizado pelo INPE/CEPTec, através do link videoseducaoais.cptec.inpe.br/swf/solo/3_2/.

Para aprofundamento, fica como sugestão a videoaula "A Superfície da Terra - Intemperismo..." Disponível em <http://eaulas.usp.br/portal/video.action;jsessionid=4E600056DEEDF6B56B108BEDF533F6C4?idItem=258>.

Obs.: Professor (a), destaque que o processo de erosão também acontece por meio da ação dos ventos (erosão eólica), no lugar da água.

Seção 3 – O relevo brasileiro.

Páginas no material do aluno

24 a 37

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	a erosão eólica e o processo de desertificação no Brasil.	cópias reprográficas, material para anotações, projetor datashow.	proporcionar ao aluno uma análise crítica sobre os processos eólicos e o fenômeno da desertificação ocorrido no território brasileiro e suas relações com a ação humana.	grupo de 3 ou 4 alunos.	60 minutos

Atividade 7

Aspectos operacionais

Caro (a) professor (a), proponha a seus alunos que leiam o texto abaixo e façam uma breve análise das fotografias que compõem a imagem da Figura 9. Peça que eles estabeleçam relações entre as informações apresentadas no texto e as impressões obtidas pelas fotografias, realizando anotações.

O Brasil e a Desertificação

“O Brasil tem uma variedade de climas que impõe desafios proporcionais ao tamanho da nossa nação - definidos pelas diversidades de solos e altitudes e também pelo arco de latitudes, desde o Equador até regiões meridionais. Parte do território brasileiro apresenta uma condição climática caracterizada por períodos de seca prolongada e chuvas concentradas, onde predominam os climas semiárido e subúmido seco.

Ao longo dos anos, a ocupação humana e a exploração dos recursos naturais vêm impactando as regiões secas do país, provocando a degradação da terra, a perda da cobertura vegetal nativa e a redução da disponibilidade de água. A intensificação de tais processos levou crescentes frações dessas regiões à condição de áreas degradadas, segundo um fenômeno conhecido como desertificação.”

Parte do texto “Combate à Desertificação”, do Ministério do Meio Ambiente do Brasil.

Disponível em <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/combate-a-desertificacao> - Acesso em 28 de outubro de 2013



Figura 9. Imagens de diversos pontos do estado do Rio Grande do Sul que passa pelo processo de arenização e erosão eólica. Foto A – areal em depósito de rampa, na base do Centro da Esquina, em São Francisco de Assis; foto B – Voçoroca Oliveira, São Francisco de Assis; Foto C – areal de Guaraguaçu, em Manuel Viana; e na foto D – formas geradas pela ação eólica, em Cerro da Esquina, em São Francisco de Assis. Créditos Roberto Verdum. Disponível em: http://www.ufrgs.br/areais-pampa/p_imagens.htm Acesso em: 28 de outubro de 2013.

Proponha aos alunos que discutam entre si mesmos sobre as causas e consequências dos processos de arenização e desertificação e as preocupações do Governo Federal com esses problemas.

Utilize os seguintes questionamentos:

- Existem diferenças entre os termos desertificação e arenização?
- Quais são as relações entre a desertificação e o clima de uma região?
- O problema da arenização ou desertificação ocorrem somente no estado do Rio Grande do Sul?
- Quais outros estados do Brasil estão passando por esses problemas?
- Quais são as relações entre a retirada da vegetação, os processos erosivos eólicos e os problemas de desertificação?

Caso haja disponibilidade de acesso ao laboratório de informática e uso da internet, disponibilize os *links* abaixo para que os alunos possam encontrar mais informações e realizar a tarefa de forma mais aprofundada.

Link 1: neste *site*, os alunos poderão encontrar diversas informações sobre o combate ao processo de desertificação no território brasileiro, especialmente nos estados do Nordeste.

<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/combate-a-desertificacao>

Link 2: *site* bem interessante sobre o processo de arenização que está ocorrendo no sudoeste do estado do Rio Grande do Sul.

<http://www.ufrgs.br/areas-pampa/index.htm>

Seção 3 – O relevo brasileiro.

Páginas no material do aluno

24 a 37

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	ocupação irregular de áreas litorâneas.	material para anotações, caneta ou lápis.	Discussão sobre a ocupação em áreas litorâneas brasileiras e os problemas antrópicos decorrentes.	Individual ou em duplas.	60 minutos

Aspectos operacionais

Caro (a) professor (a), o objetivo desta atividade é promover a discussão de um tema bastante recorrente do estado do Rio de Janeiro: as moradias irregulares e os deslizamentos de encostas.

Através do conteúdo abordado em sala de aula, busque a reflexão dos alunos nos seguintes aspectos: A ocupação de áreas de encosta pela população (na maioria das vezes, de baixo poder econômico) é uma realidade nas cidades brasileiras. Observem o esquema a seguir (Figura 10), sobre os efeitos que as chuvas poderiam provocar numa situação dessas e também sobre as fotografias das Figuras 11 até 16 e discutam sobre os mecanismos dos deslizamentos de encostas e a solução desses problemas.

Mais fotografias estão disponíveis para consulta no *link*

http://igeo-server.igeo.ufrj.br/retis/album_ze-rj/INDEX.html.



Figura 11. Esquema representativo da ocupação antrópica irregular em encostas e os desastres decorrentes.

Disponível em www.pjf.mg.gov.br - Acesso em 28 de outubro de 2013



Figura 12. Obras de contenção de encostas ocupadas de forma irregular na região metropolitana de Vitória (ES).

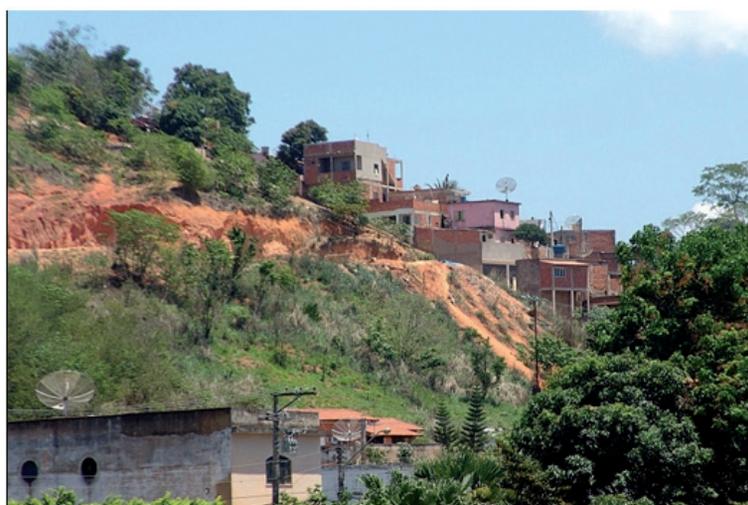


Figura 13. Ocupação humana nas encostas. (Bom Jesus do Itabapoana, RJ, outubro de 2008). Disponível em http://igeo-server.igeo.ufrj.br/retis/album_zee-rj/FASE%20I/slides/DSC09579.html Acesso em 28 de outubro de 2013

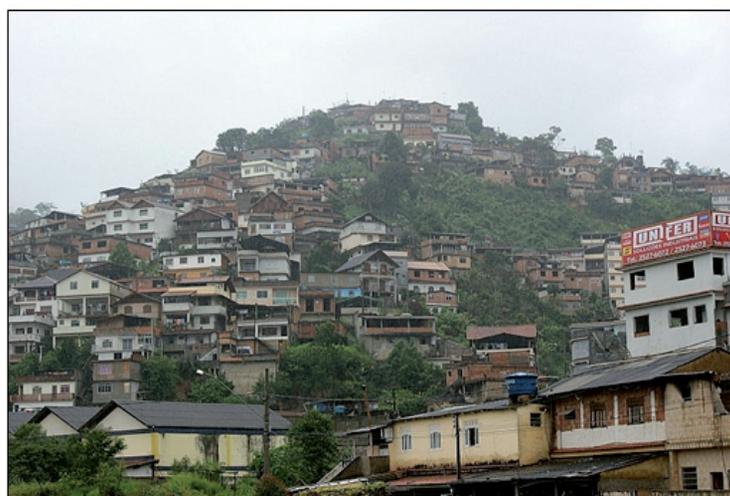


Figura 14. Ocupação irregular em encosta no município de Teresópolis (RJ) (novembro de 2008). Disponível em http://igeo-server.igeo.ufrj.br/retis/album_zee-rj/FASE%20II/slides/DSC01547.html Acesso em 28 de outubro de 2013

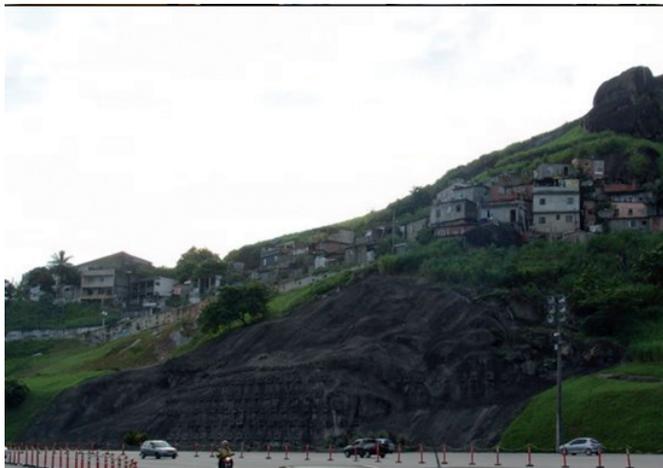


Figura 15. Pressão urbana na cidade do Rio de Janeiro leva a ocupações irregulares nas áreas mais íngremes do Maciço da Tijuca (fevereiro de 2009). Disponível em http://igeo-server.igeo.ufrj.br/retis/album_zee-rj/FASE%20III/slides/DSC00846.html

Disponível em www.vitoria.es.gov.br - Acesso em 28 de outubro de 2013

Solicite aos alunos que, a partir da análise dessas imagens, redijam um breve texto com suas ideias e possíveis medidas que possam minimizar os resultados catastróficos decorrentes das ocupações irregulares de encostas, tão comuns nas grandes áreas urbanas brasileiras. Busque, também, atentar os seus alunos para o fato de que muitos dos lugares fotografados, tais como os municípios de Teresópolis, Nova Friburgo e Angra dos Reis, podem ter sofrido com os deslizamentos nos anos seguintes, especialmente nos desastres ocorridos em 2010 e 2011. Pode-se conhecer um pouco mais sobre este assunto na reportagem *“Rio tem 207 mil pessoas vivendo em encostas com risco de desabar”*, disponível para leitura em <http://oglobo.globo.com/rio/rio-tem-207-mil-pessoas-vivendo-em-encostas-com-risco-de-desabar-9924414#ixzz2fjzKDP64>.

Seção 3 – O relevo brasileiro.

Páginas no material do aluno

24 a 37

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	discussão sobre os desastres naturais	cópias reprográficas, projetor datashow, material para anotações, caneta ou lápis.	promover um debate sobre eventos catastróficos e suas relações com a atuação humana no espaço geográfico.	Individual ou em duplas.	60 minutos

Aspectos operacionais

Caro (a) professor (a), nesta atividade, pretende-se realizar um amplo debate sobre os problemas decorrentes da ação do homem e suas consequências, de maneira direta ou indireta, sobre o meio ambiente. Inicie a atividade disponibilizando os seguintes materiais: o texto, as imagens da Figura 17 e o vídeo, todos fornecidos pelo INPE.

INPE divulga imagens que mostram detalhes da destruição na região serrana do RJ

“A Defesa Civil do Rio de Janeiro está recebendo imagens de satélite da região serrana, processadas pelos técnicos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Foram concluídos, nesta semana, o processamento e a análise de um conjunto de aproximadamente 50 imagens que permitem mostrar detalhes dos deslizamentos causados pelas chuvas de janeiro.

O INPE iniciou o trabalho de analisar dados de satélites poucos dias após a tragédia na região serrana. Um lote de imagens de média resolução já foi entregue à Defesa Civil. De alta resolução, porém, são as primeiras e devem orientar o trabalho de campo da Defesa Civil.

Estas imagens, do satélite GeoEye, foram obtidas por meio do *International Charter Space and Major Disasters*, um consórcio de instituições e agências espaciais do mundo todo, do qual faz parte o INPE, para auxílio a países afetados por desastres naturais.”

Matéria publicada no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE,) em 02 de fevereiro de 2011. - Disponível em http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=2437 Acesso em 28 de outubro de 2013



Figura 16. Composição de imagens do vídeo produzido sobre o desastre ocorrido na região serrana do estado do Rio de Janeiro em janeiro de 2011.

Disponível em http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=2437 Acesso em 28 de outubro de 2013

O vídeo encontra-se disponível para visualização *on-line* no canal do INPE no YouTube, acessível pelo *link* <http://www.youtube.com/watch?v=Dkn1vhCFspl>.

Algumas matérias jornalísticas importantes sobre esse desastre ocorrido na região serrana do estado do Rio de Janeiro, em 2011, também podem ser apresentadas para os alunos, a fim de enriquecer o debate.

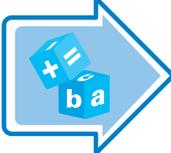
Seguem abaixo algumas sugestões de questões que podem ser utilizadas para nortear o debate:

- O desastre ocorrido na região serrana do Rio de Janeiro, em 2011, foi proporcional à ação humana sobre o meio ambiente local?
- Pode-se considerar que esse evento catastrófico teve proporções fora do comum?
- Quais seriam as ações mitigadoras a serem tomadas para evitar esse tipo de catástrofe?
- Por que muitas pessoas ainda insistem em viver em áreas de risco?

Seção 3 – O relevo brasileiro.

Páginas no material do aluno

24 a 37

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	ocupação irregular de encostas e movimentos de massa.	material para anotações, caneta ou lápis.	Discussão das alterações provocadas pelo Homem na Geomorfologia e intensificação dos desastres naturais.	Individual ou em duplas.	60 minutos

Aspectos operacionais

Caro (a) professor (a), apresente as fotografias das Figuras 18, 19 e 20 para seus alunos e peça que façam observações a respeito dos exemplos de destruições ocorridos em diferentes pontos do litoral brasileiro.



Figura 20. Calçadão da praia da Tartaruga, em Rio das Ostras (2009), destruído pela erosão marinha.

Disponível em http://igeo-server.igeo.ufrj.br/retis/album_zee-rj/FASE%20I/slides/DSC04443.html - Acesso em 28 de outubro de 2013

Outras imagens que podem vir a ser utilizadas numa apresentação encontram-se disponíveis para consulta no link http://igeo-server.igeo.ufrj.br/retis/album_zee-rj/INDEX.html.

No link <http://www.uff.br/pin/main2.htm>, pode ser realizado o *download* do vídeo “Atafona, por quê?” Leia a sinopse do filme, fornecida no *site*, e prepare uma apresentação para seus alunos.

ATAFONA por quê?

Antiestético? O avesso do cartão postal - paisagens de ruínas de casas e prédios, destroços e dunas, trazem inquietações que procuram porquês. Cenários insólitos que revelam o avanço do mar sobre a cidade. Trata-se da erosão costeira na praia de Atafona, litoral norte fluminense, um fenômeno que ganha diferentes explicações e sentidos no discurso científico de Atena, na sabedoria popular de Métis e nas indagações da pequena Atafona. Nada tão simples e natural que não possa ser visto como um mistério...

Proponha aos alunos que formulem hipóteses para as destruições que estão ocorrendo em vários pontos do litoral do Estado do Rio de Janeiro e do Brasil. Destaque a importância de se refletir sobre a ação humana no espaço, sua ocupação (imprópria) e as formas de prevenção desses desastres.

No caso do litoral de Atafona (RJ), toda a destruição das construções realizadas na orla está associada ao processo de enfraquecimento das águas do rio Paraíba do Sul, que deságuam no Oceano Atlântico. Para saber um pouco mais a respeito deste assunto, leia a matéria jornalística sobre o projeto de extensão Atafona (parceria UERJ/UFF), produzida pelo Núcleo de Comunicação Social da UFF, em www.noticias.uff.br/noticias/2004/05/atafona01.htm.

Recursos Hídricos

Juliana Menezes e Carlos Marclei Rangel

Introdução

Olá, Professor(a)!

Nesta unidade, apresentamos atividades que se propõem a analisar os recursos hídricos sob os mais variados enfoques. Passamos por temas como ciclo hidrológico, transformações do relevo, bacias hidrográficas e poluição. Optamos também por trabalhar com diversos recursos didáticos como textos, mapas, fotografias, entre outros. As atividades podem ser adaptadas conforme as particularidades de cada uma de suas turmas, portanto, sinta-se à vontade para adequar as atividades à sua realidade.

Bom trabalho!

Apresentação da unidade do material do aluno

Caro professor, apresentamos as características principais da unidade que trabalharemos.

Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Geografia	2	3	2	

Titulo da unidade	Tema
Recursos Hídricos	Recursos Hídricos
Objetivos da unidade	
Caracterizar os principais componentes da dinâmica ambiental: o ciclo da água, as transformações do relevo e as bacias hidrográficas.	
Identificar as principais bacias hidrográficas do Brasil e compreender a importância das bacias hidrográficas para o homem e a Natureza.	
Reconhecer a importância social das bacias hidrográficas para as populações ribeirinhas e analisar as potencialidades	
Seções	Páginas no material do aluno
Seção 1 - A Dinâmica Ambiental: o Ciclo da Água, as Transformações no Relevo e as Bacias Hidrográficas.	52
Seção 2 - As principais Bacias Hidrográficas do Brasil.	62
Seção 3 - Os Impactos da Ação Humana nas Bacias Hidrográficas.	76

A seguir, serão oferecidas algumas atividades para potencializar o trabalho em sala de aula. Verifique, portanto, a relação entre cada seção deste documento e os conteúdos do Material do Aluno.

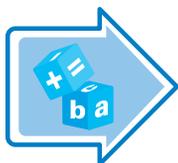
Você terá um amplo conjunto de possibilidades de trabalho.

Vamos lá!

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades

Para dar suporte às aulas, seguem os recursos, ferramentas e ideias no Material do Professor, correspondentes à Unidade acima:



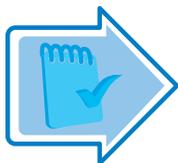
Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



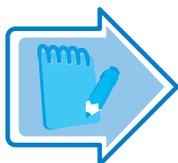
Ferramentas

Atividades que precisam de ferramentas disponíveis para os alunos.



Avaliação

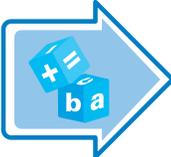
Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.



Exercícios

Proposições de exercícios complementares

Atividade Inicial

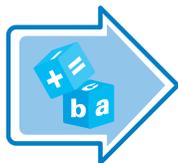
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Pegada hídrica.	Tabela Produtos X Litros de Água, lápis, caneta e borracha.	Esta atividade pretende ser um meio auxiliar no processo de sensibilização ambiental dos alunos, a partir de informações sobre a quantidade de água utilizada em atividades cotidianas.	Individual	30 minutos
	Construção do Ciclo Hidrológico	<i>Papel, lápis, caneta e borracha</i>	Construção de um esquema do ciclo hidrológico	Individual	30 minutos

Seção 1

Páginas no material do aluno

52

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Ciclo da Água	Computador, projetor, internet, papel, lápis, caneta e borracha.	Esta atividade propõe-se a apresentar os principais conceitos do ciclo hidrológico, a partir da leitura de um poema e da exibição de um vídeo de curta duração.	Individual ou em pequenos grupos.	90 minutos



Mapa conceitual	Livros, material didático do aluno, papel, lápis, caneta e borracha.	Construção de um mapa conceitual.	A turma não precisa ser dividida	45 minutos
-----------------	----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------



Dinâmica Ambiental nas Bacias hidrográficas.	Papel, lápis, caneta, borracha e material didático.	Leitura e produção de texto dissertativo-argumentativo.	Individual ou dupla.	30 minutos
----------------------------------------------	-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	----------------------	------------

Seção 2 – As principais bacias hidrográficas do Brasil.

Páginas no material do aluno

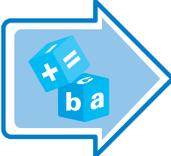
62

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Revelando informações através da confecção de mapas temáticos.	Lápis, borracha, lápis de cor, mapa base das regiões hidrográficas do Brasil e tabela de dados.	Construção de mapas temáticos a partir de dados quantitativos.	Individual.	45 minutos

Seção 3 – Os impactos da ação humana nas bacias hidrográficas.

Páginas no material do aluno

76

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Avaliação Rápida de Rios.	Protocolo de avaliação rápida dos rios, lápis, caneta, borracha, câmera fotográfica.	Avaliação de rios a partir de uma lista de 10 parâmetros.	Em pequenos grupos.	50 minutos para apresentação.

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Júri Simulado: construção da hidrelétrica de Belo Monte.	Papel, lápis, borracha, caneta e material bibliográfico para pesquisa.	Pesquisa sobre os prós e os contras da construção da hidrelétrica de Belo Monte e formação de um júri simulado para debate das ideias e defesa dos argumentos.	Individual ou em pequenos grupos.	50 minutos (para o júri simulado).

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Pegada hídrica.	Tabela Produtos X Litros de Água, lápis, caneta e borracha.	Esta atividade pretende ser um meio auxiliar no processo de sensibilização ambiental dos alunos, a partir de informações sobre a quantidade de água utilizada em atividades cotidianas.	Individual	30 minutos

Aspectos operacionais

Professor(a), comece a atividade explicando que há gastos de água embutidos em várias atividades que fazemos e produtos que utilizamos que, muitas vezes, passam despercebidos no nosso dia a dia. Converse com os alunos sobre os hábitos alimentares no café da manhã e sobre a quantidade de água que eles acham que está envolvida nos processos de produção. Quanto será que gastamos de água ao tomar uma xícara de café? Será que utilizamos apenas a água que passou pelo coador ou tem mais água envolvida no processo de produção dos grãos de café?

Após a explanação inicial, escreva a tabela a seguir no quadro ou entregue uma xerox da tabela aos alunos. Peça a eles que: (1) selecionem produtos da lista para um café da manhã hipotético; (2) escrevam a quantidade de cada produto a ser utilizada; (3) calculem a quantidade de litros por produto utilizado; (4) calculem a quantidade total de litros de água gastos para o café da manhã; (5) exponham seus gastos aos outros colegas; (6) descubram os cafés da manhã mais caros e mais baratos, hidrológicamente falando, é claro.

É possível parar a atividade por aqui ou desdobrá-la em uma pesquisa que deverá ser feita extraclasse. Para o trabalho, peça aos alunos que pesquisem sobre: Pegada Hídrica (*Water Footprint*); gastos envolvidos em atividades cotidianas; o que os consumidores podem fazer para reduzir suas pegadas hídricas.

Se achar importante que seus alunos calculem suas pegadas hídricas de maneira mais completa é só acessar a calculadora disponível no site da *Water Footprint* (<http://www.waterfootprint.org/index.php?page=cal/WaterFootprintCalculator>). A calculadora está em inglês, mas é possível colocar o *link* em um tradutor virtual (translate.google.com.br) e obter a tradução, que de certo não é perfeita, os alunos precisarão de um dicionário. Mas esta também pode ser a possibilidade de um projeto em parceria com o professor de Inglês da sua escola. Pense nisso...

Tabela 1 : Produto X Litros de Água.

Médias Globais de Pegada Hídrica				
Produto	Unidade	Litros de água	Quantidade de produto utilizada	Litros de água utilizados
Açúcar	1kg	1500		
Algodão	1 camiseta	2700		
Café	1 xícara	140		
Carne	1 Kg	15500		
Chocolate	100gr.	2400		
Cevada	1 Kg	1300		
Frango	1 Kg	3900		
Hambúrguer	1 unid.	2400		
Leite	1 litro	1000		
Maçã	1	40		
Milho	1 Kg	900		
Ovos	1 unid.	200		
Pão	1 fatia	40		
Papel	1 folha A4	10		
Par de sapatos de couro	1 par	8000		
Queijo	1 Kg	5000		
Soja	1 Kg	1800		
Trigo	1 Kg	1300		
Total de litros de água gastos				

Fontes: www.waterfootprint.org e www.exame.abril.com.br

Procedimento pedagógico

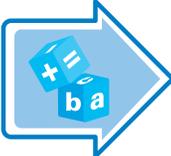
Professor(a), é importante que durante a atividade você faça intervenções com o intuito de tornar claro aos alunos que é necessário uma grande quantidade de água para a fabricação de produtos ao longo de toda a cadeia produtiva.

De acordo com Giacomini & Ohnuma Jr. (2012), Pegada Hídrica é “um indicador de consumo de água que contabiliza a quantidade de água utilizada na produção de bens e serviços consumidos pelos habitantes de um país ou região, levando em consideração os fluxos com outros países, relacionando água ao consumo. A pegada hídrica de um indivíduo, empresa ou nação é definida como a quantidade total de água potável que é utilizada para produzir os bens e serviços consumidos pelo indivíduo, empresa ou nação.”

Para saber mais sobre pegada hídrica acesse:

1. Site da Water Footprint. Texto: Manual de Avaliação da Pegada Hídrica (em português). <http://www.waterfootprint.org/downloads/ManualDeAvaliacaoDaPegadaHidrica.pdf>
2. Site da Revista Ambiente e Educação. Texto: A Pegada Hídrica como Subsídio a Ações de Educação Ambiental (artigo completo do Giacomini & Ohnuma Jr., 2012). <http://www.seer.furg.br/ambeduc/article/view/2433/1671>
3. Site da WWF-Brasil. Texto: Pegada Hídrica incentiva o uso responsável da água. <http://www.wwf.org.br/?27822/Pegada-Hidrica-incentiva-o-uso-responsvel-da-gua#>

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Construção do Ciclo Hidrológico	<i>Papel, lápis, caneta e borracha</i>	Construção de um esquema do ciclo hidrológico	Individual	30 minutos

Aspectos operacionais

Professor(a), é possível traçar objetivos para esta atividade sob duas perspectivas: a do docente e a do discente. Para você, professor(a), esta atividade possui 2 objetivos: (1) descobrir o que cada aluno sabe sobre ciclo hidrológico e, dessa forma (2), realizar um diagnóstico da turma.

Para os alunos, os objetivos residem em: (1) trazer à consciência o que se sabe e o que não se sabe sobre o tema; (2) exercitar, a partir do registro gráfico, operações mentais de classificação, ordenação e síntese do conhecimento pré-existente; (3) assimilação e sistematização de conhecimentos novos.

Explique aos alunos, de forma sucinta, que o ciclo da água ou ciclo hidrológico, é a movimentação da água entre a atmosfera, os continentes, os solos e os oceanos. É um conjunto de processos hidrológicos naturais que ocorrem em escala global. A água muda constantemente de estado físico, podendo ocorrer em estado gasoso (na atmosfera), líquido (nos rios, mares, lagos) e sólido (nas geleiras, calotas polares). Durante essa primeira explicação, não mostre nenhuma figura, pois o objetivo é fazer um diagnóstico do conhecimento que os alunos trazem. Após a explicação, peça para os alunos confeccionarem um esquema do ciclo hidrológico.

Depois que os alunos terminarem o desenho, solicite que o apresentem para toda turma. À medida que os discentes forem expondo seus esquemas, professor(a), apresente pormenorizadamente as etapas e os processos do ciclo hidrológico, mostre uma figura detalhada (como a exposta a seguir) do ciclo da água.



Figura: Ciclo Hidrológico.

Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/18407/wcmaindiagram2.jpg?sequence=1>

Após a explicação detalhada, requisiite a reconstrução do esquema que deverá incorporar as informações novas. Nesta etapa, os alunos podem consultar livros e outras fontes sob orientação do(a) professor(a).

Procedimento pedagógico:

Professor(a), esta atividade possibilitará a apresentação dos fatores e processos responsáveis pelo ciclo hidrológico. Sendo assim, é necessário ficar atento à construção dos esquemas. No segundo, por exemplo, é importante que o aluno seja capaz de identificar os fatores influenciadores da dinâmica do ciclo da água. Depois de realizarem os desenhos, peça que o apresentem novamente para turma, destacando as mudanças ocorridas.

Seção 1

Páginas no material do aluno

52

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Ciclo da Água	Computador, projetor, internet, papel, lápis, caneta e borracha.	Esta atividade propõe-se a apresentar os principais conceitos do ciclo hidrológico, a partir da leitura de um poema e da exibição de um vídeo de curta duração.	Individual ou em pequenos grupos.	90 minutos

Aspectos operacionais

Professor(a), esta atividade está dividida em três etapas: (1) leitura de um poema; (2) exibição de vídeo e (3) produção textual. Na primeira etapa, solicite aos seus alunos que leiam o poema, exposto a seguir, que trata das particularidades do ciclo da água:

O CICLO DA ÁGUA

É A ÁGUA INDO RIO A FORA
DESLIZANDO A CAMINHO DO MAR
É O MAR SE REVIGORANDO
COM ESTE ETERNO RECEBER

SOFRERÁ AS INFLUÊNCIAS
DA NOSSA LUA, DAS ESTRELAS
E PRINCIPALMENTE O CALOR
DO NOSSO SOL - O ASTRO-REI.

EVAPORARÃO AOS ARES
FORMANDO BELAS NUVENS
E NO BALLEE E NAS BRISAS,
DOS TRAVESSOS VENTOS,
VOLTARÃO À TERRA

DESAGUARÃO EM CHUVAS
IRRIGARÃO VALES E MONTANHAS
INFILTRARÃO-SE EM TODOS MEANDROS

(...)

É O CICLO DA ÁGUA
DO NOSSO JUDIADO PLANETA
QUE ESTÁ CHEGANDO
AO SEU ESGOTAMENTO.

QUANTA ALEGRIA PELOS NOSSOS RIOS,
MAS TAMBÉM QUANTA TRISTEZA.

HSERPA 27/08/2009 <http://sitedepoesias.com/poesias/47656>

Após a primeira leitura, peça aos alunos que identifiquem o tema central do texto e que releiam o texto sublinhando as palavras-chave do poema.

Depois que os alunos realizarem as tarefas, exiba uma animação que traz os principais conceitos do ciclo da água. O vídeo sugerido está disponível no *site* do Banco Internacional de Objetos Educacionais do Ministério da Educação. Professor(a), você poderá exibir a animação através de um projetor para toda a turma de uma só vez ou poderá utilizar o laboratório de informática para que os alunos, individualmente ou em pequenos grupos, vejam a animação separadamente. O importante é que a animação seja vista com calma. Segue *link*:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5033/index.html?sequence=8>



Figura 1: Tela inicial da animação sobre ciclo da água.

Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5033/index.html?sequence=8>

Em seguida, peça que retornem ao poema e que:

- relacionem as palavras-chaves sublinhadas com os principais conceitos apresentados no vídeo;
- descrevam, de forma sucinta, os fatores que provocam o “esgotamento” das águas;
- deem outro título ao poema e que justifiquem a resposta ;
- elaborem um texto sobre ciclo da água em que estejam presentes tanto as palavras-chaves do poema como os conceitos identificados no vídeo.

Procedimento pedagógico

Esta atividade possibilitará a apresentação dos fatores e processos responsáveis pela formação do ciclo hidrológico. Procure mostrar aos alunos a integração dos processos que ocorrem, simultaneamente, na superfície terrestre e na atmosfera, bem como os fatores influenciadores que permitem a existência dessa movimentação constante da água e a importância desse processo para os seres vivos.

É importante questionar, juntamente com os alunos, alguns efeitos resultantes das atividades antrópicas que são responsáveis pela alteração e degradação dos recursos hídricos. Indague aos alunos sobre o motivo pelo qual ainda continuamos poluindo os rios, nascentes e aquíferos. Será que o ser humano não lembra mais da importância da água para a manutenção da sua própria vida? Ou o atual modelo de produção e consumo deixa pouco espaço para ações de sustentabilidade socioambientais e, assim sendo, desqualifica os recursos hídricos como um bem natural indispensável à vida?

Seção 1

Páginas no material do aluno

52

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Mapa conceitual	Livros, material didático do aluno, papel, lápis, caneta e borracha.	Construção de um mapa conceitual.	A turma não precisa ser dividida	45 minutos

Aspectos operacionais

Professor(a), peça que cada aluno construa individualmente um mapa conceitual sobre toda a seção 1 ou algum tema específico, se assim desejar. Após a confecção dos mapas, solicite aos alunos que a apresentem para toda a turma. Aproveite esse momento, professor(a), para verificar se algum conceito foi empregado de forma equivocada, se faltaram conceitos importantes ou se o próprio mapa foi construído de maneira correta. Se preferir, a atividade pode ser realizada extraclasse. Aproveite o momento de apresentação dos mapas para realizar uma revisão dos conteúdos abordados em sala.

Procedimento pedagógico

O mapa conceitual pode ser utilizado como uma estratégia de estudo, pois possibilita ao aluno identificar as integrações existentes no tema, torna nítidos os conceitos mais difíceis, já que estão organizados em uma ordem sistemática.

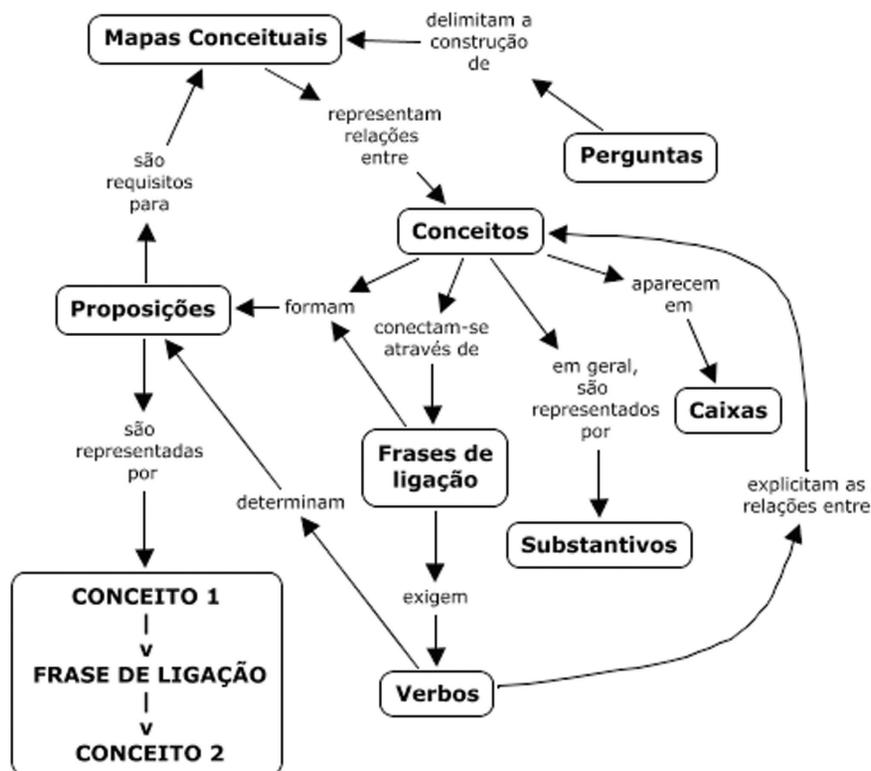


Figura 2: Mapa conceitual sobre mapas conceituais.

Fonte: <http://www.ufrgs.br/trajetoriascriativas/Joomla/index.php/iniciacao-cientifica>

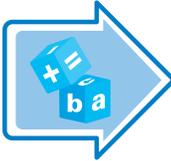
Se quiser saber mais sobre mapas conceituais acesse:

1. Site do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Texto: Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. Na página 14 do artigo, você encontrará um passo a passo sobre 'Como construir um mapa conceitual' <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>
2. Site da revista Ciências & Cognição. Texto: Construindo mapas conceituais. <http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v12/m347187.pdf>

Seção 1

Páginas no material do aluno

52

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Dinâmica Ambiental nas Bacias hidrográficas.	Papel, lápis, caneta, borracha e material didático.	Leitura e produção de texto dissertativo-argumentativo.	Individual ou dupla.	30 minutos

Aspectos operacionais

Professor(a), os alunos deverão elaborar um texto dissertativo-argumentativo sobre os processos erosivos, de assoreamento e regime de inundações em dois tipos de bacias de drenagem: pouco ocupadas e densamente povoadas, podendo fazer uma distinção entre impactos gerados por ações humanas e processos naturais. O texto deverá ser construído a partir dos conteúdos abordados em sala e da leitura do trecho a seguir:

"Um processo erosivo pode ser causado pela água das chuvas que escoam sobre uma superfície. Nas regiões tropicais, onde os totais pluviométricos são mais elevados que em outras regiões do planeta, o processo erosivo, associado ao desmatamento para a produção agrícola, tende a ser mais intensa, colocando em risco tal produção e as infraestruturas do território."

GUERRA, Antonio José Teixeira. O início do Processo erosivo. In: Guerra A. J. T. et. al. (Orgs.). Erosão e conservação dos solos. Rio de Janeiro: Bertrand, 1999. p. 17-8.

Procedimento pedagógico

Ao explicar a atividade, professor(a), procure tornar evidente os fatores e os processos condicionantes à alteração do relevo que ocorrem tanto de forma natural, como através de alterações dos homens.

Seção 2 – As principais bacias hidrográficas do Brasil.

Páginas no material do aluno

62

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Revelando informações através da confecção de mapas temáticos.	Lápis, borracha, lápis de cor, mapa base das regiões hidrográficas do Brasil e tabela de dados.	Construção de mapas temáticos a partir de dados quantitativos.	Individual.	45 minutos

Aspectos operacionais

Professor(a), a atividade está dividida em três momentos: confecção de mapa, interpretação e produção de texto a partir das conclusões obtidas. Nesta atividade, os alunos deverão construir individualmente um mapa com duas informações: disponibilidade hídrica e população. Sugerimos que seja empregado o método coroplético para representar a disponibilidade hídrica e o método de pontos de contagem para representar os dados de população. Mas você, professor(a), poderá optar por outros métodos. Para realizar esta parte da atividade, será preciso entregar aos alunos o mapa base e a tabela com as informações das regiões hidrográficas brasileiras (ambos disponibilizados mais adiante).

Os alunos deverão interpretar o mapa após finalizá-lo. Com suas intervenções, professor(a), eles deverão ser capazes de concluir que o Brasil possui uma grande disponibilidade hídrica, mas que é distribuída de forma desigual. Principalmente quando relacionado com os dados de população, onde se torna evidente o desequilíbrio, pois áreas com grande número de habitantes possuem uma disponibilidade hídrica menor.

Para finalizar, peça aos alunos para redigirem individualmente um texto com as conclusões.



Figura 3: As Regiões Hidrográficas do Brasil.

Fonte: www.portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/discovirtual/galerias/imagem/0000001694/0000020894.jpg

Tabela 2 - Regiões Hidrográficas Brasileiras.

Região Hidrográfica	Composição	Disponibilidade Hídrica (m ³ /s)	Habitantes (milhões) - 2010
Região Hidrográfica Amazônica	Bacia hidrográfica do Rio Amazonas, situada no território nacional e, também, pelas bacias hidrográficas dos rios existentes na Ilha de Marajó, além das bacias hidrográficas dos rios situados no Estado do Amapá que deságuam no Atlântico Norte.	73.748	≅ 9,7
Região Hidrográfica do Tocantins/Araguaia	Bacia hidrográfica do Rio Tocantins até a sua foz no Oceano Atlântico.	5.447	≅ 8,6
Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental	É constituída pelas bacias hidrográficas dos rios que deságuam no Atlântico - trecho Nordeste, estando limitada, a oeste, pela região hidrográfica do Tocantins/Araguaia, exclusive e, a leste, pela região hidrográfica do Parnaíba.	320	≅ 6,2
Região Hidrográfica do Parnaíba	Bacia hidrográfica do rio Parnaíba.	379	≅ 4,1

Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental	Bacias hidrográficas dos rios que deságuam no Atlântico - trecho Nordeste, estando limitada, a oeste, pela região hidrográfica do Parnaíba e, ao sul, pela região hidrográfica do São Francisco.	91	≅ 24
Região Hidrográfica do São Francisco	Bacia hidrográfica do Rio São Francisco.	1.886	≅ 14,2
Região Hidrográfica Atlântico Leste	Bacias hidrográficas de rios que deságuam no Atlântico - trecho Leste, estando limitada, ao norte e a oeste, pela região hidrográfica do São Francisco e, ao sul, pelas bacias hidrográficas dos Rios Jequitinhonha, Mucuri e São Mateus, inclusive.	305	≅ 15
Região Hidrográfica Atlântico Sudeste	Bacias hidrográficas de rios que deságuam no Atlântico - trecho Sudeste, estando limitada, ao norte, pela bacia hidrográfica do Rio Doce, inclusive, a oeste, pelas regiões hidrográficas do São Francisco e do Paraná e, ao sul, pela bacia hidrográfica do rio Ribeira, inclusive.	1.109	≅ 28,2
Região Hidrográfica do Paraná	Bacia hidrográfica do Rio Paraná situada no território nacional.	647	≅ 61,3
Região Hidrográfica do Uruguai	Bacia hidrográfica do Rio Uruguai situada no território nacional, estando limitada, ao norte, pela região hidrográfica do Paraná, a oeste, pela Argentina e, ao sul, pelo Uruguai.	5.792	≅ 3,9
Região Hidrográfica Atlântico Sul	Bacias hidrográficas dos rios que deságuam no Atlântico - trecho Sul, estando limitada, ao norte, pelas bacias hidrográficas dos Rios Ipiranguinha, Iriaia-Mirim, Candapuí, Serra Negra, Tabagaça e Cachoeira, inclusive, a oeste, pelas regiões hidrográficas do Paraná e do Uruguai e, ao sul, pelo Uruguai.	565	≅ 13,4
Região Hidrográfica do Paraguai	Bacia hidrográfica do Rio Paraguai situada no território nacional.	782	≅ 2,2

Fonte: Resolução CNRH Nº 32/2003 e Agência Nacional de Águas/ANA (<http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/default.aspx>), ≅ aproximadamente.

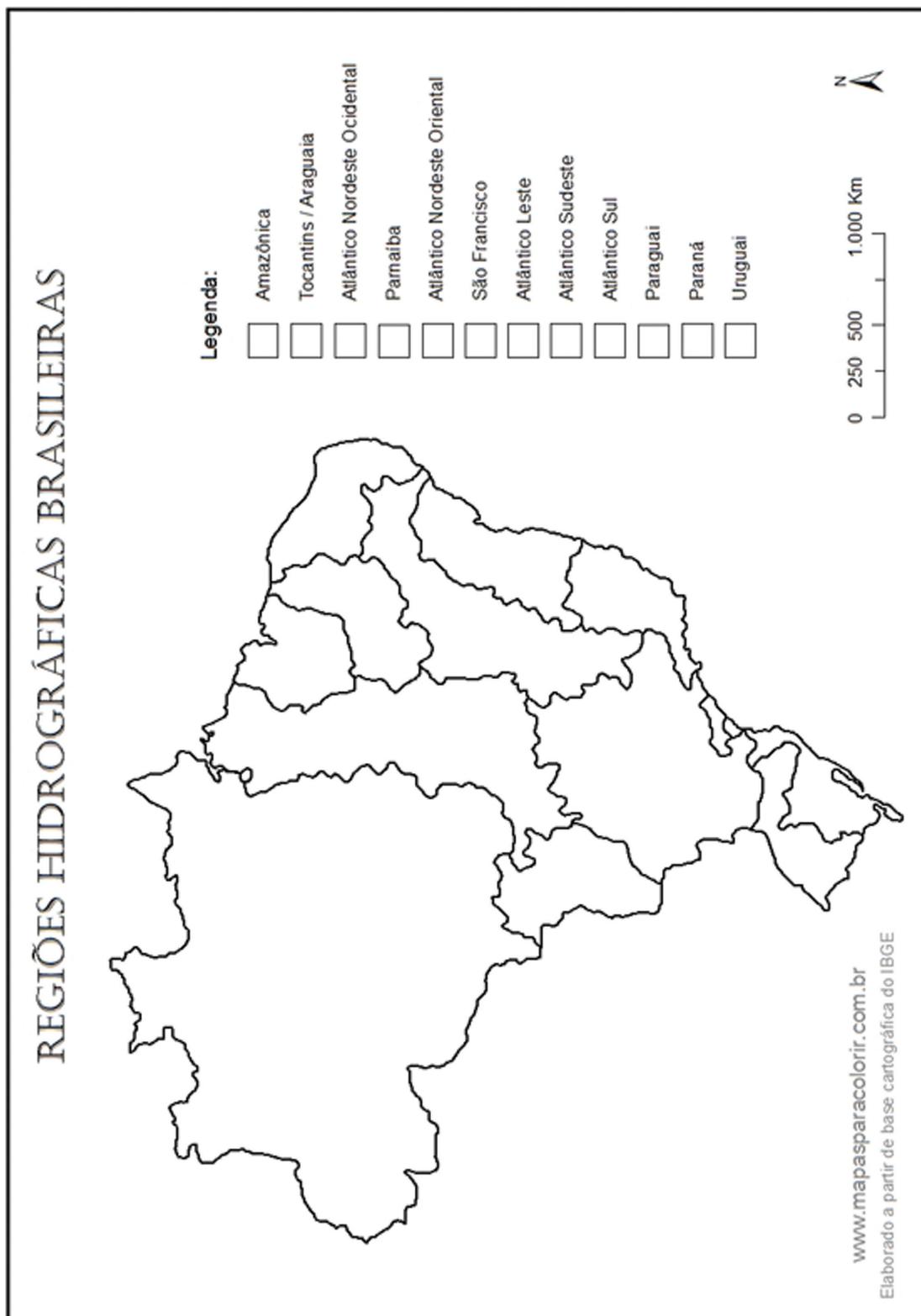


Figura: Mapa base das Regiões Hidrográficas do Brasil (Fonte: <http://www.mapasparacolorir.com.br>).

Procedimento pedagógico

Professor(a), o conceito de bacias já foi introduzido na primeira seção, e agora é importante explicar a diferença entre bacias hidrográficas e regiões hidrográficas.

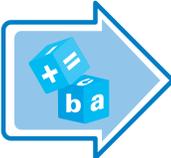
Instrua-os que foi o Conselho Nacional de Recursos Hídricos/CNRH, por meio da Resolução Nº 32/2003, que instituiu a Divisão Hidrográfica Nacional com 12 grandes regiões hidrográficas (vide tabela anterior). Segundo a Resolução, região hidrográfica é o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. A Resolução Nº 32/2003 foi um desdobramento da Lei Nº 9.433/1997 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Foi esta Lei que definiu a bacia hidrográfica como a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos. Se quiser ter acesso a um mapa detalhado das Regiões Hidrográficas do Brasil, com destaque para os principais rios, acesse o site do Atlas Escolar do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (http://atlas escolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_brasil/brasil_bacias.pdf).

Talvez seja necessário resgatar alguns conceitos da Cartografia Temática, mais especificamente da Semiologia Gráfica. Um livro que poderá ajudar na revisão desses conteúdos é o do professor Marcelo Martinelli, intitulado “Mapas da Geografia e Cartografia Temática”. Outra excelente fonte de consulta é o artigo de Rosely Sampaio Archela e Hervé Théry, intitulado “Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos” publicado na revista Confins em 2008 (<http://confins.revues.org/3483>). No artigo, os referidos autores explicam o significado, tanto dos mapas coropléticos, como dos mapas de pontos de contagem: “Os mapas coropléticos são elaborados com dados quantitativos e apresentam sua legenda ordenada em classes, conforme as regras próprias de utilização da variável visual valor, por meio de tonalidades de cores, ou ainda, por uma sequência ordenada de cores que aumentam de intensidade conforme a sequência de valores apresentados nas classes estabelecidas”, já os mapas de pontos de contagem “expõem dados absolutos (número de tratores de um município, número de habitantes, totais de produção etc.) e o número de pontos deve refletir exatamente o número de ocorrências. Sua construção depende de duas decisões: qual valor será atribuído a cada ponto e como esses pontos serão distribuídos dentro da área a ser mapeada”.

Seção 3 – Os impactos da ação humana nas bacias hidrográficas.

Páginas no material do aluno

76

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Avaliação Rápida de Rios.	Protocolo de avaliação rápida dos rios, lápis, caneta, borracha, câmera fotográfica.	Avaliação de rios a partir de uma lista de 10 parâmetros.	Em pequenos grupos.	50 minutos para apresentação.

Aspectos operacionais

Divididos em pequenos grupos, os alunos farão um trabalho de campo com o objetivo de analisar um trecho de um rio. Tal análise será feita, professor(a), com base no Protocolo de Avaliação Rápida de Rios, composto por uma lista de 10 parâmetros que devem ser avaliados. Em termos específicos é necessário:

- dividir a turma em pequenos grupos;
- pedir que cada grupo escolha um rio diferente ou, se o mesmo rio for escolhido por mais de um grupo, que os trechos sejam diferentes para fins de comparação. A escolha do rio não precisa ser feita assim que a atividade for explicada aos alunos. Em alguns casos, pode ser necessário que os alunos tenham tempo para realizar uma pesquisa sobre o acesso aos rios locais;
- explicar o Protocolo. Se tiver alguma dúvida, professor(a), veja o protocolo preenchido como exemplo (exposto a seguir);
- oriente-os para fotografarem o rio escolhido;
- solicitar que façam uma pesquisa sobre as condições socioambientais do entorno do rio. A pesquisa deve contemplar: a bacia hidrográfica em que o rio está inserido, número de habitantes, ocupações irregulares na bacia, a presença ou não de rede de esgoto, a presença ou não do serviço de coleta de lixo, histórico de inundações e deslizamentos.

Professor(a), marque um dia para que os grupos apresentem seus trabalhos (pesquisas socioambientais do entorno do rio, protocolo preenchido e fotografias). Promova um debate tendo como base os dados obtidos, ajude-os a comparar os resultados das condições socioambientais e dos protocolos. Nesse momento, as fotografias serão de grande valia. Se tiver um projetor e um computador na sua escola poderá passar as fotografias para toda a turma, mas caso não seja possível, poderá solicitar aos alunos que imprimam e exponham as fotografias em um varal, presas com o prendedor de roupas, por exemplo.

Procedimento pedagógico

Professor(a), o Protocolo de Análise Rápida de Rios apresentado aqui é uma adaptação do protocolo da Agência Ambiental Americana. É uma ferramenta de fácil aplicação e útil no momento de caracterização de recursos hídricos superficiais. O Protocolo possui parâmetros simples, que podem ser obtidos apenas a partir de observações. Será um momento importante na formação discente, que poderá colocar em prática vários conhecimentos adquiridos.

Deixamos aqui duas sugestões de artigos para que possa aprofundar seus conhecimentos no assunto:

- KRUIPEK, Rogério Antonio. Análise comparativa entre duas bacias hidrográficas, utilizando um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats. Revista *Ambiência Guarapuava* (PR) v. 6 n. 1, p.147 - 158 Jan./Abr. 2010
Disponível em:

<http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewArticle/981>

- VARGAS, Jancy Rômulo Aschauer; FERREIRA JÚNIOR, Paulo Dias. Aplicação de um Protocolo de Avaliação Rápida na Caracterização da Qualidade Ambiental de Duas Microbacias do Rio Guandu, Afonso Cláudio, ES. Revista Brasileira de Recursos Hídricos v. 17 n.1 - Jan/Mar 2012, 161-168. Disponível em: http://www.abrh.org.br/sgcv3/User-Files/Sumarios/31d851aa4da4111f969bf68470a6d98e_7ad57fb899246cf287a98e6c75f045f1.pdf

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE RIOS				
Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas (quadro 1), modificado do protocolo da Agência de Proteção Ambiental de Ohio (EUA) (EPA, 1987). Pontuação: 4 pontos - situação natural, 2 – situação levemente alterada e 0 pontos - situação severamente alterada.				
DESCRIÇÃO DO AMBIENTE				
Localização:				
Data da Coleta:				
Hora da Coleta:				
Temperatura do Ar:				
Precipitação:	() Sim () Não			
Largura Média:				
Profundidade Média:				
PARÂMETROS	NOTAS			PONTUAÇÃO OBTIDA
	4	2	0	
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade).	Vegetação Natural	Campo de pastagem/ Agricultura/ Monocultura/ Reflorestamento	Residencial/ Comercial/ Industrial	
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito.	Ausente	Moderada	Acentuada	

3. Alterações antrópicas.	Ausente	Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo)	Alterações de origem industrial/ urbana (fábricas, siderurgias, canalização e retinilização do curso do rio)	
4. Cobertura vegetal no leito.	Parcial	Total	Ausente	
5. Odor da água.	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial	
6. Oleosidade da água.	Ausente	Moderada	Abundante	
7. Transparência da água.	Transparente	Turva/ cor de chá forte	Opaca ou colorida	
8. Odor do sedimento (fundo).	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial	
9. Oleosidade do fundo.	Ausente	Moderada	Abundante	
10. Tipo de fundo.	Pedras/ Cascalho	Lama/ areia	Cimento/ Canalizado	
TOTAL DE PONTOS				

Fonte: modificado de ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY - EPA. Biological criteria for the protection of aquatic life. Columbus: Division of Water Quality Monitoring and Assessment, v. 1-3, 1987.

EXEMPLO* - PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE RIOS

Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas (quadro 1), modificado do protocolo da Agência de Proteção Ambiental de Ohio (EUA) (EPA, 1987). Pontuação: 4 pontos - situação natural, 2 – situação levemente alterada e 0 pontos - situação severamente alterada.

DESCRIÇÃO DO AMBIENTE

Localização:	Rio dos Macacos dentro do Jardim Botânico - RJ
Data da Coleta:	15/02/2013
Hora da Coleta:	11:30h
Temperatura do Ar:	34°C
Precipitação:	() Sim (X) Não
Largura Média:	4,02m
Profundidade Média:	7,5cm

PARÂMETROS	NOTAS			PONTUAÇÃO OBTIDA
	4	2	0	
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade).	Vegetação Natural	Campo de pastagem/ Agricultura/ Monocultura/ Reflorestamento	Residencial/ Comercial/ Industrial	2
2. Erosão próxima e/ ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito.	Ausente	Moderada	Acentuada	4
3. Alterações antrópicas.	Ausente	Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo)	Alterações de origem industrial/ urbana (fábricas, siderurgias, canalização e retinização do curso do rio)	0
4. Cobertura vegetal no leito.	Parcial	Total	Ausente	4
5. Odor da água.	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial	4
6. Oleosidade da água.	Ausente	Moderada	Abundante	4
7. Transparência da água.	Transparente	Turva/ cor de chá forte	Opaca ou colorida	4
8. Odor do sedimento (fundo).	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial	4
9. Oleosidade do fundo.	Ausente	Moderada	Abundante	Não foi possível ver com clareza
10. Tipo de fundo.	Pedras/ Cascalho	Lama/ areia	Cimento/ Canalizado	4
TOTAL DE PONTOS	30 pontos			

* Trabalho realizado pelas alunas Mônica Corrêa, Thuany Oliveira, Laís Delpupo e Dandara Bernardino do Curso de Ciência Ambiental da Universidade Federal Fluminense no âmbito da disciplina Recursos Hídricos. Fonte: modificado de ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY - EPA. Biological criteria for the protection of aquatic life. Columbus: Division of Water Quality Monitoring and Assessment, v. 1-3, 1987.

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Júri Simulado: construção da hidrelétrica de Belo Monte.	Papel, lápis, borracha, caneta e material bibliográfico para pesquisa.	Pesquisa sobre os prós e os contras da construção da hidrelétrica de Belo Monte e formação de um júri simulado para debate das ideias e defesa dos argumentos.	Individual ou em pequenos grupos.	50 minutos (para o júri simulado).

Aspectos operacionais

Professor(a), esta atividade está dividida em duas etapas: (1) pesquisa individual que resultará na produção de um texto que aborde as consequências negativas e positivas da construção da hidrelétrica de Belo Monte e (2) formação de um júri simulado para debate das ideias e defesa dos argumentos.

Em relação ao trabalho escrito, oriente-os a pesquisar a localização da hidrelétrica, a contribuição dela na matriz energética nacional, a capacidade de geração de energia, o desalojamento de povos indígenas e populações ribeirinhas, entre outros temas que julgar pertinente. Recomende-os a pesquisar também sobre os impactos socioambientais da construção de outras hidrelétricas no Brasil e a considerar os aspectos físicos e sociais das bacias hidrográficas que receberam tal empreendimento.

Quanto ao júri simulado, a proposta é que seja simplificado. Peça-os para escolherem uma função, quais sejam:

- advogados de defesa: que defenderão a construção da hidrelétrica Belo Monte;
- advogados de acusação ou promotores: que argumentarão contra a construção da hidrelétrica Belo Monte;
- jurados: que avaliarão os argumentos expostos pelos advogados de defesa e acusação e darão o veredicto final, ou seja, ficarão contra ou a favor da construção da hidrelétrica.

Você pode ser o juiz, professor(a), sendo responsável por assegurar a organização, a dinâmica das falas e por pronunciar o veredicto final. Após o seu pronunciamento, abra o debate para toda turma para que possam discutir livremente e identificar os aspectos positivos e negativos da construção da hidrelétrica de Belo Monte. Estimule-os a posicionarem-se quanto ao tema.

Procedimento pedagógico

A construção da hidrelétrica de Belo Monte é um tema controverso e polêmico. Ajude-os a pesquisar em fontes confiáveis tanto para a elaboração do texto como para o levantamento dos argumentos a favor e contra a construção. Professor(a), conduza-os na procura de argumentos consistentes.

Deixamos aqui *links* do *site Youtube* para vídeos com posicionamentos favoráveis e contrários à construção:

- Canal: Portal Brasil

“Hidrelétrica: principal fonte de energia do Brasil”

http://www.youtube.com/watch?NR=1&v=Ljlxsef_hFw&feature=endscreen

- Canal: nessa vídeos

“UHE Belo Monte – Apresentação”

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=_216blsdTbE#at=58

- Canal: jornal da cultura

“Belo Monte, uma usina polêmica”

Parte 1 - A obra

<http://www.youtube.com/watch?v=YGL9k5Zpp1w>

Parte 2- Os impactos

<http://www.youtube.com/watch?v=qwKp1dENOX>

Parte 3- Os indígenas

http://www.youtube.com/watch?v=g5QW6ph_ZPM

Parte 4- O mercado de trabalho

<http://www.youtube.com/watch?v=646PFU70Ily>

Parte 5-A cidade

<http://www.youtube.com/watch?v=JbobxKZSMWY>

Parte 6- Os ribeirinhos

<http://www.youtube.com/watch?v=MzJbVZiA6q>

Professor(a), estimule-os a pesquisar outros vídeos e outras opiniões. Se os seus alunos ficarem curiosos, em relação ao funcionamento de um tribunal de júri de verdade, mostre a eles uma reportagem da revista Super Interessante que trata do assunto, segue *link*: <http://super.abril.com.br/cotidiano/como-funciona-tribunal-juri-brasil-464202.shtml>

Mudanças climáticas globais e gestão de riscos

Juliana Menezes e Carlos Marclei Rangel.

Introdução

Prezado professor, apresentamos um material que possa servir de suporte para o desenvolvimento dos seus conteúdos factuais e conceituais. A unidade intitulada “Mudanças Climáticas Globais e Gestão de Riscos” traz a tona um tema que vem gerando controvérsias na comunidade científica pela não concordância do futuro do planeta. São apresentados exercícios que estimulam os alunos a trabalhar seu lado crítico a partir do contato com as diferentes correntes. Através de vídeos, textos, gráficos e ilustrações são propostas atividades que ajudam a entender assuntos como efeito estufa, tempo e clima e aquecimento global.

A seguir, serão oferecidas algumas atividades para potencializar o trabalho em sala de aula. Verifique, portanto, a relação entre cada seção deste documento e os conteúdos do Material do Aluno. Você terá um amplo conjunto de possibilidades de trabalho.

Bom trabalho!

Apresentação da unidade do material do aluno

Caro professor, apresentamos as características principais da unidade que trabalharemos.

Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Geografia	2	3	3	04 aulas

Titulo da unidade	Tema
Mudanças climáticas globais e gestão de riscos	Climatologia e impactos ambientais
Objetivos da unidade	
Distinguir os fenômenos associados às mudanças climáticas.	
Diferenciar clima e tempo.	
Compreender o fenômeno do efeito estufa e suas relações com o aquecimento global.	
Identificar os principais agentes e fatores responsáveis pelo aquecimento global.	
Analisar as principais medidas destinadas à redução dos efeitos prováveis do aquecimento global.	
Seções	Páginas no material do aluno
Variação ou caos climático?	
Tempo e Clima	
Efeito estufa e aquecimento global	
Impactos e soluções para o aquecimento global	

A seguir, serão oferecidas algumas atividades para potencializar o trabalho em sala de aula. Verifique, portanto, a relação entre cada seção deste documento e os conteúdos do Material do Aluno.

Você terá um amplo conjunto de possibilidades de trabalho.

Vamos lá!

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades

Para dar suporte às aulas, seguem os recursos, ferramentas e ideias no Material do Professor, correspondentes à Unidade acima:



Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



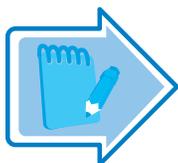
Ferramentas

Atividades que precisam de ferramentas disponíveis para os alunos.



Avaliação

Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.



Exercícios

Proposições de exercícios complementares

Atividade Inicial

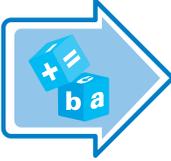
Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A percepção dos fenômenos climáticos extremos	Lápis, borracha, acesso à internet.	A atividade em questão procura identificar e compreender a ocorrência localizada dos chamados fenômenos climáticos.	Em grupos	50 minutos
	A Terra está aquecendo? Quem disse?	<i>Projetor e computador, ou dvd e televisão, arquivo com o vídeo e texto impresso.</i>	Apresentação de informações contrárias ao aquecimento global. Apresentação de vídeo, interpretação de texto e questionário.	Em grupos	50 minutos

Seção 1 - Variação ou caos climático?

Páginas no material do aluno

XX

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Aquecimento Global: os dois lados da moeda	Acesso à internet; lápis; folha de caderno; folha de cartolina ou outros tipos para confecção de cartazes.	Atividade voltada para a compreensão de posicionamentos a favor e contrários à teoria do Aquecimento Global.	Duplas ou trios	100 minutos

	Se não pararmos de poluir vai continuar esquentando!!!	Projeter e computador, ou dvd e televisão, arquivo com o vídeo	Através da apresentação do vídeo, o aluno deverá ver as explicações dos grupos que crêem no aquecimento global contínuo. Questionário e debate.	Em grupos	50 minutos
	O tempo meteorológico nos gráficos e mapas.	Lápis, borracha, Lápis de Cor.	Atividade voltada para a compreensão e representação das condições do tempo.	Individual ou em dupla.	50 minutos
	O tempo ou o clima que mudou?	Projeter e computador, ou dvd e televisão, arquivo com o vídeo e texto impresso.	Visualização do radar meteorológico da prefeitura e interpretação das informações divulgadas pelo site.	Em grupos	50 minutos

Seção 3 - Efeito estufa e aquecimento global.

Páginas no material do aluno

XX

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Refletindo sobre as consequências do Aquecimento Global	Lápis, borracha, acesso à internet.	Atividade voltada para a discussão das consequências do Aquecimento a partir da interpretação de charges	Individual ou em dupla	40 minutos

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Refletindo sobre as consequências do Aquecimento Global	Texto e garrafa pet transparente e lanterna.	Leitura de texto sobre assunto e oficina para reprodução de um modelo simples do efeito estufa. Debate em sala com um questionário sobre o assunto.	Em grupos.	40 minutos
	Onde está o homem???	Reprodução de folhas contendo os gráficos a serem trabalhados.	Interpretação de gráfico de temperaturas ao longo das Eras e do Quaternário.	Em grupos.	40 minutos

Seção 4 - Impactos e soluções para o aquecimento global.

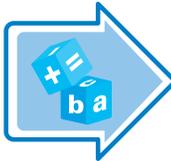
Páginas no material do aluno

x

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Debatendo sobre iniciativas dedicadas à redução do Aquecimento Global	Projetor, acesso à internet, lápis, borracha.	Sugerimos a organização de um seminário cujo foco são as alternativas de contenção ao Aquecimento Global.	Turma dividida em 06 grupos	60 minutos

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A temperatura está subindo!!	Cópias com o gráfico a ser trabalhado ou slide em retroprojetor ou datashow.	Interpretação de gráfico de temperaturas ao longo das décadas.	Individual	45 minutos
	Revendo conceitos	Projetor; Acesso à internet; caneta; lápis; borracha.	Estudo dirigido a um vídeo que abarca boa parte dos conceitos trabalhados.	Individual ou em dupla.	45 minutos

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Testando seus conhecimentos	Lápis, caneta, borracha.	Procuramos nesta atividade selecionar e discutir sobre algumas questões de vestibulares que contemplam o tema das mudanças climáticas.	Individual	45 minutos

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A percepção dos fenômenos climáticos extremos	Lápis, borracha, acesso à internet.	A atividade em questão procura identificar e compreender a ocorrência localizada dos chamados fenômenos climáticos.	Em grupos	50 minutos

Aspectos Operacionais

Olá, professor. Como atividade inicial junto aos alunos sobre a unidade 15, selecionamos algumas reportagens para debate. Sabemos que a atmosfera terrestre possui grande instabilidade e é palco de diversos fenômenos climáticos. Vamos iniciar a nossa investigação?

Aspectos Pedagógicos

A atividade tem o mérito de listar ocorrências localizadas que podem estar inter-relacionadas. É uma sensibilização inicial que busca estimular a curiosidade do educando.

1º PASSO

Acesse a reportagem abaixo.

Fenômenos climáticos extremos estão mais frequentes e a população, mais vulnerável

Disponível em: <http://oglobo.globo.com/ciencia/fenomenos-climaticos-extremos-estao-mais-frequentes-a-populacao-mais-vulneravel-2761178>

Leia o texto e debata sobre os principais pontos abordados com os alunos.

2º PASSO

Além do Brasil, em diversos outros locais estão ocorrendo fenômenos climáticos extremos. As reportagens a seguir exemplificam alguns casos bem relevantes. Divida a turma em 09 grupos. Cada grupo assumirá uma das reportagens a seguir.

Com base na reportagem escolhida:

qual o fenômeno climático em destaque?

pesquise sobre as condições que levam à ocorrência dos fenômenos em questão.

Reportagens

- a. Estado de emergência declarado na Califórnia devido a fogo em Yosemite

Disponível em: <http://sicnoticias.sapo.pt/mundo/2013/08/24/estado-de-emergencia-declarado-na-california-devido-a-fogo-em-yosemite>

- b. Degelo do Ártico diminuiu no verão, mas ainda preocupa

Disponível em: <http://www.revistaamazonia.com.br/meio-ambiente/4051-degelo-do-artico-diminuiu-no-verao-mas-ainda-preocupa>

- c. Seca e inundações arrasam Austrália

Disponível em: <http://oglobo.globo.com/blogs/australia/posts/2007/11/12/seca-inundacoes-arrasam-australia-79779.asp>

- d. Estranhos insetos da mudança climática

Disponível em: <http://www.cartacapital.com.br/blogs/outras-palavras/estranhos-insetos-da-mudanca-climatica-4502.html>

- e. Nação de Kiribati se prepara para emigração em massa

Disponível em: http://www.institutocarbonobrasil.org.br/reportagens_carbonobrasil/noticia=729883

- f. Calor mata mais de 120 na Ásia

Disponível em: <http://www.otempo.com.br/capa/mundo/calor-mata-mais-de-120-na-%C3%A1sia-1.233469>

- g. Rio Zambeze no nível de alerta em Manica, Tete e Sofala

<http://www.rm.co.mz/index.php/the-news/6804-rio-zambeze-no-nivel-de-alerta-em-manica-tete-e-sofala.html>

- h. Chuvas causam alagamentos na Europa Central

<http://noticias.terra.com.br/mundo/chuvas-causam-alagamentos-na-europa-central,470b43e78784b310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>

- i. Chuvas causam a maior tragédia da região serrana do Rio de Janeiro

<http://noticias.r7.com/rio-de-janeiro/noticias/chuvas-causam-a-maior-tragedia-da-regiao-serrana-do-rio-de-janeiro-20110113.html>

3° PASSO

Sugira, para a aula seguinte, uma apresentação dos grupos a respeito das duas questões propostas. Com base na figura abaixo, peça aos alunos que marquem ao lado dos pontos representados no mapa abaixo as letras referentes às reportagens.

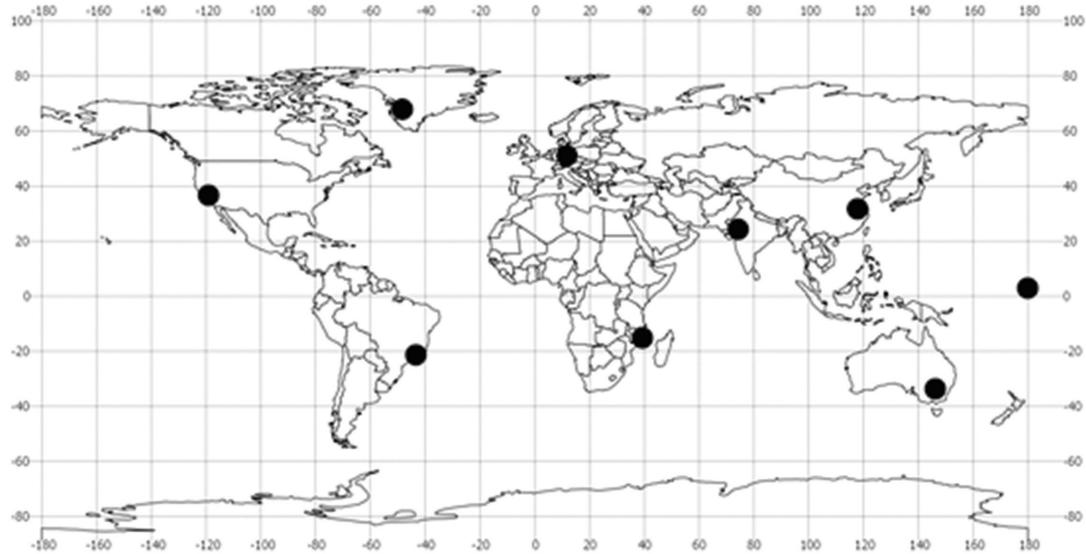


Figura 01 – Mundo. Fonte dos dados: http://thematicmapping.org/downloads/world_borders.php

Percebemos, portanto, que os fenômenos climáticos extremos ocorrem localmente, mas se distribuem globalmente. Existiria algum evento maior que poderia contribuir para a intensificação da ocorrência maior? Podemos, nas próximas seções, iniciar os debates sobre o aquecimento global.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A Terra está aquecendo? Quem disse?	Projetor e computador, ou dvd e televisão, arquivo com o vídeo e texto impresso.	Apresentação de informações contrárias ao aquecimento global. Apresentação de vídeo, interpretação de texto e questionário.	Em grupos	50 minutos

Aspectos operacionais

Professor, nessa seção, colocamos como proposta um vídeo e a leitura do texto “DESMISTIFICANDO O AQUECIMENTO GLOBAL” de Molion (2013), pesquisador aposentado pelo INPE e atualmente na UFAL que traz a leitura do autor sobre o tema. O vídeo bem interessante sobre mudanças climáticas pode ser assistido no link <http://www.youtube.com/watch?v=HcDltZPEZqY>. Nele, um dos gases estufa é comentado. Seria, então, passado um questionário aos alunos para ser respondido ao longo da apresentação do mesmo com as seguintes questões:

- Qual é o gás tão famoso abordado no vídeo?
- Quais são as fontes emissoras que aparecem?
- Qual a posição do entrevistado Molion, quanto ao aquecimento global? Como ele explica sua posição?

Aspectos Pedagógicos

O texto poderia ser trabalhado depois do filme e, na seqüência, um debate com a turma. Espera-se que a turma absorva diferentes pontos de vista sobre o tema aquecimento global para que cada aluno possa tirar suas conclusões.

Seção 1 - Variação ou caos climático?

Páginas no material do aluno

XX

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Aquecimento Global: os dois lados da moeda	Acesso à internet; lápis; folha de caderno; folha de cartolina ou outros tipos para confecção de cartazes.	Atividade voltada para a compreensão de posicionamentos a favor e contrários à teoria do Aquecimento Global.	Duplas ou trios	100 minutos

Aspectos Operacionais

A tese do Aquecimento Global ainda é bastante aceita pela maior parte dos pesquisadores. No entanto, como toda teoria científica, é também alvo de crescentes questionamentos no meio acadêmico. Vamos conhecer os dois lados da moeda?

Aspectos Pedagógicos

Espera-se que a atividade promova a sensibilização e o posicionamento crítico do educando em relação ao presente debate acerca do Aquecimento Global.

1º PASSO

Leia com os alunos os dois textos a seguir.

Texto 01 – Influência humana é principal causa do aquecimento global, reitera IPCC

Brasília - Relatório divulgado hoje (27) pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) mostra que a influência humana no clima é a principal causa do aquecimento global observado desde meados do século 20. O aumento das temperaturas é evidente e cada uma das últimas três décadas tem sido sucessivamente mais quente, informa o Sumário para os Formuladores de Políticas do Grupo de Trabalho 1 do IPCC.

“O relatório concluiu que a temperatura da atmosfera e dos oceanos se elevou, a quantidade de neve e de gelo diminuiu e que o nível do mar e de concentração de gases de efeito estufa aumentou”, destacou um dos coordenadores do documento, Qin Dahe.

Segundo o texto, há 95% de probabilidade de que mais da metade da elevação média da temperatura da Terra entre 1951 e 2010 tenham sido causadas pelo homem. Os gases de efeito estufa contribuíram para o aquecimento entre 0,5 e 1,3 graus Celsius (°C) no período entre 1951 e 2010. “A continuada emissão de gases de efeito estufa vai causar mais aquecimento e mudanças climáticas. Limitar a mudança climática vai requerer substanciais e sustentadas reduções das emissões de gases de efeito estufa”, disse Thomas Stocker, outro coordenador do documento.

O relatório ressalta que, até o fim do século 21, há pelo menos 66% de chance de a temperatura global se elevar pelo menos 2°C em comparação com o período entre 1850 e 1900. “A mudança na temperatura da superfície da Terra no final do século 21 pode exceder 1,5°C no melhor cenário e, provavelmente, deve exceder 2°C nos dois piores cenários”, disse Stocker. Na pior das possibilidades, a temperatura pode alcançar 4,8°C até 2100.

Ele acrescentou que ondas de calor muito provavelmente vão ocorrer com mais frequência e devem durar mais tempo. “Com o aquecimento do planeta, esperamos ver regiões úmidas recebendo mais chuvas e regiões secas recebendo menos chuvas, apesar de existirem exceções”, disse o cientista.

O documento elaborado por 259 cientistas de 39 países apresentado em Estocolmo, na Suécia, mostrou que a elevação da temperatura dos oceanos até cem metros de profundidade pode variar entre 0,6°C e 2°C até 2100. Além disso, devido ao aumento do degelo dos glaciares, o nível do mar deve subir entre 26 a 55 centímetros considerando o melhor cenário e, entre 45 a 82 centímetros, no pior cenário. O gelo do Ártico pode diminuir até 94% durante o verão no Hemisfério Norte até 2100.

“Com o aquecimento dos oceanos e a redução dos glaciares, o nível global dos mares vai continuar a subir, mas em um ritmo mais rápido do que experimentamos nos últimos 40 anos”, disse o pesquisador Qin Dahe.

De acordo com o documento, as concentrações atmosféricas de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso aumentaram para níveis sem precedentes nos últimos 800 mil anos. As concentrações de dióxido de carbono subiram 40% desde a época pré-industrial (desde 1750), principalmente devido às emissões provenientes da queima de combustíveis fósseis. Segundo Stocker, como resultado das emissões passadas, presentes e futuras de dióxido de carbono, a mudança climática é um fato. “Os efeitos no clima vão persistir por muitos séculos mesmo que as emissões parem”, concluiu o cientista.

O IPCC foi criado em 1988 pela Organização das Nações Unidas (ONU) e reúne milhares de cientistas de diversos países. Já foram publicados quatro relatórios. A divulgação completa do quinto documento, incluindo os trabalhos dos grupos 2 e 3, deverá ocorrer até 2014. Nesta sexta-feira, foi lançado o documento do Grupo de Trabalho 1, que trata dos aspectos científicos das mudanças climáticas. Os dados do IPCC servirão de base para as negociações climáticas internacionais.

Ana Cristina Campos, Repórter da Agência Brasil. 27/09/2013 - 13h07. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-09-27/influencia-humana-e-principal-cao-do-aquecimento-global-reitera-ipcc>

Texto 02 – Os argumentos contra a teoria do aquecimento global. Para alguns climatologistas, as emissões de gás carbônico (CO2) geradas pelo ser humano não controlam o clima do planeta.

Para o meteorologista Luiz Carlos Molion, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), “o clima global é produto de vários fenômenos, incluindo alguns que ocorrem fora do planeta, como a radiação solar. A conservação ambiental, porém, é necessária para a sobrevivência da humanidade, esteja o planeta aquecendo ou esfriando.”

Para os céticos, o gás carbônico não seria o vilão das mudanças climáticas globais.

*Gelo seco: Geleiras como a do monte Kilimanjaro estariam diminuindo porque as camadas superiores da atmosfera estariam mais frias e secas, produzindo menos neve.

*O CO₂ não controla o clima global: O aquecimento seria causado pela radiação solar. O Sol tem períodos de atividade máxima e mínima se alternando a cada 50 anos (ciclo de Gleisberg). Essa variação de energia emitida é que aqueceria ou esfriaria o planeta Terra.

*O aquecimento não é causado pelos humanos: Entre 1925 e 1946, quando o ser humano lançava menos de 10% do CO₂ que emite atualmente, houve um aquecimento de 0,4 °C no planeta. Por outro lado, entre 1947 e 1976, época de aceleração da produção industrial após a 2ª Guerra Mundial, houve um resfriamento global de 0,2 °C. Na última década, a concentração de gás carbônico na atmosfera aumentou, mas a temperatura global se estabilizou. Portanto, a variabilidade climática seria natural e não causada pelo homem - VEJA INFOGRÁFICO AQUI

*O clima global já mudou várias vezes: Há 7 mil e 3 mil anos atrás e entre os anos 800 e 1200 d.C., o clima teria estado até 10 °C mais quente. Nessa época, os vikings colonizaram áreas do Canadá e da Groenlândia que hoje são cobertas de gelo - a concentração de CO₂, porém, era pelo menos 50% menor que a atual. Os céticos alegam que, se há mais CO₂ na atmosfera hoje, é porque o volume desse gás sempre reage com 800 anos de atraso em relação às variações de temperatura. É o tempo que leva para o oceano esquentar ou esfriar, liberando ou retendo CO₂

*O gelo do planeta não está derretendo: A variação no volume de gelo flutuante do polo Norte seria causada por ciclos de aquecimento e resfriamento, que duram de 20 a 40 anos no oceano Atlântico Norte. Quando a água mais aquecida passa por baixo dos icebergs, derrete parte do gelo submerso. Com isso, a parte aérea - correspondente a 10% do volume do bloco - não derrete, mas desmorona. O gelo da superfície não derrete porque a temperatura do ar é inferior a -20 °C, mesmo no verão

*O nível do mar não está aumentando: O derretimento de icebergs não eleva o nível de mar, pois o gelo flutuante ocupa o mesmo volume depois de derretido. Dados de satélites mostram que o nível do mar subiu cerca de 5 cm entre 1992 e 2006 e está estabilizado desde então. E já houve oscilações muito maiores (de 12 a 50 cm, em certas regiões) por motivos que nada teriam a ver com o aquecimento global, como a influência da órbita da Lua nas marés e os fenômenos oceânicos conhecidos como El Niño e La Niña

*Catástrofes naturais deviam diminuir: Fenômenos adversos ocorrem em qualquer condição climática. Secas extremas no Nordeste do Brasil, ondas de calor e furacões extremos nos EUA, por exemplo, foram registrados no fim da Pequena Era Glacial, período frio entre 1350 e 1915. Por outro lado, um cenário de aquecimento global, em tese, diminuiria a diferença de temperatura entre polos e o Equador. Assim, os choques entre massas de ar frio e quente seriam menos intensos, e haveria menos tempestades e furacões violentos

*Houve fraudes nos relatórios sobre mudanças climáticas: Vários dados publicados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), órgão da ONU dedicado a pesquisar as causas e o impacto do aquecimento global, não têm comprovação científica. Projeções sobre branqueamento de corais, devastação da Floresta Amazônica e das geleiras do Himalaia, por exemplo, são especulativas. Além disso, o IPCC creditou como autores dos relatórios cientistas que não apoiam a tese do aquecimento global

(...)

Tiago Jokura, Revista Mundo Estranho - 04/2011. Fonte: Documentário The Great Global Warming Swindle

(2007) Consultoria Luiz Carlos Molion, do Instituto de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/principais-argumentos-contraria-aquecimento-global-624801.shtml>

2º PASSO

Organize os alunos em duplas. Em seguida, com base na leitura dos dois textos, peça-os para elaborarem um quadro comparativo dos argumentos a favor e contrários à teoria do aquecimento global.

Evidências a favor do Aquecimento Global	Evidências contrárias ao Aquecimento Global
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

3º PASSO

Sugira uma síntese dos dois posicionamentos registrados no passo anterior. Na hipótese de concordarmos que a emissão de CO² na atmosfera pode não fomentar o Aquecimento Global, ainda assim é importante controlá-la e diminuí-la. Nesse caso, o que está inevitavelmente em jogo é o risco à saúde humana e à biodiversidade face à liberação desordenada de partículas poluentes resultantes da queima de combustíveis fósseis. Mantêm-se imprescindíveis, portanto, a continuidade das políticas de conservação ambiental e os incentivos às matrizes energéticas mais limpas.

Para reforçar essa justificativa, oriente os alunos a pesquisar e a debater sobre reportagens que abordem problemas relacionados à poluição do ar e das águas resultantes da queima de combustíveis fósseis. Trouxemos algumas sugestões a seguir.

- Poluição atmosférica mata 1,3 milhão por ano, diz OMS.

Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/sustentabilidade/poluicao-atmosferica-mata-13-milhao-por-ano-diz-oms,6f22ff1ee56c1410VgnCLD2000000dc6eb0aRCRD.html>

- O perigo invisível da poluição atmosférica.

Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/saude/conteudo.phtml?id=1414694>

- China planeja fechar escolas quando poluição for alarmante.

Disponível em: <http://noticias.br.msn.com/brasil/china-planeja-fechar-escolas-quando-polui%C3%A7%C3%A3o-for-alarmante>

- Tráfego intenso aumenta a quantidade de crianças internadas por problemas respiratórios.

Disponível em: <http://colunas.revistaepoca.globo.com/planeta/tag/poluicao-do-ar/>

- Chuva ácida: Fenômeno nocivo tem atividade humana como principal causa.

Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/chuva-acida-fenomeno-nocivo-tem-atividade-humana-como-principal-caoa.htm>

- Inversão térmica favorece as doenças respiratórias.

Disponível em: <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EDG58469-6010,00-INVERSAO+TERMICA+FAVORECE+AS+DOENCAS+RESPIRATORIAS.html>

- Extração de gás xisto oferece risco a reservas de água potável, diz estudo.

Disponível em: <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2013/06/extracao-de-gas-xisto-oferece-risco-reservas-de-agua-potavel-diz-estudo.html>

- Especialistas investigam riscos dos vazamentos de petróleo à saúde humana.

Disponível em: http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/especialistas_investigam_riscos_dos_vazamentos_de_petroleo_a_saude_humana.html

4º PASSO

Na culminância da atividade, construa com os alunos um grande cartaz (com cartolinas, papel pardo ou quarenta quilos) que inclua uma variedade de imagens e temas de reportagens relacionadas à temática do Aquecimento Global e Poluição Atmosférica.

Seção 1 - Variação ou caos climático?

Páginas no material do aluno

XX

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Se não pararmos de poluir vai continuar esquentando!!!	Projetor e computador, ou dvd e televisão, arquivo com o vídeo	Através da apresentação do vídeo, o aluno deverá ver as explicações dos grupos que crêem no aquecimento global contínuo. Questionário e debate.	Em grupos	50 minutos

Aspectos operacionais

Essa atividade pode ser desenvolvida com a utilização de recursos audiovisuais. Um vídeo elaborado pelo INPE -Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais- com um ponto de vista distinto do pesquisador Molion, pesquisador do INPE, (<http://videoseducacionais.cptec.inpe.br/>).

Aspectos Pedagógicos

Espera-se que o aluno consiga alcançar a idéia do vídeo de mostrar o principal agente das mudanças ambientais globais e a construir a sua idéia, não assumindo nenhuma das correntes com certa por imposição mas por ter ferramentas que o levem a uma posição.

O vídeo em questão mostra o aquecimento contínuo da Terra e suas conseqüências (figura 1). Nele, o homem tem um papel importantíssimo nas mudanças ambientais globais. Pensou-se na apresentação do vídeo, simultaneamente a aplicação de questionário com as seguintes sugestões:

- Como o homem influencia no aumento das temperaturas?
- Cite algumas conseqüências desse aquecimento global?
- Quais encontros aconteceram no Rio de Janeiro para discussão do tema e que são retratados no vídeo?

Seria de grande valia a apresentação do histórico dos encontros mundiais que tratam do meio ambiente.

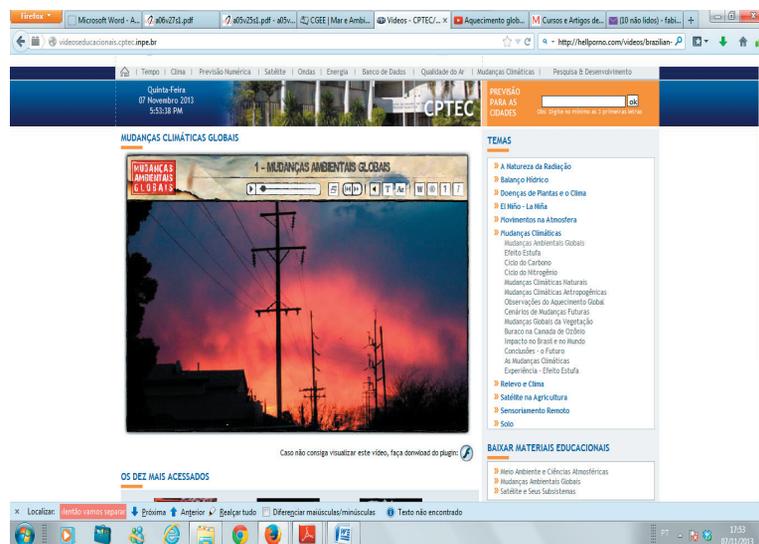
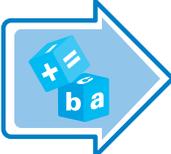


Figura 02 – Captura do início do vídeo mudanças ambientais globais.
Fonte: INPE (2013)

Seção 1 - Variação ou caos climático?

Páginas no material do aluno

XX

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O tempo meteorológico nos gráficos e mapas.	Lápis, borracha, Lápis de Cor.	Atividade voltada para a compreensão e representação das condições do tempo.	Individual ou em dupla.	50 minutos

Aspectos operacionais

A atividade procurar destacar a variabilidade do tempo meteorológico ao longo dos dias e no espaço. Essa seria uma sugestão de motivar o aluno a compreender o intenso dinamismo do sistema atmosférico.

Aspectos Pedagógicos

Nessa seção, aprendemos que o conceito de tempo significa um comportamento da atmosfera durante um período de horas e alguns dias. A partir da análise do tempo meteorológico, podemos registrar a variação dos valores dos elementos do clima – temperatura, pressão atmosférica e umidade. É comum, portanto, a mudança brusca do tempo.

O clima, por sua vez, resulta da sucessão habitual dos registros do tempo meteorológico durante um período de pelo menos 30 anos. O clima seria então uma condição média da atmosfera distribuída no espaço geográfico. . Nesse sentido, podemos dizer que uma mudança climática é possível, mas não ocorre de uma hora para outra.

1º PASSO

Observe a seguir os gráficos sobre a previsão do tempo para a cidade do Rio de Janeiro-RJ. São utilizadas quatro variáveis: temperatura máxima x temperatura mínima, previsão de chuvas e vento diário.

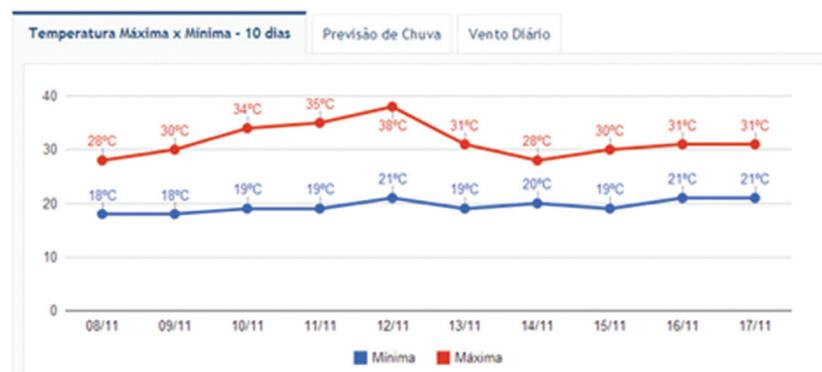


Figura 03.

Fonte: <http://www.climatempo.com.br/graficos/cidade/321/riodejaneiro-rj>



Figura 04.

Fonte: <http://www.climatempo.com.br/graficos/cidade/321/riodejaneiro-rj>

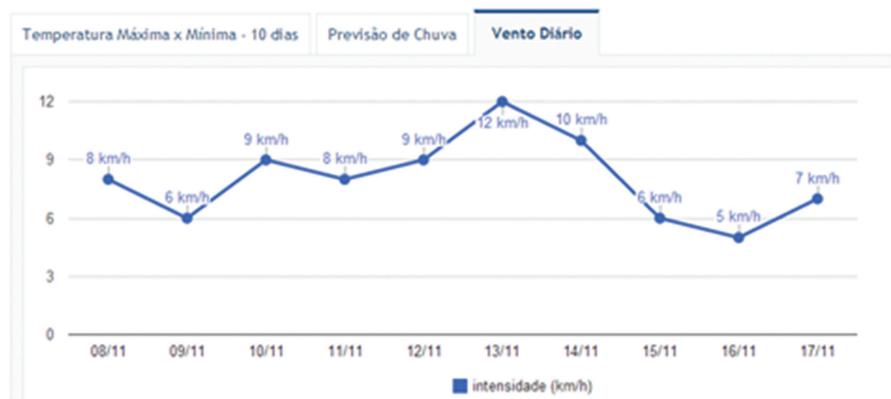


Figura 05.

Fonte: <http://www.climatempo.com.br/graficos/cidade/321/riodejaneiro-rj>

A leitura dos três gráficos nos permite extrair as seguintes informações sobre o período considerado: as temperaturas máxima e mínima ficarão, respectivamente, entre 28-38 °C e 18-21 °C; há possibilidade de chuvas entre 2-39mm a partir do dia 11/11; a velocidade dos ventos diários oscilará entre 5-8km/h. Destaque outras informações que você também achar importante.

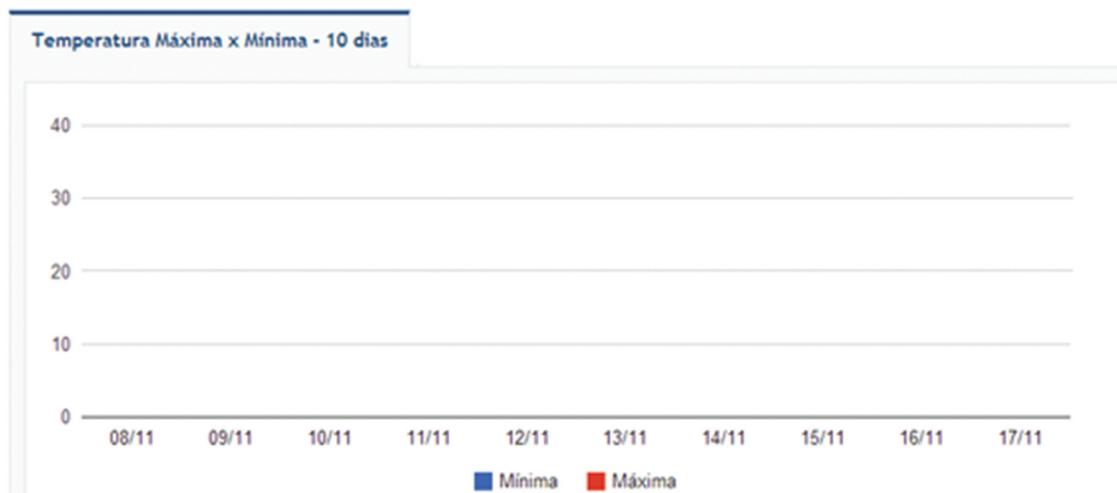
2º PASSO

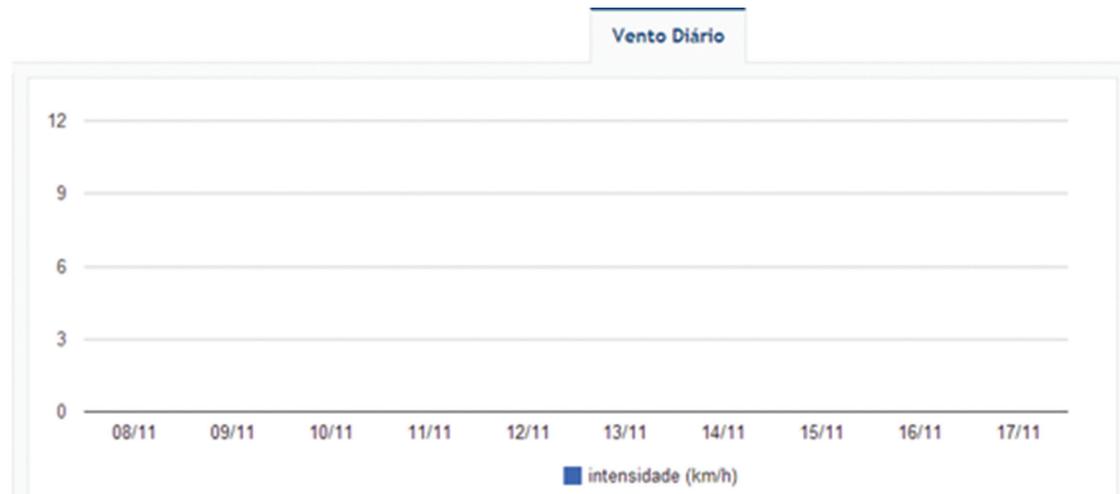
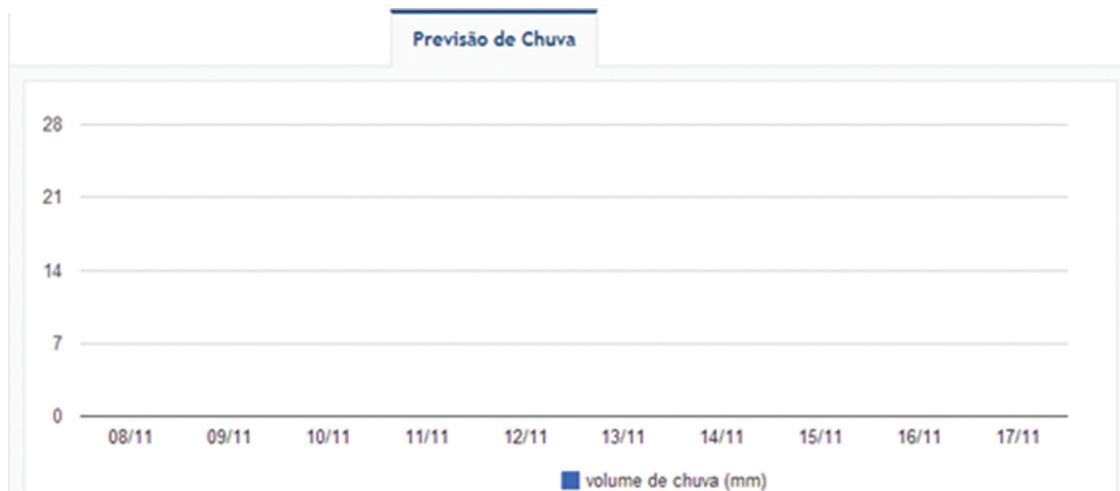
Recebemos uma tabela com os dados da previsão do tempo para a cidade de Resende-RJ, conforme podemos visualizar a seguir.

Dias	Temp. Máx.	Temp. Min.	Prev. Chuva	Vento Diário
08/11	26 oC	17 oC	0 mm	7 km/h
09/11	31 oC	17 oC	5 mm	7 km/h
10/11	33 oC	18 oC	5 mm	7 km/h
11/11	34 oC	20 oC	5 mm	8 km/h
12/11	34 oC	20 oC	5 mm	10 km/h
13/11	23 oC	19 oC	15 mm	11 km/h
14/11	26 oC	18 oC	7 mm	10 km/h
15/11	27 oC	17 oC	6 mm	8 km/h
16/11	31 oC	17 oC	17 mm	6 km/h
17/11	29 oC	18 oC	28 mm	7 km/h

Tabela 01. Fonte: <http://www.climatempo.com.br/graficos/cidade/319/resende-rj>

Peça aos alunos para plotarem os dados da tabela nos gráficos em branco logo abaixo. Atenção ao intervalo da escala utilizada no eixo y do gráfico. Outra dica: tenha como referência o layout dos gráficos mostrados no passo anterior.





Agora que os gráficos estão prontos, faça algumas perguntas sobre os dados representados. Eis algumas sugestões:

- Quais serão os dias mais quentes?
- Qual dia possui a maior diferença entre a temperatura mínima e máxima registrada?
- Quais os dois dias mais chuvosos?
- Durante esse período, qual será a menor e maior velocidade do vento registrada?

3º PASSO

É chegada a hora de ensinarmos os alunos a interpretar a simbologia utilizada nos informativos e mapas de previsão do tempo. A tabela a seguir apresenta detalhadamente o significado de cada símbolo. Vamos analisá-la?

Símbolo	Descrição	Texto
	Encoberto com Chuvas Isoladas	Céu totalmente encoberto com chuvas em algumas regiões, sem aberturas de sol.
	Chuvas Isoladas	Muitas nuvens com curtos períodos de sol e chuvas em algumas áreas.
	Chuva	Muitas nuvens e chuvas periódicas.
	Instável	Nebulosidade variável com chuva a qualquer hora do dia.
	Possibilidade de Pancadas de Chuva	Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de pancada de chuva.
	Chuva pela Manhã	Chuva pela manhã melhorando ao longo do dia.
	Chuva à noite	Nebulosidade em aumento e chuvas durante a noite.
	Pancadas de Chuva à Tarde	Predomínio de sol pela manhã. À tarde chove com trovoadas.
	Pancadas de Chuva pela Manhã	Chuva com trovoadas pela manhã. À tarde o tempo abre e não chove.

	Nublado e Pancadas de Chuva	Muitas nuvens com curtos períodos de sol e pancadas de chuva com trovoadas.
	Pancadas de Chuva	Chuva de curta duração e pode ser acompanhada de trovoadas a qualquer hora do dia.
	Parcialmente Nublado	Sol entre poucas nuvens.
	Chuvisco	Muitas nuvens e chuva fraca composta de pequenas gotas d' água.
	Chuvoso	Nublado com chuvas contínuas ao longo do dia.
	Tempestade	Chuva forte capaz de gerar granizo e ou rajada de vento, com força destrutiva (Veloc. aprox. de 90 Km/h) e ou tornados.
	Predomínio de Sol	Sol na maior parte do período.
	Encoberto	Céu totalmente encoberto, sem aberturas de sol.
	Nublado	Muitas nuvens com curtos períodos de sol.
	Céu Claro	Sol durante todo o período. Ausência de nuvens.

	Nevoeiro	Gotículas de água em suspensão que reduzem a visibilidade.
	Geadas	Cobertura de cristais de gelo que se formam por sublimação direta sobre superfícies expostas cuja temperatura está abaixo do ponto de congelamento.
	Neve	Vapor de água congelado na nuvem, que cai em forma de cristais e flocos.
	Não Definido	Não definido.
	Pancadas de Chuva à noite	Chuva de curta duração podendo ser acompanhada de trovoadas à noite.
	Possibilidade de Chuva	Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva.
	Possibilidade de Chuva pela Manhã	Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela manhã.
	Possibilidade de Chuva à tarde	Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela tarde.
	Possibilidade de Chuva à noite	Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva à noite.
	Nublado com Pancadas à Tarde	Muitas nuvens com curtos períodos de sol e pancadas de chuva com trovoadas à tarde.

	Nublado com Pancadas à Noite	Muitas nuvens com curtos períodos de sol e pancadas de chuva com trovoadas à noite.
	Nublado com Possibilidade de Chuva à Noite	Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva à noite.
	Nublado com Possibilidade de Chuva à Tarde	Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva à tarde.
	Nublado com Possibilidade de Chuva pela manhã	Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela manhã.
	Nublado com Pancadas pela Manhã	Muitas nuvens com curtos períodos de sol e chuva com trovoadas pela manhã.
	Nublado com Possibilidade de Chuva	Muitas nuvens com curtos períodos de sol com pequena chance (inferior a 30%) de chuva a qualquer hora do dia.
	Varição de Nebulosidade	Períodos curtos de sol intercalados com períodos de nuvens.
	Chuva à tarde	Nebulosidade em aumento e chuvas a partir da tarde.
	Possibilidade de Pancadas à Noite	Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva à noite.
	Possibilidade de Pancadas à Tarde	Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela tarde.

	<p>Possibilidade de Pancadas de Chuva pela Manhã</p>	<p>Nebulosidade variável com pequena chance (inferior a 30%) de chuva pela manhã.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Tabela 02. Fonte: <http://tempo.cptec.inpe.br/~rtempo/legenda.shtml>

Agora, observemos os informativos meteorológicos abaixo. Com base no significado dos símbolos apresentados na tabela anterior, auxilie os alunos a descrever as condições do tempo para o dia 09/11/2013 nas cidades abaixo.



Figura 06. Fonte: <http://www.cptec.inpe.br/cidades/previsao.do>

Condições do tempo: _____



Figura 07. Fonte: <http://www.cptec.inpe.br/cidades/previsao.do>

Condições do tempo: _____

O mapa abaixo possui a localização das duas cidades mencionadas nos informativos meteorológicos.

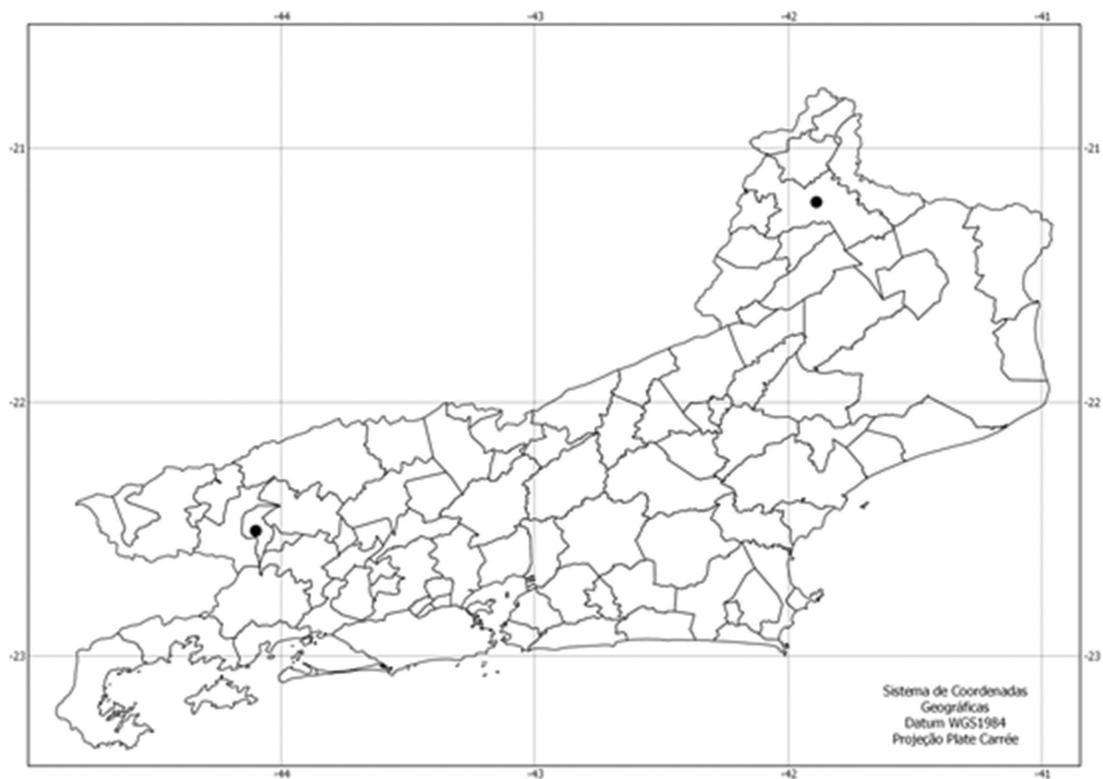


Figura 08 – Estado do Rio de Janeiro. Fonte: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm

Oriente seus alunos a nomear os pontos com o nome dos respectivos municípios. Por fim, desenhe o símbolo de previsão do tempo ao lado dessas localizações. Observe ao final que as condições de tempo são espacialmente diferentes no nosso próprio Estado.

Seção 1 - Variação ou caos climático?

Páginas no material do aluno

xx

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	O tempo ou o clima que mudou?	Projektor e computador, ou dvd e televisão, arquivo com o vídeo e texto impresso.	Visualização do radar meteorológico da prefeitura e interpretação das informações divulgadas pelo site.	Em grupos	50 minutos

Aspectos operacionais

Prezado professor, propomos aqui uma atividade que facilite a diferenciação entre clima e tempo. Sugere-se como estratégia para desenvolvimento do exercício a análise da imagem, que pode ser realizada em grupo, e sua interpretação.

Aspectos pedagógicos

Espera-se que a turma consiga diferenciar tempo de clima com o uso de recursos visuais mostrando a dinâmica da atmosfera. O uso das informações do radar meteorológico da prefeitura do Rio de Janeiro permitem ao aluno visualizar em tempo real os diversos estados de tempo em locais diferentes. A ilustração abaixo (figura 2) capturada no site <http://www.climatempo.com.br/alerta-rio/radar.php> mostra a condição atmosférica do município do Rio de Janeiro em tempo real. Este serviço, conhecido como Alerta Rio, através de monitoramento de chuvas estabelece uma relação com risco de deslizamento (GEORIO, 2013).



Radar em Tempo Real

As imagens de radar meteorológico são fundamentais para a detecção de tempestades. Este radar está localizado no Sumaré, suas imagens são atualizadas a cada dois minutos e permitem observar a localização, o deslocamento e a intensidade da precipitação (chuva, granizo). A refletividade captada pelo radar (legenda) pode ser relacionada à intensidade da precipitação. Quanto maior o valor em dbz, maior é a intensidade da formação, como mostra a tabela abaixo:

dbz	20	25	30	35	40	45	50
Intensidade	Muito Fraca	Fraca	Fraca a Moderada	Moderada	Moderada a Forte	Forte	Muito Forte

Figura 09 – Imagem de radar meteorológico da GEORIO.

Para essa cena, segundo informações dos meteorologistas, o tempo continua nublado (7 de novembro de 2013) e uma frente fria mantém o tempo instável no Rio de Janeiro. O radar meteorológico detecta chuva generalizada sobre sua área de cobertura, de fraca a moderada intensidade. Será que isso vai mudar quando?

Podemos pedir para que o grupo identifique os municípios cobertos por nuvens.

- Quais outras características podemos atribuir ao tempo de um lugar?
- O que diferencia tempo de clima? Um tempo muda? E o clima?

Seria interessante falar um pouco da escala de tempo das transformações ambientais.

Seção 3 - Efeito estufa e aquecimento global.

Páginas no material do aluno

XX

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Refletindo sobre as consequências do Aquecimento Global	Lápis, borracha, acesso à internet.	Atividade voltada para a discussão das consequências do Aquecimento a partir da interpretação de charges	Individual ou em dupla	40 minutos

Aspectos Operacionais

Charges costumam oferecer um grande potencial à interpretação de fatos diversos. Trazem consigo o posicionamento crítico do artista, cuja forma de protesto é a sátira presente na representação. É um recurso pedagógico por excelência.

Aspectos pedagógicos

A temática do Aquecimento Global está bastante presente no nosso dia a dia. Simulações climáticas futuras apontam para a ocorrência de profundos impactos no planeta, como: extinção de espécies animais e vegetais, alteração na frequência e intensidade de chuvas, elevação do nível do mar e intensificação de fenômenos meteorológicos, entre outros. Essas conclusões foram obtidas após análise dos diversos cenários de emissões de gases de efeito estufa para os próximos 100 anos, feitas por cientistas do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas). Diante desse contexto, recai sobre a civilização humana a responsabilidade pela intensificação do fenômeno. A atividade proposta para essa seção busca divulgar a utilização de charges como recurso esclarecedor acerca do debate sobre as causas e consequências do Aquecimento Global.

O educando, ao extrair o teor crítico da representação visual, consegue melhor assimilar as habilidades e competências da unidade.

1º PASSO

Inicialmente, é importante que nós tenhamos algum embasamento sobre as causas e as consequências do Aquecimento Global. Acesse os dois textos a seguir. Junto com os alunos, destaque os principais tópicos definidores da construção conceitual proposta.

- Texto 01 - O que é mudança climática global ou aquecimento global?
<http://www.ipam.org.br/saiba-mais/abc/mudancaspergunta/10/10/2>
- Texto 02 - Quais serão os impactos prováveis destas mudanças no nível global?
Disponível em: <http://www.ipam.org.br/saiba-mais/abc/mudancaspergunta/15/15/6>

2º PASSO

Tendo como suporte a leitura da unidade e dos textos de apoio, analise as charges a seguir e responda o que é pedido.

Charge 01



Figura 10. Fonte: www.silvaporto.com.br

A charge em questão pode ser relacionada:

- () a uma causa do Aquecimento Global.
- () a uma consequência do Aquecimento Global.

Que aspectos existentes na ilustração podem relativizar a resposta do garoto ao pai?

Charge 02



Figura 11. Fonte: <http://www.ladedentro.com.br>

A charge em questão pode ser relacionada:

- () a uma causa do Aquecimento Global.
- () a uma consequência do Aquecimento Global.

Discurso versus prática. Que crítica pode ser estabelecida a partir da comparação entre o primeiro e o segundo quadro?

Charge 03



Figura 12. Fonte: www.eaglecartoons.com

A charge em questão pode ser relacionada:

- () a uma causa do Aquecimento Global.
- () a uma consequência do Aquecimento Global.

A torneira aberta e fixa na geleira denuncia que tipo de problema? Associe outros desdobramentos resultantes desse primeiro problema.

Charge 04



Figura 13. Fonte: <http://www.clubedasemente.org.br/>

A charge em questão pode ser relacionada:

- () a uma causa do Aquecimento Global.
- () a consequência do Aquecimento Global.

A busca desesperada do personagem em direção às gotas de chuva expressa com humor qual possível cenário de mudança climática em algumas áreas do globo?

Charge 05



Figura 14. Fonte: <http://www.cicero.art.br/novoSite/portifolio-2/charge/>

A charge em questão pode ser relacionada:

- () a uma causa do Aquecimento Global.
- () a consequência do Aquecimento Global.

A comparação entre o primeiro e o segundo quadro traz à tona uma grande preocupação da população. Explique, segundo os desdobramentos do Aquecimento Global, de que forma o problema acima representado pode ser intensificado.

Seção 3 - Efeito estufa e aquecimento global.

Páginas no material do aluno

XX

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Efeito estufa dentro do carro	Texto e garrafa pet transparente e lanterna.	Leitura de texto sobre assunto e oficina para reprodução de um modelo simples do efeito estufa. Debate em sala com um questionário sobre o assunto.	Em grupos.	40 minutos

Aspectos operacionais

Professor, sugere-se aqui mostrar os substitutos do vidro ou plástico na natureza. Podemos em sala pegar uma garrafa pet de 2 litros transparente e explicar a passagem da luz e a retenção de calor através dos comprimentos de onda.

Aspectos pedagógicos

Através do entendimento do comprimento de ondas, da relação de alguns gases constituintes da atmosfera com as ondas longas e das comparações feitas, espera-se que os alunos consigam entender como ocorre o efeito estufa.

Depois dessa exposição, seria interessante perguntar quem seria a garrafa pet na natureza e qual a sua real composição. Como entra e como sai a energia na Terra? Quais são as características dessa energia?

Poderíamos fazer uma analogia com um motorista dentro de um carro num dia ensolarado com os vidros fechados e o efeito-estufa? Será que o aluno conseguiria explicar o aumento do calor?

Outra informação interessante a ser passada seria o espectro eletromagnético que mostra os diversos comprimentos de onda e suas classificações de forma que o aluno consiga entender o que é comprimento de ondas e as classificações curtas e longas utilizadas. O gráfico pode ser visualizado no link <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28159>.

Oferecemos como sugestão de vídeo o "Efeito Estufa" do INPE que pode ser assistido no site <http://video-seducacionais.cptec.inpe.br/>. Dentre várias definições presentes no dicionário Aurélio (2013), uma se encaixa bem ao tema "Aquecimento Global" quando se levanta a definição de estufa: compartimento fechado, abafado e muito quente. Esse espaço (figura 3) tem como fonte de energia, a luz solar. No lugar dos gases, porém, o vidro é quem faz o serviço de reter o calor.

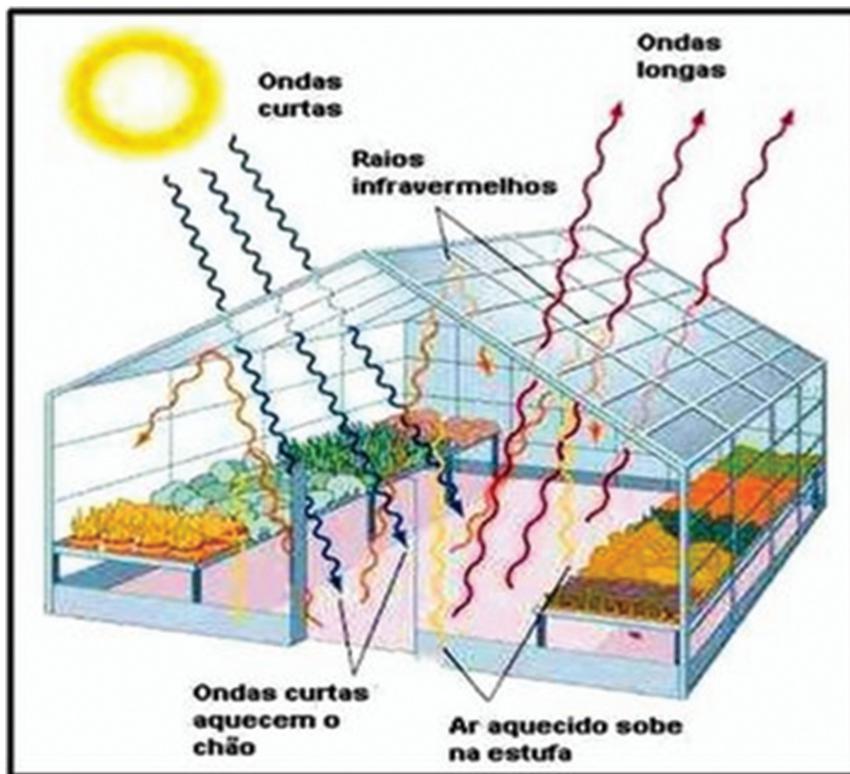


Figura 15 – Esquema de estufa agrícola.

Virou, inclusive, moda a analogia com o sistema Terra para explicar a relação Terra- Sol- Atmosfera. Mas o que é e quem faz o papel da estufa? Segundo o IBGE (2013), a radiação do sol entra na atmosfera do planeta, aquecendo a superfície terrestre. A superfície da Terra irradia de volta o calor para o ar e os gases estufa absorvem e prendem parte desse calor emitido como mostra a figura 4.

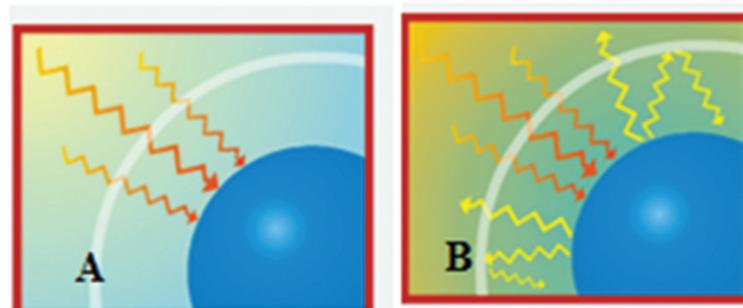


Figura 16 – Esquema do efeito estufa. Fonte: IBGE (2013)

Seção 3 - Efeito estufa e aquecimento global.

Páginas no material do aluno

XX

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Onde está o homem???	Reprodução de folhas contendo os gráficos a serem trabalhados.	Interpretação de gráfico de temperaturas ao longo das Eras e do Quaternário.	Em grupos.	40 minutos

Aspectos operacionais

Esse material pode ser apresentado em slide ou impresso em folhas. Sugere-se um debate para correlacionar os vídeos e as informações contidas nas figuras.

Aspectos Pedagógicos

Professor, nessa atividade são apresentados dois gráficos (figuras 5 e 6) com informações das variações das temperaturas no Quaternário e nas eras geológicas extraídos de Suguio (1999). Depois das apresentações dos vídeos das seções anteriores, essa atividade forçaria o aluno a tirar suas conclusões sobre o aquecimento global.

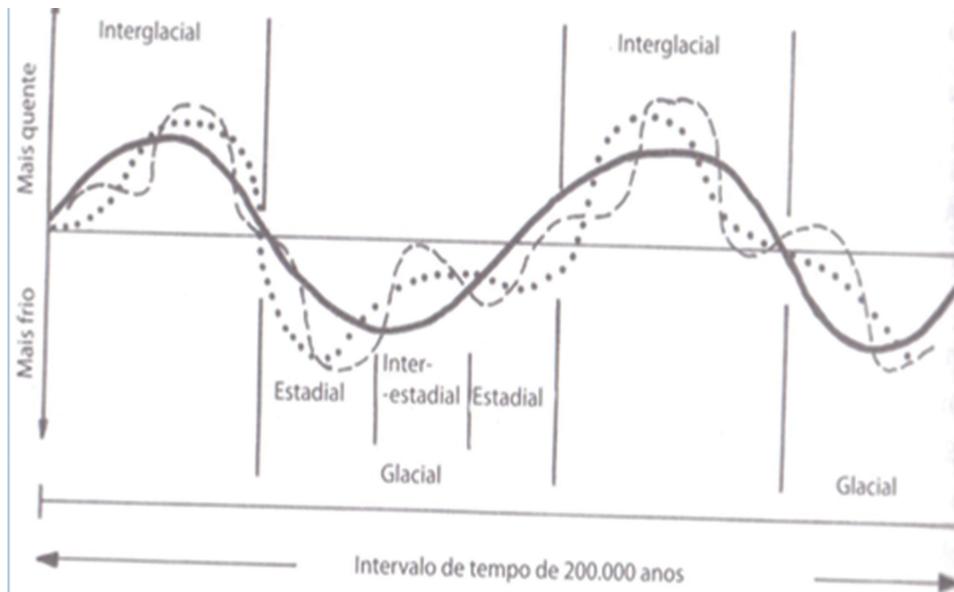


Figura 17 – Mudanças climáticas durante o Quaternário.

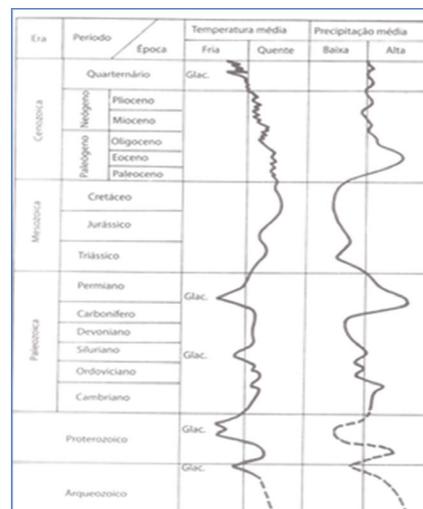


Figura 18 – Relação entre temperaturas e precipitações ao longo das eras geológicas.

Seção 4 - Impactos e soluções para o aquecimento global.

Páginas no material do aluno

x

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Debatendo sobre iniciativas dedicadas à redução do Aquecimento Global	Projetor, acesso à internet, lápis, borracha.	Sugerimos a organização de um seminário cujo foco são as alternativas de contenção ao Aquecimento Global.	Turma dividida em 06 grupos	60 minutos

Aspectos Operacionais

A atividade proposta consiste em discutir iniciativas que minimizem a emissão de gases estufa de natureza antropogênica.

Aspectos pedagógicos

Vimos nessa unidade os potenciais riscos resultantes do contexto aquecimento do planeta. Se concordamos que os seres humanos contribuem para o problema, devemos também pensar e cobrar imediatas soluções.

Nessa última seção, o objetivo pedagógico primeiro é a assimilação máxima dos conceitos balizantes da unidade. A pesquisa direcionada a experiências concretas de minimização de impactos ambientais tende a aproximar o educando à sua condição cidadã e a uma postura mais proativa.

1º PASSO

Inicialmente, sugerimos a utilização de um curto vídeo elaborado pela equipe do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais cujo foco é a apresentação de algumas medidas de controle de emissão de carbono. O endereço para acessar o documentário é: <http://www.youtube.com/watch?v=dr5dueiANhI&feature=c4-overview&list=UUAgrj2RiWwWjx4vwNcRQC2A>.

Em seguida, solicite aos alunos a anotação dos elementos estruturantes do discurso presente no vídeo.

2º PASSO

A fim de complementar as informações contidas no vídeo, lançamos agora um comando de pesquisa orientado à seleção de experiências concretas e bem-sucedidas quanto ao objetivo de propor medidas de redução dos gases estufa.

Então, a ideia é que cada grupo assuma um tema e investigue a existência de casos relacionados aos seguintes eixos:

- certificação ambiental¹;
- matrizes energéticas renováveis²;
- novas tecnologias no transporte público³;
- reflorestamento e criação de unidades de conservação⁴;
- sistema de crédito de carbono⁵;
- coleta seletiva e reciclagem⁶.

3º PASSO

Esperamos que na aula seguinte cada grupo: explique o significado do tema escolhido; compartilhe alguns estudos de caso localizados; elabore um cartaz com imagens e manchetes relacionadas ao tema.

Seção 4 - Impactos e soluções para o aquecimento global.

Páginas no material do aluno

x

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A temperatura está subindo!!	Cópias com o gráfico a ser trabalhado ou slide em retroprojektor ou datashow.	Interpretação de gráfico de temperaturas ao longo das décadas.	Individual	45 minutos

Aspectos operacionais

Reprodução do gráfico para ser trabalhado com a turma. Espera-se que com o conhecimento acumulado ao longo da unidade a turma consiga interpretar o material proposto e sugira ações que minimizem as tendências percebidas.

Aspectos pedagógicos

Professor, esta atividade necessita apenas do gráfico (figura 7) com as questões que facilitem a sua interpretação. Nessa representação, os dados do relatório do IPCC (2007) apresentam um confronto entre as médias de temperatura e o intervalo de tempo.



Figura 19 – Médias de temperaturas globais de 1860 a 2000.

- As perguntas abaixo podem ser feitas para a análise dessas informações:
- O que pode explicar o comportamento das médias das temperaturas ao longo dos anos?
- Cite algumas consequências relacionadas a essa tendência?
- Assumindo o homem como grande vilão do aquecimento global por ser o principal emissor dos gases estufa, quais as estratégias para reverter ou minimizar o caminho seguido pela linha? No bairro, como mostramos uma mudança de atitude para uma contribuição local?

Seção 4 - Impactos e soluções para o aquecimento global.

Páginas no material do aluno

x

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Revendo conceitos	Projetor; Acesso à internet; caneta; lápis; borracha.	Estudo dirigido a um vídeo que abarca boa parte dos conceitos trabalhados.	Individual ou em dupla.	45 minutos

Aspectos Operacionais

Esse estudo dirigido pode ser aplicado como uma avaliação de recuperação, visto que as informações discutidas contemplam a maior parte da presente unidade. Além disso, podemos rever conceitos já debatidos, estratégia essa que maximiza a assimilação cognitiva do discente.

Aspectos Pedagógicos

Na revisão, trataremos de aplicar um estudo dirigido ao vídeo educativo, "Mudanças Climáticas", elaborado pela equipe do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). A atividade se insere como um reforço ao conteúdo ministrado.

1º PASSO

Acesse o vídeo "Mudanças Climáticas" a partir do seguinte endereço: <http://www.youtube.com/watch?v=ssvFqYSIMho&list=UUAgrj2RiWWwJx4vwNCrQC2A>

2º PASSO

Antes de iniciar documentário, distribua aos alunos uma folha de exercícios que apresente as seguintes perguntas:

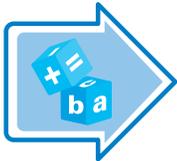
1. Explique o que você entendeu por efeito estufa natural.

2. Que fatores antropogênicos contribuem com a liberação de gases estufa na atmosfera?

3. Segundo as projeções do IPCC, quais seriam implicações do aquecimento global no ambiente terrestre?

4. Segundo o vídeo, o que pode ser feito para minimizar o problema do aquecimento global?

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Testando seus conhecimentos	Lápis, caneta, borracha.	Procuramos nesta atividade selecionar e discutir sobre algumas questões de vestibulares que contemplam o tema das mudanças climáticas.	Individual	45 minutos

Aspectos Operacionais

Os vestibulares representam mais uma etapa na vida do discente. Nesse contexto, aqui trazemos como sugestão algumas questões que podem ser aplicadas como avaliação ou exercícios de fixação

Aspectos Pedagógicos

A utilização de questões de concursos públicos é importante para o desenvolvimento profissional do discente. Ainda que o modelo de questões objetivas e padronizadas tenha algumas restrições pedagógicas, é importante que o aluno conheça a estrutura das questões e tenha condições de interpretá-las.

Leia e interprete as questões de vestibulares a seguir.

1. (ENEM 2007) Devido ao aquecimento global e à consequente diminuição da cobertura de gelo no Ártico, aumenta a distância que os ursos polares precisam nadar para encontrar alimentos. Apesar de exímios nadadores, eles acabam morrendo afogados devido ao cansaço.

A situação descrita acima:

- (A) enfoca o problema da interrupção da cadeia alimentar, o qual decorre das variações climáticas.
- (B) alerta para prejuízos que o aquecimento global pode acarretar à biodiversidade no Ártico.
- (C) ressalta que o aumento da temperatura decorrente de mudanças climáticas permite o surgimento de novas espécies.
- (D) mostra a importância das características das zonas frias para a manutenção de outros biomas na Terra.
- (E) evidencia a autonomia dos seres vivos em relação ao habitat, visto que eles se adaptam rapidamente às mudanças nas condições climáticas.

Resposta: (B)

2. (ENEM - 2011)



De acordo com o relatório “A grande sombra da pecuária” (Livestock’s Long Shadow), feito pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, o gado é responsável por cerca de 18% do aquecimento global, uma contribuição maior que a do setor de transportes.

Disponível em: www.conpet.gov.br . Acesso em: 22 jun. 2010.

A criação de gado em larga escala contribui para o aquecimento global por meio da emissão de

- (A) metano durante o processo de digestão.
- (B) óxido nitroso durante o processo de ruminação.
- (C) clorofluorcarbono durante o transporte de carne.
- (D) óxido nitroso durante o processo respiratório.
- (E) dióxido de enxofre durante o consumo de pastagens.

Resposta: (A)

3. (UNIFOR) Reflita sobre a ilustração.



Fonte: http://www.geografiaparatodos.com.br/capitulo_12_questao_ambiental_e_desenvolvimento_sustentavel_files/image008.png

A ONU realizou, em 1997, uma Convenção sobre mudanças climáticas que se tornou conhecida por Protocolo de Kyoto. Considerando as decisões dessa Convenção, depreende-se que o autor da ilustração

- (A) demonstra o empenho dos Estados Unidos no combate às causas do chamado aquecimento global.
- (B) defende as ações que os Estados Unidos tomaram para eliminar as causas do efeito estufa do planeta.
- (C) critica os Estados Unidos por desrespeitarem determinações de organizações que defendem o meio ambiente.
- (D) denuncia os Estados Unidos pelo fato de ele ter proibido a realização de congressos em defesa do meio ambiente.
- (E) concorda com a política ambiental dos Estados Unidos de redução de gases que provocam o efeito estufa.

Resposta: (C)

Referências Bibliográficas

- FERREIRA, A. B.F. **Dicionário do Aurélio**. Disponível em: <http://www.dicionariodoaurelio.com/Estufa.html>>. Acesso em 28 de outubro de 2013.
- GEORIO. Radar meteorológico> Disponível em:< <http://www.climatempo.com.br/alerta-rio/radar.php>>. Acesso em: 18 de setembro de 2013.
- IBGE- INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **O que é efeito estufa?** Disponível em: <<http://teen.ibge.gov.br/especiais-teen/o-efeito-estufa-e-a-vida-na-terra/o-que-e-efeito-estufa>>. Acessado em: 20 de outubro de 2013.
- INPE- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Centro de previsão de tempo e estudos climáticos. Disponível em: <<http://videoseducacionais.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 19 de outubro de 2013.

- IPCC (2207). **Mudança do Clima 2007: A Base das Ciências Físicas**. Disponível em:< <http://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/portuguese/ar4-wg1-spm.pdf>>. Acesso em: 30 de outubro de 2013.
- MOLION, L.C.B. **Desmistificando o aquecimento global**. Disponível em:< <http://www.icat.ufal.br/laboratorio/clima/index.php?id=cursos>>. Acesso em 20 de setembro de 2013.
- SUGUIO, K. 1999. **Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais**. São Paulo, Paulo's Editora, 366p.



Domínios Morfoclimáticos do Brasil

Évelin Generoso e Saulo Ladeira

Introdução

Caro Professor,

A regionalização do Brasil em seis domínios morfoclimáticos brasileiros ou domínios paisagísticos brasileiros (Amazônico, Cerrado, Mares e Morros, Caatinga, Araucárias, Pradarias) foi elaborada pelo geógrafo e professor Aziz Ab'Saber. Essa divisão está relacionada à disposição ordenada e relativamente homogênea de elementos geomorfológicos, climáticos, hidrológicos, pedológicos e botânicos em uma dada escala regional e leva em consideração as faixas de transição existentes entre o relevo, a fauna, a flora, o clima e outras particularidades.

Esse material tem como finalidade aprofundar os conhecimentos adquiridos em sala de aula através de leituras, interpretação de mapas, jogos, imagens, música, poesia e de discussões, onde será possível conhecer a localização dos domínios morfoclimáticos no Brasil, analisar suas principais características, apontar os principais impactos da intervenção humana na paisagem natural brasileira para pensar possíveis soluções para minimizar sua devastação.

Bom trabalho!

Apresentação da unidade do material do aluno

Caro professor, apresentamos as características principais da unidade que trabalharemos.

Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Geografia	2	4	4	3 aulas de 2 tempos

Titulo da unidade	Tema
Domínios Morfoclimáticos do Brasil	Identificação e Classificação dos Domínios Paisagísticos Brasileiros
Objetivos da unidade	
Reconhecer os domínios morfoclimáticos como uma forma de regionalização da paisagem natural brasileira;	
Localizar e delimitar os domínios morfoclimáticos brasileiros;	
Identificar as semelhanças e singularidades de cada domínio morfoclimático;	
Analisar o impacto das intervenções humanas nos domínios morfoclimáticos.	
Observar as estratégias para redução dos impactos da ação humana nos domínios morfoclimáticos.	
Seções	Páginas no material do aluno
As regiões naturais no Brasil	
Os domínios morfoclimáticos brasileiros	
Os domínios morfoclimáticos em risco	

A seguir, serão oferecidas algumas atividades para potencializar o trabalho em sala de aula. Verifique, portanto, a relação entre cada seção deste documento e os conteúdos do Material do Aluno.

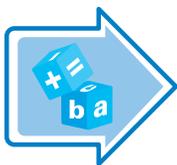
Você terá um amplo conjunto de possibilidades de trabalho.

Vamos lá!

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades

Para dar suporte às aulas, seguem os recursos, ferramentas e ideias no Material do Professor, correspondentes à Unidade acima:



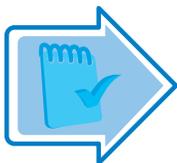
Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



Ferramentas

Atividades que precisam de ferramentas disponíveis para os alunos.



Avaliação

Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.



Exercícios

Proposições de exercícios complementares

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Análise de mapas: mudanças nos índices de precipitação e suas consequências no espaço geográfico.	folhas de papel, mapa impresso e caneta.	Observar o “Mapa: Mudanças nos índices de precipitação entre 2090 e 2099” a fim de analisar as áreas onde os níveis de precipitação estarão acima da média e as áreas que estarão com deficiência de precipitação no final do século XXI. As siglas DJF e JJA correspondem aos meses de verão (Dezembro, Janeiro, Fevereiro) e inverno (Junho, Julho e Agosto).	Em duplas	45 minutos

Seção 1 – As regiões naturais no Brasil

Páginas no material do aluno

37 a 41

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Localizando e caracterizando os domínios morfoclimáticos do Brasil	Papel com o mapa dos domínios morfoclimáticos e caneta	Localizar, denominar e apontar características dos domínios morfoclimáticos no Brasil.	Atividade individual	20 minutos
	Novas possibilidades de regionalizações brasileiras	Mapa mudo do Brasil e acesso à internet.	A partir de diversos fatores, elaborar novas formas de regionalização do país.	Grupos de 5 alunos.	45 minutos

Seção 2 – Os domínios morfoclimáticos brasileiros

Páginas no material do aluno

179 a 181

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Que domínio morfoclimático é esse?	Folha de papel contendo os trechos das letras das músicas e da poesia, equipamento de áudio.	Usar a linguagem poética e musical para identificar as diversas regiões naturais do território brasileiro	Dividir a turma obrigatoriamente 6 grupos.	45 minutos
	Caatinga ocupa 10% do território e é único bioma exclusivamente brasileiro	Folhas de papel com reportagem impressa.	Leitura da reportagem “Caatinga ocupa 10% do território e é único bioma exclusivamente brasileiro” a fim de compreender o bioma caatinga.	Atividade individual	20 minutos

Seção 3 – Os domínios morfoclimáticos em risco

Páginas no material do aluno

182 a 186

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Fotografia e meio ambiente	Equipamento fotográfico, cartolina e mural para exposição das fotografias.	Expor através de fotografias os principais problemas ambientais que são impostos ao domínio morfoclimático de origem dos estudantes.	livre	2 aulas (para a montagem da exposição)
	Mata Atlântica em risco: Tendência histórica e atual de perda da Mata Atlântica brasileira em vários estados, de 1910 a 2000.	Gráfico impresso, papel e caneta.	Esta atividade tem como objetivo analisar as perdas da Mata Atlântica e as causas da devastação dessa floresta e suas consequências para o homem e a natureza.	em duplas	20 minutos

Exercícios

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Encontre os pares	Imagens das regiões brasileiras, papel, impressora, cola, cartolina	Através do “jogo dos pares” é possível desenvolver habilidades importantes para o processo de ensino-aprendizagem tais como: raciocínio, atenção, ideia de relacionamento, classificação, dentre outros.	Duplas	30 minutos

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Avaliação formativa	Folhas de papel impressas e reproduzidas, papel, lápis, borracha e caneta	Resolução de questões acerca do tema domínios morfoclimáticos brasileiros.	Atividade individual	45 minutos

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Análise de mapas: mudanças nos índices de precipitação e suas consequências no espaço geográfico.	folhas de papel, mapa impresso e caneta.	Observar o “Mapa: Mudanças nos índices de precipitação entre 2090 e 2099” a fim de analisar as áreas onde os níveis de precipitação estarão acima da média e as áreas que estarão com deficiência de precipitação no final do século XXI. As siglas DJF e JJA correspondem aos meses de verão (Dezembro, Janeiro, Fevereiro) e inverno (Junho, Julho e Agosto).	Em duplas	45 minutos

Aspectos operacionais

Nesta atividade é proposto a observar a perspectiva de aumento da precipitação em determinadas áreas do Brasil em detrimento de outras, onde está havendo uma redução desse índice. Tal atividade tem como objetivo identificar as regiões do Brasil onde haverá aumento da precipitação e as áreas onde haverá redução através de discussão com os alunos dos fatores geradores dessas alterações.

É proposta uma pesquisa dos impactos que essas alterações climáticas provocam no espaço geográfico.

Aspectos pedagógicos

Explique aos alunos que muitos desastres naturais no Brasil não podem ser evitados, mas algumas medidas podem ser realizadas a fim de minimizar os impactos desses desastres no espaço geográfico, pois o agravamento deles está diretamente relacionado ao desrespeito à natureza, através dos desmatamentos, queimadas, assoreamento de rios, acúmulo de lixo, ocupação desordenada, edificações mal construídas, ausência de plano diretor, dentre outros.

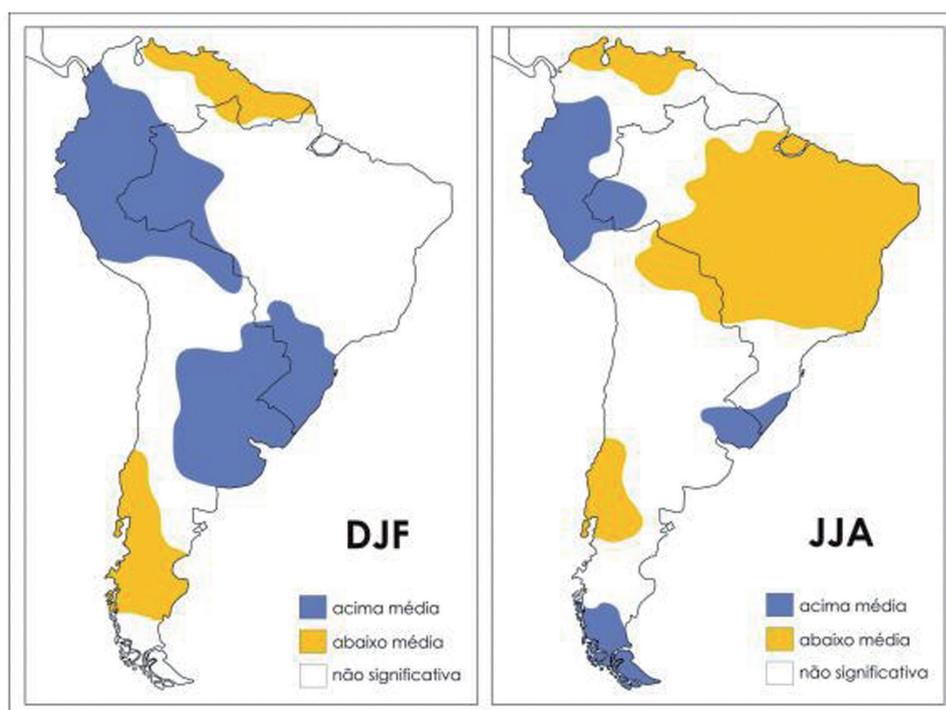


Figura 1: mapa de precipitação entre 2090 e 2099

Fonte: IPCC (2007); <http://www.inpe.br/crs/geodesastres/conteudo/publicacoes/conceitosbasicos.pdf>

A partir das respostas apresentadas pelos alunos, explique que existe uma tendência das chuvas ficarem ainda mais intensas e concentradas em determinadas épocas do ano e nas regiões sul e sudeste, causando inundações e deslizamentos de encostas, devido aos desmatamentos, à ocupação das planícies de inundação, ao assoreamento dos rios e a impermeabilização urbana (asfaltamento de ruas, construções, dentre outros). Por outro lado, períodos maiores de estiagem ocorrerão na região nordeste e centro-oeste.

Seção 1 – As regiões naturais no Brasil

Páginas no material do aluno

37 a 41

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Localizando e caracterizando os domínios morfoclimáticos do Brasil	Papel com o mapa dos domínios morfoclimáticos e caneta	Localizar, denominar e apontar características dos domínios morfoclimáticos no Brasil.	Atividade individual	20 minutos

Aspectos operacionais

Localizar e identificar os domínios morfoclimáticos no mapa do Brasil e apresentar pelo menos uma característica de cada domínio utilizando o mapa apresentado.

Aspectos pedagógicos

Com base no mapa e nos conhecimentos adquiridos em sala de aula sobre domínios morfoclimáticos brasileiros, peça para os alunos que localizarem os domínios no mapa do Brasil apresentando pelo menos uma característica de cada um deles.



Figura 2: Mapa de domínios morfoclimáticos brasileiros

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Seção 1 – As regiões naturais no Brasil

Páginas no material do aluno

37 a 41

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Novas possibilidades de regionalizações brasileiras	Mapa mudo do Brasil e acesso à internet.	A partir de diversos fatores, elaborar novas formas de regionalização do país.	Grupos de 5 alunos.	45 minutos

Aspectos operacionais

Tirar cópias do mapa mudo do Brasil e distribuir aos alunos. Sortear ao menos um dos seguintes temas para cada um dos grupos: PIB per capita, IDH, População, Quantidade de indústrias, Número de usuários de internet de banda larga, Disponibilidade de livrarias e bibliotecas, taxa de analfabetismo.

Aspectos pedagógicos

Solicitar aos grupos que elaborem uma pesquisa acerca de seu tema e que os mesmos criem parâmetros de mensuração dos dados de modo que haja a possibilidade de dividir o Brasil sempre em 5 grandes regiões.



Figura 3: Mapa mudo do Brasil

Fonte: http://portalgeo.rio.rj.gov.br/armazenzinho/web/imagens/11_Brasil_UFs_mapamudo_2012.pdf

Os alunos deverão, através dos parâmetros trabalhados, criar uma nova regionalização brasileira explicitando-as através da pintura das novas regiões e das respectivas legendas no mapa mudo e expor seus mapas e conclusões em forma de seminário.

Seção 2 – Os domínios morfoclimáticos brasileiros

Páginas no material do aluno

179 a 181

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Que domínio morfoclimático é esse?	Folha de papel contendo os trechos das letras das músicas e da poesia, equipamento de áudio.	Usar a linguagem poética e musical para identificar as diversas regiões naturais do território brasileiro	Dividir a turma obrigatoriamente 6 grupos.	45 minutos

Aspectos operacionais

Nessa atividade o objetivo é identificar a região natural brasileira a partir das letras das canções e da poesia a seguir.

Professor, faça um sorteio entre os grupos de cada uma das seis regiões naturais brasileiras.

Aspectos pedagógicos

Para a sistematização desta atividade peça que aos alunos para lerem as letras das canções e da poesia e apresentarem suas respostas.

Música 1:

“Cidade Símbolo do Paraná

Vem de longe o teu nome pioneiro,

De um passado remoto e feliz

Tens a forma do altivo pinheiro,

Fostes chão dos briosos Tingüis”.

Resposta: _____

Música 2:

“Amanheço galponeando, garroteando alguma pena
Por que sei que nesta Pampa, ainda tem muito pavena
Enquanto a cambona aqueça, passo um fio na minha chilena”

Resposta: _____

Música 3:

“Sim eu tenho a cara do saci, o sabor do tucumã
Tenho as asas do curió, e namoro cunhatã
Tenho o cheiro do patchouli e o gosto do taperebá
Eu sou açai e cobra grande
O curupira sim saiu de mim, saiu de mim, saiu de mim...”

Resposta: _____

Música 4:

“Obrigado, Senhor Deus,
Porque criastes um ambiente
Onde um ser humano comum não possa sobreviver
Pois só os perseverantes
E os fortes de espírito
Aqui conseguem lutar”.

Resposta: _____

Poesia 1

[...] não se engane a cidade já foi camoele agreste quase não mais se vê já houve tempo, já houve ventoterra
causticante, sol a pino, sede de ceder[...]

pequi pra toda parte, fruta no pé e no chão
árvores retorcidas, mais de um milhão

Resposta: _____

Música 5:

[...]

Quaresmeira, Jequitiba, Pau-Brasil, Jacarandá,

Imbaúba, Figueira, Gaviúna, Paineira,

Onça-Pintada, Jaguaririca, Macaco-Prego, bicho Preguiça

Mico-Leão e Jacú, Tucano, Beija-Flor e até Terú

[...]

Vegetação rica e densa, com árvores pequenas e outras imensas

Árvores, anfíbios de várias espécies, picadas e plantas que

florescem

Resposta: _____

Segue como dica, caro professor: você pode solicitar aos alunos que pesquisem outras canções e poesias que façam referência aos aspectos naturais e/ou culturais de cada região brasileira e levem para apresentar em sala de aula.

Referências das canções e poesia citadas: Araucária (Hinos); Correndo as Varas do Peito (Luiz Marengo); Amazônia (Nilson Chaves); Oração do Guerrilheiro de Caatinga (Exército brasileiro); O Cerrado que não mais se vê (Tonicato Miranda); Mata Atlântica (Dércio Marques).

Seção 2 – Os domínios morfoclimáticos brasileiros

Páginas no material do aluno

179 a 181

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Caatinga ocupa 10% do território e é único bioma exclusivamente brasileiro	Folhas de papel com reportagem impressa.	Leitura da reportagem "Caatinga ocupa 10% do território e é único bioma exclusivamente brasileiro" a fim de compreender o bioma caatinga.	Atividade individual	20 minutos

Aspectos operacionais

Distribua o texto a seguir e em seguida abra para o debate com os alunos.

ir eça aos alunos para lerem o texto a seguir e discuta-o com os alunos.

Aspectos pedagógicos

A proposta dessa atividade é que os alunos compreendam que a caatinga é o único bioma exclusivamente presente no Brasil. Peça que os alunos leiam em voz alta o texto e, caso deseje, peça que cada um leia um parágrafo por vez, a fim de dinamizar o espaço da sala de aula.

Caatinga ocupa 10% do território e é único bioma exclusivamente brasileiro

A região ocupa mais de 840 mil km² e se espalha por dez estados.

Caatinga é o principal bioma do sertão nordestino. 29/01/2012

“A Amazônia, o Cerrado, o Pantanal, a Mata Atlântica e os Pampas não são só brasileiros, mas há um importante bioma que é só nosso, que não existe nos países vizinhos. É a caatinga, o principal bioma do sertão nordestino.

O Globo Rural percorreu milhares de quilômetros para contar a história desse lugar que conserva tesouros naturais incríveis. Na medida em que entendemos um pouco do que é a caatinga, nós conseguimos desvendar até mesmo certos mistérios da evolução do nosso planeta.

Mata branca ou na linguagem dos índios tupis, caatinga. Esse é o único bioma exclusivamente brasileiro. Lugar onde as chuvas são poucas e concentradas em quatro, cinco meses do ano. Durante todo o período seco, as plantas da caatinga ficam praticamente sem folhas. Uma floresta de galhos retorcidos, espinhos, aparentemente pobre em biodiversidade.

Logo depois das primeiras chuvas, com pouca água, as plantas que pareciam mortas, renascem e a gente consegue enxergar a riqueza e a diversidade de espécies que compõem a caatinga.

Para conhecer melhor esse bioma, o Globo Rural visitou o semiárido nordestino em duas épocas bem distintas: o período seco, entre outubro e novembro de 2010; e a estação das chuvas, no começo de 2011. Quatro estados foram percorridos: Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.

Na primeira parada, começamos a entender como essa região se formou. Para isso, o programa chegou a Crato, no sul do Ceará. A Chapada do Araripe é uma formação que ocupa parte dos estados do Ceará, Piauí, Pernambuco e Paraíba. Há milhões de anos esse lugar guarda um tesouro geológico: uma incomparável quantidade de fósseis, que são restos de animais e vegetais incrustados nas rochas. Para conservá-los, em 2006 foi criado o primeiro Geopark das Américas, dirigido pelo biólogo Álamo Saraiva: “Geopark é um programa da Unesco, que tem como objetivo principal a preservação de áreas de interesse geológico”.

Essa história começou há mais de 100 milhões de anos, quando África e América formavam um único continente. A separação aconteceu por causa da movimentação de porções da crosta terrestre, as chamadas placas tectônicas.

Na divisão dos territórios, houve um rebaixamento dessa área e grandes lagos se formaram. Mais tarde, houve o levantamento desses lagos. O sedimento que estava no fundo aflorou, dando origem à chamada bacia sedimentar do Araripe.

“Como o período era também chamado de aquecimento global esse lado estava secando”, diz o doutor Idalécio Freitas. Ele é geólogo do parque e explica que esse paredão conserva os registros dos períodos de chuva e de seca, dos últimos 110 milhões de anos. “Esse níveis mais escuros que vemos no calcário são relativos ao período mais úmido, com um pouco de matéria orgânica. Os riscos mais claros, períodos mais secos, de pouca chuva”.

A caatinga é a principal formação vegetal do semiárido nordestino e ocupa 10% do território brasileiro. São mais de mais de 840 mil km², espalhados por dez estados. Nessa região, a estação das águas é concentrada em apenas três ou quatro meses, por isso as plantas criaram mecanismos para resistir a longos períodos de estiagem”.

Fonte: <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/01/caatinga-ocupa-10-do-territorio-e-e-unico-bioma-exclusivamente-brasileiro.html>

Seção 3 – Os domínios morfoclimáticos em risco

Páginas no material do aluno

182 a 186

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Fotografia e meio ambiente	Equipamento fotográfico, cartolina e mural para exposição das fotografias.	Expor através de fotografias os principais problemas ambientais que são impostos ao domínio morfoclimático de origem dos estudantes.	livre	2 aulas (para a montagem da exposição)

Aspectos operacionais

Solicitar aos alunos que façam incursões na cidade em que moram e registrem em fotografia os riscos que a atual sociedade impõe à região natural em que está inserida essa cidade.

Aspectos pedagógicos

Montar uma exposição com cartazes que devem conter, além das fotografias, a respectiva legenda contendo lugar, data e o risco verificado in loco.

Seção 3 – Os domínios morfoclimáticos em risco

Páginas no material do aluno

182 a 186

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Mata Atlântica em risco: Tendência histórica e atual de perda da Mata Atlântica brasileira em vários estados, de 1910 a 2000.	Gráfico impresso, papel e caneta.	Esta atividade tem como objetivo analisar as perdas da Mata Atlântica e as causas da devastação dessa floresta e suas consequências para o homem e a natureza.	em duplas	20 minutos

Aspectos operacionais

Explicar aos alunos que a Mata Atlântica é o bioma mais devastado do Brasil através da observação do gráfico com as perdas de Mata Atlântica.

Aspectos pedagógicos

Comparar os remanescentes florestais em diferentes momentos históricos;

Questionar a causas da perda dessa floresta.

Pedir para os alunos citarem quais são as consequências da destruição dessa floresta.

Mata Atlântica em risco: Tendência histórica (a) e atual (b) de perda da Mata Atlântica brasileira em vários estados, de 1910 a 2000

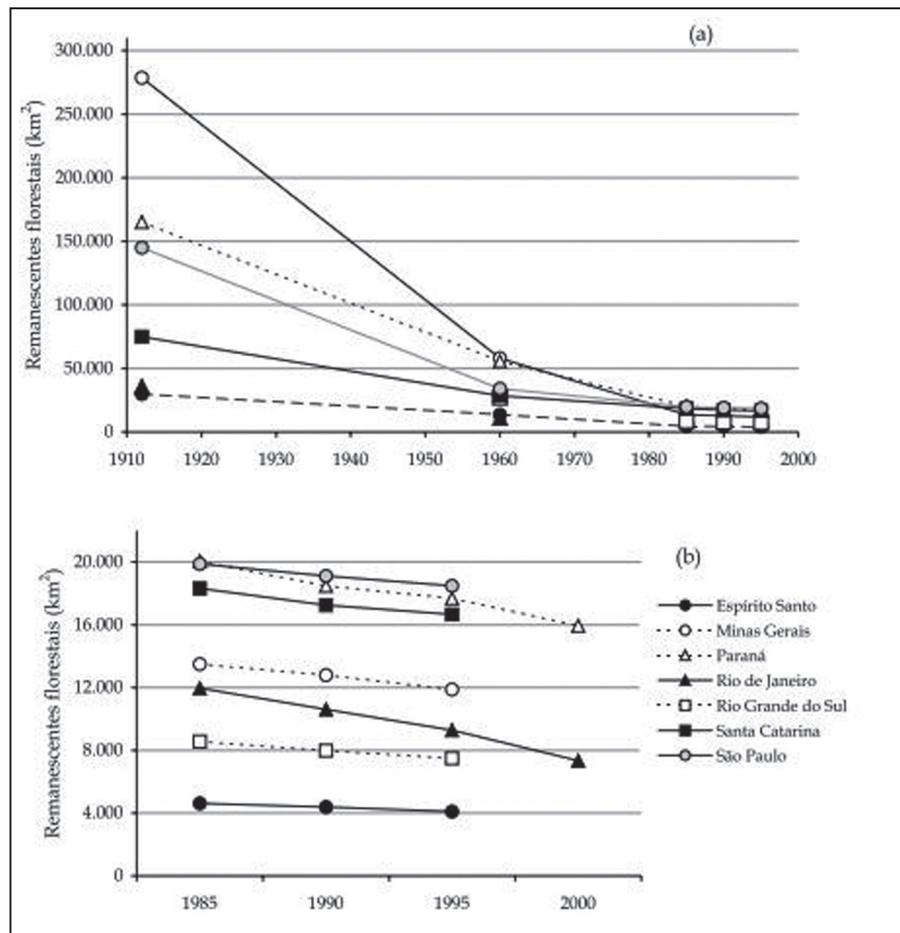


Figura 4: Gráfico de distribuição da Mata Atlântica

Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica, disponível em <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/CapituloVIMonitoramento-dacoberturaMata%20Atlanticabrasileira.pdf>

Após a leitura e interpretação do gráfico solicite aos alunos uma pesquisa sobre os domínios morfoclimáticos, indicando as áreas de maior devastação da biodiversidade, o que causou essas perdas. Através dessa atividade procure despertar o interesse de seus alunos pela pesquisa.

Exercícios

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Encontre os pares	Imagens das regiões brasileiras, papel, impressora, cola, cartolina	Através do “jogo dos pares” é possível desenvolver habilidades importantes para o processo de ensino-aprendizagem tais como: raciocínio, atenção, ideia de relacionamento, classificação, dentre outros.	Duplas	30 minutos

Aspectos operacionais

Imprima as imagens e as características apresentadas. Divida a turma em duplas e peça aos alunos para associarem as imagens às características dos domínios morfoclimáticos.

Aspectos pedagógicos

Jogar é uma atividade pedagógica muito interessante e pode ser bastante prazerosa. Essa atividade tem como finalidade articular os conteúdos trabalhados às suas paisagísticos naturais. Divirta-se com seus alunos!

Imagem 1



Fonte: <http://veja.abril.com.br/091209/sairia-ate-sabado-p-150.shtml>

Imagem 2



Fonte: www.jornalextra.com.br

Imagem 3



Fonte: <http://cienciahoje.uol.br>

Imagem 4



Fonte: <http://cienciahoje.uol.com.br>

Imagem 5



Fonte: <http://www.crmvrs.gov.br/Info320.htm>

Imagem 6



Fonte: <http://g1.globo.com/platb/jornal-hoje-hojeemcasa/tag/plantas/>

Características:

- Vegetação esparsa com árvores baixas, retorcidas e de casca grossa;
- Paisagem exótica com alto potencial turístico e econômico;
- Região com savanas mais rica em vida no planeta;
- Presente no território brasileiro e em pequenas porções da Bolívia e do Paraguai.

Imagem: _____

Características:

:Presente em áreas de clima temperado;

- Vegetação de gramíneas;
- Solos férteis;
- Conhecida na América do Sul como pampa

Imagem: _____

Características:

- Rica biodiversidade (animais e vegetais);
- Floresta densa e fechada;
- Presença de árvores de médio e grande porte;
- Domínio morfoclimático mais ameaçado na atualidade, devido a especulação imobiliária ao o corte ilegal de árvores e a poluição.

Imagem: _____

Características:

- Floresta subtropical encontrada na região Sul do Brasil;
- Também conhecida como Mata dos Pinhais;
- É um vegetal da família das coníferas que pode ser cultivado com fins ornamentais, em miniaturas.
- Encontra-se em processo de degradação, fato decorrente das atividades produtivas desenvolvidas há várias décadas na região, especialmente na extração de madeira e ocupação agropecuária.

Imagem: _____

Características:

- Fauna bem diversificada;
- Flora xerófitas, adaptadas a pouca quantidade de água;
- Presente no semiárido nordestino;
- Ecossistema exclusivamente brasileiro

Imagem: _____

Características:

- Presente na região de clima equatorial;
- Solo pobre, possui uma fina camada de nutrientes;
- Formada por árvores de grande porte e fechada;
- Extração inadequada de madeira e manejo inapropriado de recursos pesqueiros colocam em risco a conservação desse domínio morfoclimático.

Imagem: _____

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Avaliação formativa	Folhas de papel impressas e reproduzidas, papel, lápis, borracha e caneta	Resolução de questões acerca do tema domínios morfoclimáticos brasileiros.	Atividade individual	45 minutos

Aspectos operacionais

Distribua para cada aluno uma folha com os exercícios abaixo impressos.

Aspectos pedagógicos

Prezado professor, aproveite as questões para realizar um “feedback” da aprendizagem dos seus alunos, perceber o progresso deles e detectar os problemas de ensino aprendizagem que eles possivelmente apresentem.

Exercícios

1. (UFJF) Observe as imagens a seguir que retratam os efeitos que chuvas torrenciais provocaram na região serrana do estado do Rio de Janeiro, em 2011.



Fnte: <<http://www.google.com.br/images>>. Acesso em: 26 set. 2011.

- a. As chuvas fortes (e devastadoras) de verão não vão deixar de acontecer. Elas fazem parte do ciclo natural do clima e, com o aquecimento global, deverão ficar ainda mais intensas. Nessa área, como a ação humana potencializou a ação da natureza?

Resposta:

A atuação das águas pluviais (das chuvas) e fluviais (dos rios) costuma ser intensa nas regiões de clima tropical. No caso das águas pluviais, é comum nas áreas com relevo em declive formarem-se as enxurradas que, dependendo da intensidade das chuvas e, principalmente, de sua duração, podem causar deslizamentos de terra em encostas, particularmente naquelas onde a vegetação foi retirada. Esse processo erosivo é comum nos trechos de serras, em diversas regiões do espaço brasileiro, no período das chuvas.

Nas encostas dos espaços urbanos que são ocupadas por moradias, a erosão pluvial é intensificada, provocando deslizamentos que acarretam a destruição das casas e até a morte de pessoas que viviam nesses locais, muitos deles considerados áreas de risco.

2. (PUC-PR-CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA) Nos primeiros meses de 2010, as chuvas castigaram o Rio de Janeiro. Foram chuvas intensas que provocaram deslizamentos de encostas, soterramentos de casas, deixando muitos desabrigados, feridos e também mortos. Isso ocorreu porque:
- a. A região serrana do Rio de Janeiro tem um clima subtropical cuja concentração das precipitações ocorre no verão, o que tornou os solos mais frágeis à ocupação.
 - b. As cidades da região serrana do Sudeste têm longa experiência de ocupação das encostas, com planos de ocupação, planejamento urbano, que minimizaram os impactos ambientais e sociais.
 - c. A grande quantidade de chuvas em curto período de tempo encharcou os solos, e a rede de drenagem do Rio Doce não suportou o volume de água, causando o transbordamento para além das margens e ocupando a planície de inundação.
 - d. As encostas são formadas por rochas sedimentares (arenitos) que não suportaram o impacto das precipitações provocando os deslizamentos. Aliado a esse fator geológico, o clima tropical de altitude, que se caracteriza pelas chuvas intensas de verão, a cada ano também provoca deslizamentos das encostas.
 - e. A configuração geográfica da região serrana é formada por encostas com declividades acentuadas. Esse fator mais a movimentação de solos devido às elevadas precipitações, aliadas às ocupações urbanas (muitas vezes irregulares), acabaram provocando uma tragédia.

Resposta: Letra E

3. (UFRN) No Brasil, a ocupação e a exploração do território têm ocorrido de formas diferenciadas, ocasionando distintos processos de degradação ambiental.

No mapa estão representadas as áreas 1 e 2, que vêm sendo afetadas por problemas ambientais relacionados às formas de ocupação e exploração do território brasileiro.



Do ponto de vista da ocupação e exploração do território brasileiro, destaca-se como um grave problema ambiental,

- a. da área 1, o deslizamento de encostas, decorrente da ocupação desordenada do solo urbano.
- b. da área 1, a poluição dos rios, em função da deposição de dejetos provenientes da exploração dos garimpos.
- c. da área 2, a desertificação, pela inadequada exploração agropecuária.
- d. da área 2, a poluição do solo, devido à concentração industrial.

Resposta: Letra A

4. (UEPB) A figura e seus conhecimentos sobre o tema levam à reflexão de que:



- I. Em áreas de grande expansão urbana, os problemas erosivos tornam-se uma ameaça à população que vive em habitações urbanas informais, ou seja, improvisadas e inacabadas.
- II. Em muitas cidades brasileiras sua expansão avança para terrenos topograficamente mais inclinados e geologicamente instáveis. É o caso de obras efetuadas nas vertentes dos morros, ou seja, em áreas extremamente suscetíveis à erosão pluvial.
- III. Na ocupação urbana nas áreas de risco, as consequências são desastrosas principalmente para a população de baixa renda. O material que escorrega com o deslizamento de terras provoca o assoreamento dos rios, córregos e bueiros, contribuindo para as enchentes urbanas, catástrofes irreparáveis presentes em muitas cidades brasileiras, como o caso de Angra dos Reis e recentemente nos estados de Pernambuco e Alagoas.

Está(ão) correta(s):

- a. Apenas a proposição I
- b. Apenas as proposições I e II
- c. Apenas as proposições II e III
- d. Apenas as proposições I e III
- e. Todas as proposições

Resposta: Letra E

5. (FUVEST) Esta foto ilustra uma das formas do relevo brasileiro, que são as chapadas.



É correto afirmar que essa forma de relevo está

- a. distribuída pelas regiões Norte e Centro-Oeste, em terrenos cristalinos, geralmente moldados pela ação do vento.
- b. localizada no litoral da região Sul e decorre, em geral, da ação destrutiva da água do mar sobre rochas sedimentares.
- c. concentrada no interior das regiões Sul e Sudeste e formou-se, na maior parte dos casos, a partir do intemperismo de rochas cristalinas.
- d. restrita a trechos do litoral Norte-Nordeste, sendo resultante, sobretudo, da ação modeladora da chuva, em terrenos cristalinos.
- e. presente nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, tendo sua formação associada, principalmente, a processos erosivos em planaltos sedimentares.

Resposta: Letra E

6. (URCA) O texto abaixo descreve um dos domínios morfoclimáticos do Brasil. Leia com atenção e assinale a opção que o indica corretamente:

“Esse domínio paisagístico localiza-se na porção litorânea do país, desde o Nordeste até o Sul, penetrando mais para o interior no Sudeste, particularmente em São Paulo. Corresponde à unidade de relevo denominada planaltos e serras do Atlântico leste-sudeste. Têm origem em serras erodidas principalmente pelas chuvas, e isso ocorre porque esse domínio se localiza sobre terrenos cristalinos onde predominam os granitos e gnaisses. Pelo fato de se localizar relativamente próximo ao litoral, essa paisagem natural vem sendo intensamente ocupada desde a época colonial, razão pela qual abriga hoje as maiores densidades demográficas do país, sediando grandes metrópoles.”

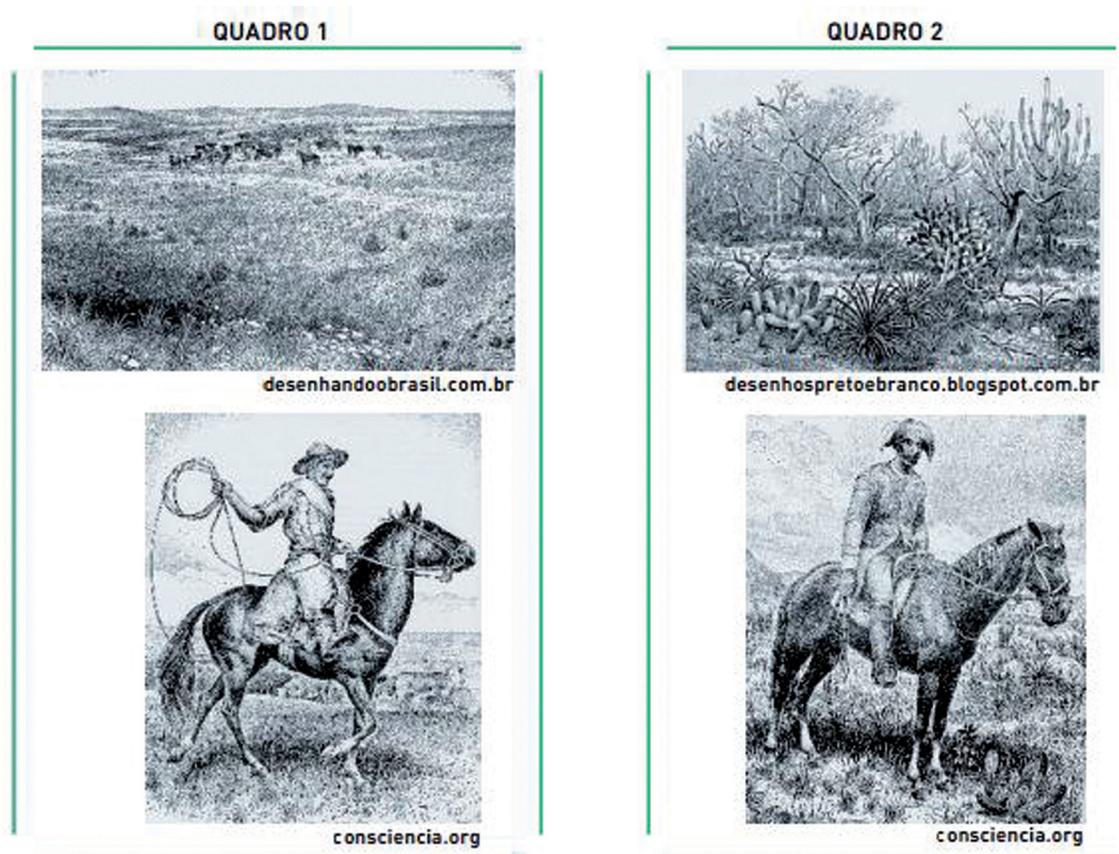
- a. Domínio das Pradarias;
- b. Domínio da Araucária;

- c. Domínio dos Mares de Morros;
- d. Domínio da Caatinga;
- e. Domínio do Agreste

Resposta: Letra C

7. UERJ (2013) É através da paisagem que os geógrafos têm, geralmente, abordado os problemas culturais: esses pesquisadores são sensíveis à diversidade das formas construídas, aos sistemas agrários, às arquiteturas e, em outros domínios, aos artefatos e aos costumes.

Adaptado de CLAVAL, Paul. A geografia cultural. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.



Nas imagens apresentadas, as paisagens e os tipos físicos estão associados a dois espaços brasileiros distintos. Identifique o bioma representado, respectivamente, no quadro 1 e no quadro 2. Indique, também, uma característica cultural própria de cada um deles.

Resposta:

Quadro 1: Cerrado

Quadro 2: Amazônia ou Campos limpos

Dois dos fatores:

- baixo valor da terra
- estabelecimento de agroindústrias na região
- melhorias no sistema de transporte regional
- topografia altamente favorável à mecanização
- desenvolvimento tecnológico para a produção de soja
- incentivos fiscais para a abertura de novas áreas de produção, aquisição de máquinas e construção de silos e armazéns

Referências bibliográficas:

AB'SABER, A. N. A escultura da Terra. Domínios morfoclimáticos. Aziz Ab'Saber: Edart/Funbec, 1975.

_____. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas no Brasil. Orientações. São Paulo: USP/IGEOG. p. 45-48. n. 3. 1967

Sites consultados:

<http://www.inpe.br/crs/geodesastres/conteudo/publicacoes/conceitosbasicos.pdf>

http://www.geografiaparatodos.com.br/index.php?pag=capitulo_14_dominios_morfoclimaticos_e_questao_ambiental_no_brasil

<http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/CapituloVIMonitoramentodacoberturadaMata%20Atlanticabrasileira.pdf>

<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-1/biomas-comparar-entender-paisagens-brasileiras-697670.shtml>